

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL PARA LAS AULAS Y LABORATORIOS DE
LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR BASADO EN LA NORMA
OHSAS 18001**

TOMO I

PRESENTADO POR:

HERALDO YAIDER ESPINOZA

EMILIO ALEXANDER HERNÁNDEZ BERNAL

ROCÍO AMINTA HUEZO DELGADO

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, JULIO DE 2016

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR INTERINO :

LIC. JOSÉ LUIS ARGUETA ANTILLÓN

SECRETARIA GENERAL :

DRA. ANA LETICIA ZAVALETA DE AMAYA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR :

MSC. ING. MANUEL MONTEJO SANTOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título :

**SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL PARA LAS AULAS Y LABORATORIOS
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR BASADO EN
LA NORMA OHSAS 18001
TOMO I**

Presentado por :

HERALDO YAIDER ESPINOZA

EMILIO ALEXANDER HERNÁNDEZ BERNAL

ROCÍO AMINTA HUEZO DELGADO

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor :

ING. ADALBERTO BENITEZ ALEMÁN

San Salvador, Julio de 2016

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor :

ING. ADALBERTO BENITEZ ALEMÁN

AGRADECIMIENTOS

Es sorprendente mirar que el camino tan largo que se trazó hace algunos de años esté llegando a su fin, cuando inicié este proceso ni siquiera imaginaba el momento en que terminaría por creerlo demasiado extenso aun, luego vez que los años pasan muy rápido y que estás a un paso de concluir una etapa maravillosa de tu vida. Quisiera agradecer principalmente a mi madre **Guadalupe Idalia Espinoza** por su esfuerzo, coraje, entrega, sacrificio y deseos de salir adelante como pilar fundamental de la familia. Los enormes sueños que sus hijos lograran culminar su profesión siempre le guiaron a hacia un futuro mejor. Aunque las situaciones que se presentan en la vida algunas veces son difíciles siempre me apoyó para que ahora juntos logremos llegar al final de este camino. Ahora puedo decirte: “¡Ya está, lo logramos!” gracias por todo mamá. Te amo.

Agradecer también a mi hermana **Silvia Morena Espinoza** que de igual forma siempre estuvo ahí apoyándome, gracias por el cariño, la compañía, la comprensión y la amistad.

Quiero hacer especial mención y un agradecimiento eterno a mi querida abuela **Leoncia Ricarda Espinoza** que ya no está físicamente pero que siempre soñó con que lograría terminar la Universidad, es triste que no haya podido verlo, pero sé que espiritualmente está siempre conmigo aquí, este logro también es para ti. Te recuerdo y te extraño mucho.

De igual forma agradecer a mi tía **Margoth y Griselda** que siempre me animaron y apoyaron a seguir adelante. Gracias por darme de cenar todos los viernes cuando llegaba de la Universidad después de una semana larga y algunas veces cansada. Muchas gracias.

Agradecer también a mi grupo de trabajo Rocío y Emilio por el esfuerzo empleado para lograr la meta. Gracias de igual forma a nuestros asesores **Ing. Adalberto Benítez Alemán** e **Ing. Rafael Arturo Rodríguez Córdova** por compartir su sabiduría y armarse de paciencia cada vez que perdíamos el rumbo. Gracias por sus conocimientos.

También a todos aquellos familiares y amigos que ya no he podido mencionar o recordar entre tanta cosa, pero que siempre me preguntaban cuando saldría de la Universidad, ahora puedo decirles que ya está.

Y finalmente a todos aquellos que por simple formalismo o malsana curiosidad preguntaban siempre por mi caminar en la Universidad, le digo muchas gracias, ¡Siempre son una inspiración!

¡Gracias a todos!

Heraldo Yaider Espinoza

Desde mi punto de vista, esta parte de los agradecimientos es una lista interminable de personas que conocí en la Universidad de El Salvador, así como personas que no trabajan ni estudian en la UES pero que me ayudaron de una u otra forma, ya que si no fuera por ellos no hubiera llegado al culmen de la Ingeniería Industrial, si al caso lo leen, pues les estoy muy agradecido.

Son tantas cosas que me pasaron dentro de la Facultad que en dos ocasiones estuve a punto de dejar de estudiar Ingeniería Industrial por llevar materias en tercera, pero como dicen por ahí, no me tocaba dejar de estudiarla.

Recuerdo cuando ingrese a la UES, tenía un modo de pensar distinto al que tengo ahora, con sacarme 6 en una materia me conformaba, siempre aplicando la ley del mínimo esfuerzo, pero con el tiempo aprendí, que eso no sirve, que lo mejor es aspirar a mas, apuntar a lo más alto y que con el conocimiento, tú tienes el poder, así como lo dice un dicho: “El que sabe se divierte”, por lo que siempre trato de hacer bien y conocer bien todo lo que hago.

Agradezco muy especialmente a mi grupo de tesis Yaider y Rocío, así como al grupo de tesis con el que trabajamos en conjunto Fredy, Silvia y David, ya que, sea como sea encontramos la forma de recopilar, diseñar y estructurar este trabajo de grado, el cual se utilizara para la gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional dentro de la FIA.

Por último le agradezco a mi madre, ya que ha sido un apoyo incondicional y sé que ha intercedido ante Dios para que yo lograra esta meta, la cual es una de tantas metas dentro de mi proyecto de vida.

Un saludo para aquel que se hay tomado el tiempo de leer estos agradecimientos y pues mi mensaje es, mientras tengas una meta que alcanzar siempre le encontraras un sentido a la vida.

Emilio Hernández

El llegar a la meta final implicó sacrificio, desvelos, lucha constante contra los obstáculos pero sobre todo esperanza para poder decir este día “Soy Ingeniero Industrial”...

No fue una meta que alcancé por sí sola, sino que al contrario dependí mucho de las personas que me aman y creyeron en mí... Por eso infinitamente gracias...

Gracias a ti Dios, uno y trino a la vez... Quien has sido mi guía, luz, alimento pero sobre todo esperanza para culminar mis estudios... Tú eres quien da esa fuerza para seguir adelante... gracias infinitas por el cuidado y protección en cada trayecto de regreso a casa, por enseñarme a ser humana y ver en mi prójimo tú mismo rostro... eres y seguirás siendo el dueño de mi corazón y mi vida...

Gracias Madre María por acompañarme en este trayecto y por acercarme a tu hijo amado Jesús... Por enseñarme a confiar plenamente en Él...

Gracias Mami por animarme en cada momento para lograr mi meta, por tu compañía, sacrificio al desvelarte conmigo, gracias por mis almuerzos, desayunos, por levantarme en las mañanas cuando quería quedarme dormida; gracias por confiar en mí, por enseñarme que estudiar y ser profesional te enseña a crecer como persona y te da criterio propio para tomar decisiones... Gracias infinitas por poner primero a tus hijos antes que a ti... este logro es de ambas... te quiero mucho...

Gracias Papi por apoyarme y motivarme a ser profesional y dar siempre lo mejor de mí... por preparar las cenas cada vez que regresaba a casa... gracias por ayudarme a tu forma a cumplir este sueño... este título será de ambos...

Gracias Carlos y Tony, por contestar a cada inquietud que tenía en mi carrera, por asesorarme y apoyarme, por prestarme sus recursos académicos para lograr mi meta... mil gracias hermanitos por todo su apoyo... los quiero mucho...

Gracias Sander, eres y seguirás siendo ese apoyo incondicional en todo momento... gracias por tu disponibilidad de tiempo, por tu sacrificio y paciencia a lo largo de mi carrera universitaria... gracias por nunca decir “No”, sin ti este título hubiese sido más difícil, gracias por confiar en mí... eres mi mejor amigo... te amo...

Gracias mi comunidad Misioneros de Cristo, por sus oraciones y motivación para estar siempre enfocada a terminar mi meta, mil gracias por su comprensión... Que Dios nos continúe llevando de la mano para celebrar este y muchos logros más...

Gracias Sandra, Padrinos y amigos, por estar pendiente de mí y siempre motivar a seguir adelante para culminar mi carrera...

Gracias a mi grupo de tesis, Emilio y Yaider pues con el esfuerzo de todos hemos podido decir, lo logramos... llegamos a la meta...

Gracias Miss Deysi, Deborah, Paty, Rebe, Sensei Oscar, Mónica, Teresita, Miss Milly, Esmeralda, Arlett, Luis y todas las personas que conocí en paralelo en mi jornada laboral pues de ustedes he aprendido a ser profesional y humana... fueron esos ángeles que Dios puso en mi camino y han marcado mi vida... este título también ha sido con su ayuda... muchas gracias por todo...

“Todo lo puedo en Cristo que me fortalece” (Filipenses 4, 13)

Rocío Aminta Huezco Delgado

RESUMEN EJECUTIVO

El desarrollo del presente trabajo de graduación abarca cinco áreas específicas, iniciando con los antecedentes del estudio que presentan una perspectiva clara del mismo.

Este apartado desarrolla la etapa de diagnóstico donde se identifican los riesgos en la Facultad, específicamente en las áreas de estudio, para ello se diseñaron instrumentos de recolección de información, los cuales generaron resultados de incumplimiento en legalidad y normativa OHSAS 18001.

Como tercer apartado se desarrolla la propuesta de solución la cual es el diseño del sistema de gestión en seguridad para la Facultad, el cual contiene los documentos que cumplen las inconformidades encontradas en el diagnóstico.

Como cuarto apartado se desarrolla la etapa de evaluación económica y social donde la evaluación Beneficio-Costo genera un resultado mayor a 1 generando la factibilidad del proyecto, como quinto apartado se desarrolla el plan de implementación el cual tendrá una duración de 107 días según las actividades necesarias.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	ii
OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	iii
OBJETIVO GENERAL.....	iii
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	iii
ALCANCES Y LIMITACIONES	v
ALCANCES.....	v
LIMITACIONES.....	v
JUSTIFICACIÓN.....	vi
1. MARCO TEÓRICO	8
1.1 Sobre la Salud y Seguridad Ocupacional en General	8
1.2 Antecedentes.....	8
1.3 Seguridad y Salud Ocupacional en El Salvador.....	9
1.4 Algunos Datos Estadísticos a Nivel Nacional.....	10
1.5 Seguridad y Salud Ocupacional en la Universidad de El Salvador.....	11
1.5.1 Historia de la Universidad de El Salvador	11
1.5.2 Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)	11
1.6 Misión y Visión de la Universidad de El Salvador.....	12
1.6.1 Misión.....	12
1.6.2 Visión.....	12
1.7 Estructura Organizativa de la Universidad de El Salvador	13
1.8 Accidentes de Trabajo en la Universidad de El Salvador	15
1.9 Accidentes Significativos en UES.....	17
1.10 Constitución de Comité de Seguridad y Salud Ocupacional de las Facultades de Universidad de El Salvador	19
2. Marco Legal.....	26
2.1 Instituciones y Organismos Reglamentadores de la Salud Ocupacional en El Salvador.....	26
2.2 Regulaciones en Seguridad y Salud Ocupacional en El Salvador.....	26
2.2.1 Constitución Política De El Salvador.....	26
2.2.2 Código de Trabajo	27

2.2.3	Ley de Organizaciones y Funciones del Sector Trabajo.	27
2.2.4	Reglamento General de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo. ..	27
2.2.5	Ley del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.	28
2.2.6	Código de Salud.	29
2.2.7	Decreto 254: Ley General de Prevención de Riesgos en los lugares de Trabajo. 29	
2.2.8	Decreto 86: Reglamento de Gestión de la prevención de riesgos en los lugares de trabajo	30
2.2.9	Decreto 87: Reglamento para la verificación del funcionamiento y mantenimiento de Giradores de Vapor	31
2.2.10	Decreto 88: Reglamento para la acreditación, registro y supervisión de peritos en áreas especializadas y empresas asesoras en prevención de riesgos ocupacionales.....	31
2.2.10.1	Decreto 88: Reglamento General de Prevención de riesgos en los lugares de trabajo. 31	
2.3	Legislación Competente a la Universidad de El Salvador	32
2.3.1	Normativa de la Universidad de El Salvador	32
2.3.2	Seguridad ySalud Ocupacional en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura según las Leyes Pertinentes.....	33
3.	Marco Normativo	36
3.1	Sistemas de Gestión en Seguridad Y Salud Ocupacional en Base alas Normas OHSAS 18001:2007.....	37
3.1.1	Generalidades de Los SGSSO	37
3.1.2	Aspectos comunes a los diferentes sistemas.....	37
3.1.3	SGSSO en base a las normas OHSAS 18001 y 18002	37
3.1.4	Exigencias de la especificación OHSAS 18001	38
3.2	Desarrollo de cada Elemento del SGSSO según la OHSAS 18001 para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador en Área de Aulas y Laboratorios	39
3.2.1	Estructura de la Norma OHSAS 18001	43
4.	MARCO CONCEPTUAL.....	46
4.1	Sistema de Gestión	46
4.1.1	Definición de Sistema:	46
4.1.2	Identificación de la Norma OHSAS 18001 y Elementos del Sistema de Gestión de SSO.....	47
4.2	Salud Ocupacional.....	58

4.3	Medicina del Trabajo.....	59
4.4	Seguridad Ocupacional.....	59
4.5	Riesgos Profesionales	60
5.	Sobre la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad De El Salvador.....	67
5.1.1	Estructura Organizativa de la Facultad de Ingeniería Y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.....	68
5.2	Población De Estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura para el Año 2015	72
5.3	Personal Administrativo y Docentes de la Facultad de Ingeniería Y Arquitectura de la UES.....	73
5.4	Delimitación Física de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura	75
5.5	Áreas de Estudio	77
5.5.1	Exclusiones	77
5.5.2	Áreas a Caracterizar de Laboratorios	77
5.5.2.3	<i>Laboratorio de Metal Mecánica (Unidad Productiva</i>	91
5.5.3	Áreas a Caracterizar de Aulas	181
5.6	Riesgos en las Instalaciones de la FIA	198
5.7	Accidentes de Trabajo en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador	199
5.8	Comité de S&SO en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.....	202
6.	Esquema Metodología de Diagnóstico General	203
	Primer Enfoque: Diagnóstico de Riesgos.....	205
7.	Proceso para la Metodología de Diagnóstico de Riesgos	205
8.	Definición de los Objetivos de Diagnóstico	206
8.1	Objetivo General de Diagnóstico	206
8.2	Objetivos Específicos del Diagnóstico	206
9.	Definición del Tipo de Investigación a Realizar.....	207
9.1	Definición de las Fuentes de Información	209
9.2	Tipo de Investigación a Desarrollar.....	210
10	Fundamentación Técnica para el Desarrollo del Diagnóstico	213
10.1	Familia de Normas ISO 31000.....	213
10.1.1	ISO 31000	214
11	Definición de Técnica para la Valoración de Riesgos	216

11.1	Selección de Método: METODO FINE	216
12	Planificación de Desarrollo de Diagnóstico.....	221
12.1	Identificación de Riesgos	222
12.2	Análisis de Riesgos.....	223
12.3	Evaluación de Riesgos	223
12.4	Conceptualización de la Propuesta de Solución	224
12.5	Cronograma de Actividades de la Etapa de Diagnóstico.....	226
12.6	Planificación de Recursos.....	229
13	Instrumentos de Recolección	232
13.1	Determinación de la Muestra	232
13.1.1	Tipos de Muestreo	232
13.1.2	Elección de la Muestra	232
13.2	Metodología de Recolección de Datos.....	235
13.3	Diseño de Instrumentos de Recolección de Datos	238
13.4	Método para Identificar, Analizar y Evaluar riesgos en aulas y laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	241
14	Identificación de Riesgos.....	242
14.1	Criterios de Caracterización de Riesgos para Áreas Específicas y Agrupaciones de Áreas.....	242
14.2	Cuadro resumen de resultados obtenidos de deficiencias y molestias en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, según opinión de estudiantes y docentes	266
14.3	Análisis de Riesgo de Procesos en Aulas y Laboratorios.....	269
14.4	Matriz de Riesgos Identificados por cada Área de Estudio	304
15	Análisis de los Riesgos Identificados en Áreas Específicas.....	306
15.1	Centro de Cómputo de Administración Académica	306
15.2	LCOMP 5.....	308
15.3	Laboratorio de Suelos y Materiales.....	310
15.4	Laboratorio de Metal Mecánica (Unidad Productiva).....	313
16	Análisis de Mapas de Riesgos	380
	SEGUNDO ENFOQUE: DIAGNÓSTICO DE CUMPLIMIENTO DE LEY	381
17	Estructura de Diagnóstico de la LEY	381
18	Evaluación de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (LGPRLT)	381
18.1	Valoración Del Cumplimiento de LGPRLT.....	397

19	Evaluación del Decreto 86: Reglamento De Gestión De La Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo	398
19.1	Valoración Del Cumplimiento De Ley.....	403
20	Evaluación de Decreto 89: Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.....	404
20.1	Valoración Del Cumplimiento De Ley.....	428
TERCER ENFOQUE: DIAGNÓSTICO DE LA NORMA OHSAS 18001		431
21	Estructura de Diagnóstico de la Norma OHSAS 18001	431
22	Objetivo del Diagnóstico de Cumplimiento de la Norma OHSAS 18001	431
23	Instrumento	432
23.1	Cuestionario Basado En Las Normas OHSAS 18001	432
23.2	Selección de Muestra	434
24.	Resultado de la Situación Actual respecto al Cumplimiento de los Requisitos de las Normas OHSAS 18001	434
25.	Consolidación entre los Tres Enfoques del Diagnósticos	439
25.1	Comentarios sobre Diagnóstico de Riesgos	439
25.2	Comentarios sobre el Diagnóstico de la Norma	440
25.3	Comentarios sobre Diagnóstico de Ley	441
26.	Tasa de Siniestralidad.....	442
27.	Propuesta de acciones correctivas para eliminar riesgos.	444
28.	Estructura Organizativa para el Sistema de Gestión de Seguridad Y Salud Ocupacional de la Facultad de Ingeniería Y Arquitectura de la Universidad de El Salvador 480	
28.1	Definición de la Estructura Organizativa.....	483
28.1.1	Tipos de Organización.....	483
28.1.2	Determinación del Tipo de Organización	484
28.1.3	Tipos de Agrupación de la Organización del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.....	485
28.1.4	Determinación de Criterios	487
28.1.5	Jerarquización de Criterios	488
28.1.6	Evaluación De Alternativas	489
28.1.7	Selección del Tipo de Organización	491
28.2	Desarrollo de los Requisitos de la Norma OHSAS 18001 Aplicativo a la FIA..	493
28.2.1	Desglose del diseño del sistema según requisitos de Norma OHSAS 18001 493	

28.3	INTERRELACIÓN DE SISTEMAS Y SUBSISTEMAS DEL SGSSO	501
28.3.1	Especificación del Diseño del Sistema de Gestión de SSO	501
28.3.2	SUBSISTEMAS DEL SGSSO PARA LA FACULTAD DE INGENIERA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.....	503
28.3.3	Contenido Propuesto para el Diseño del SGSSO	513
29.	Etapa de Evaluación Económica.....	522
29.1	Definiciones.....	522
29.1.1	Definición de evaluación de proyectos.....	522
29.1.2	Definición de evaluación privada-económica	522
29.1.3	Métodos de evaluación económica.....	524
29.1.4	Aspectos a considerar para la evaluación beneficio-costo.....	524
29.1.5	Porque se determinó el método de evaluación económico Beneficio -Costo. 525	
29.1.6	Inventarios.....	525
29.1.7	Costo de acciones correctivas	528
29.2	COSTOS DE INVERSION DEL PROYECTO.....	564
29.2.1	Costos de Diseño del Sistema de Gestión	564
29.2.2	Costos de Capacitación.....	565
29.2.3	Costos de oportunidad Horas Hombre por Capacitación	566
29.2.4	Costos de Equipo de Seguridad Ocupacional.....	567
29.2.5	Costo de documentación	570
29.2.6	Resumen de los costos de inversión.....	570
29.3	Costos de Operación	571
29.3.1	Costo de formularios de sistema.....	571
29.3.1.1	Costo de mantenimiento de equipo de seguridad.....	574
29.3.2	Resumen de los costos de operación	576
29.4	Beneficios Económicos Del Sistema de Gestión.....	576
29.5	Evaluación Beneficio-Costo	577
30.	Evaluación Social.....	578
30.1	Generalidades	578
30.2	Evaluación Cualitativa.....	578
	Datos a Marzo del 2015	582
31.	Plan de Implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura basado en la Norma OHSAS 18001.....	584

31.1	Metodología del Plan de Implementación	584
32.	Desglose Analítico de Plan de Implementación.....	584
33.	Descripción de entregables y paquetes de trabajo	586
33.1	Descripción de entregable	586
33.2	Descripción de paquetes de trabajo.....	586
34.	Planificación de la Implantación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.....	591
34.1	Objetivos de la implantación	591
34.2	Políticas de Implantación	591
34.3	Estrategias de Implantación.....	592
35.	ASIGNACIÓN DE TIEMPOS DE LAS ACTIVIDADES Y DEPENDENCIAS.....	594
35.1	ASIGNACIÓN DE TIEMPOS.	594
36.	Actividades de Implantación del Sistema de Gestión de Seguridad Y Salud Ocupacional en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. (Plan “A”)	598
36.1	Descripción de actividades.	601
37.	Manual de Roles y Responsabilidades de la Unidad de Implementación del SGSSO.....	624
38.	Asignación de Responsables	627
39.	Costos de Implantación.....	630
40.	Actividades de Implantación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. (Plan “B”)	630
	CONCLUSIONES	635
	RECOMENDACIONES	638
	FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	639
	Fuentes virtuales.....	639
41.	ANEXOS	640
	ANEXO A	640
	ANEXO B. EVIDENCIAS FOTOGRAFICAS	645
	ANEXO C. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACION	660
	Encuesta En Relación A Seguridad Y Salud Ocupacional Dirigida A Docentes De La Facultad De Ingeniería Y Arquitectura De La Universidad De El Salvador.....	660
	Encuesta En Relación A Seguridad Y Salud Ocupacional Dirigida A Empleados De Los Laboratorios De La Facultad De Ingeniería Y Arquitectura De La Universidad De El Salvador	665

Encuesta En Relación A Seguridad Y Salud Ocupacional Dirigida A Encargados De Los Laboratorios De La Facultad De Ingeniería Y Arquitectura De La Universidad De El Salvador	669
Encuesta En Relación A Seguridad Y Salud Ocupacional Dirigida A Usuarios De Laboratorios De La Facultad De Ingeniería Y Arquitectura De La Universidad De El Salvador	673
Fichas de Inspección	675
Anexo C.1 TABULACIÓN, ANALISIS Y HALLAZGOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA EN RELACIÓN A SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DIRIGIDA A DOCENTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.....	695
ANEXO D. Mapas de Riesgo de Aulas y Laboratorios	712
• Laboratorio de Construcción de Arquitectura.....	712
• Infocentro de Ingeniería y Arquitectura.....	713
• Laboratorio de Computación de ASEIAS.....	714
• Laboratorio de Tecnología Industrial	715
• Laboratorio de Microbiología de Alimentos.....	716
• Laboratorio de Tecnología de Alimentos	717
• Laboratorio de Materiales, Ingeniería Civil	718
• Laboratorio de Materiales y Suelos	719
• Laboratorio de Comunicaciones	720
• Laboratorio de Líneas	721
• Laboratorio de Electrónica.....	722
• Laboratorio de Trabajo de Graduación	723
• Laboratorio de Fotovoltaicos	724
• Laboratorio de Conversión de Energía.....	725
• Laboratorio de Máquinas Eléctricas	726
• Laboratorio de Computo de Ingeniería Eléctrica.....	727
• Laboratorio de Telemática.....	728
• Laboratorio de Potencia	729
• Laboratorio de Automatización.....	730
• Laboratorio de Diseño y Desarrollo de Aplicaciones Electrónicas	731
• Laboratorio de Ensayo de Materiales	732
• Laboratorio de Metalografía	733

• Laboratorio de Tratamientos Térmicos	734
• Laboratorio de Motores y Fluidos	735
• Unidad Productiva de Metalmecánica	736
• Laboratorio de Cómputo de Ingeniería Mecánica	737
• Planta Piloto Ingeniería Química	738
• CDIECAP	739
• Laboratorio de Cómputo Uno , Ingeniería en Sistemas	740
• Laboratorio de Cómputo Dos, Ingeniería en Sistemas	741
• Laboratorio de Cómputo Tres, Ingeniería en Sistemas.....	742
• Laboratorio de Cómputo Cuatro, Ingeniería en Sistemas	743
• Laboratorio de Cómputo Tres, Ingeniería en Sistemas.....	744
• Edificio B	745
• Edificio C.....	749
• Edificio D.....	753
• Edificio F	756
• Salón El Espino.....	757
• Aulas BIB301, BIB302 y Biblioteca de Ingeniería y Arquitectura.....	758
• Aula L11, Ingeniería Civil.....	759
• Sala de Sesiones de Ingeniería Industrial	760
• Auditorium Mármol	761
ANEXO E. Interrelación de Subsistemas del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional.....	762
ANEXO F. Red de Actividades de Plan de Implementación	763
GLOSARIO TECNICO.	764
Apéndice 1: Cálculos de la probabilidad de caer en infracciones por parte de la FIA.....	768
Apéndice 2. Inventario de extintores y señalización	770
Apéndice 3. Costo del diseño	772
Apéndice 4. Cálculo de pago por capacitación a las autoridades de la FIA.....	773
Apéndice 5. Cálculo de costo de oportunidad por capacitación a las autoridades de la FIA	774
Apéndice 6. Cálculo del número de extintores necesarios	775
Apéndice 7. Cálculo del número de señales necesarias	781
Apéndice 8. Cálculo del costo por documentación	783

Apéndice 9. Cálculo del costo por recarga de extintores.....	787
Apéndice 10. Calculo del costo para equipo de laboratorio.....	788
Apéndice 11. Calculo del beneficio económico para 3 años.....	792

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población de Estudiantes para el año 2015	14
Tabla 2. Datos sobre Ausentismo en el Año 2014	15
Tabla 3. Datos sobre Ausentismo en el Año 2015 hasta el 07 de Abril del 2015	17
Tabla 4. Comité de S&SO – Unidad Central de UES	20
Tabla 5. Comité de S&SO – Ciencias Agronómicas de UES.....	21
Tabla 6. Comité de S&SO – Ciencias Económicas de UES	21
Tabla 7. Comité de S&SO – Ciencias Naturales y Matemáticas de UES	22
Tabla 8. Comité de S&SO – Medicina de UES.....	22
Tabla 9. Comité de S&SO – Medicina de UES.....	24
Tabla 10. Comité de S&SO – Odontología de UES.....	25
Tabla 11 Tabla de la Proporción de Representantes que debe tener la Institución de acuerdo al Decreto 86.....	30
Tabla 12. Comité de Seguridad y Salud Ocupacional de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura	33
Tabla 13. Representantes Electos por los Trabajadores para Comité de S&SO en la FIA	34
Tabla 14. Representantes Designados por el Empleador para el Comité de S&SO en la FIA.....	34
Tabla 15. Representantes Designados por el Empleador para el Comité de S&SO en la FIA.....	35
Tabla 16. Autoridades de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador	69
Tabla 17. Población Detallada de Estudiantes por Carrera de la FIA en el Año 2015	72
Tabla 18. Total de Personas en la FIA (Alumnos, Personal docente y administrativo)	74
Tabla 19. Detalle de Laboratorios de la FIA a Caracterizar	77
Tabla 20. Detalle de las Aulas de la FIA a Caracterizar	78
Tabla 21. Descripción de Procesos de Centro de Cómputo de Administración Académica	82
Tabla 22. Descripción de Usuarios en el Centro de Cómputo de Administración Académica.....	83
Tabla 23. Descripción de Procesos de Laboratorio de Materiales y Suelos	87
Tabla 24. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Materiales y Suelos	88
Tabla 25. Descripción de Procesos de Laboratorio de Metal Mecánica	92
Tabla 26. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Metal Mecánica	93
Tabla 27. Descripción de Procesos de Laboratorio de Cómputo de Ingeniería Mecánica	96
Tabla 28. Descripción de Usuarios del Centro de Cómputo de Ingeniería Mecánica	97
Tabla 29. Descripción de Procesos del Laboratorio de Ensayo Destructivo de Materiales	100
Tabla 30. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Ensayo Destructivo de Materiales	101
Tabla 31. Descripción de Procesos de Laboratorio de Metalografía	104
Tabla 32. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Metalografía	105

Tabla 33. Descripción de Procesos de Laboratorio de Tratamientos Térmicos	108
Tabla 34. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Tratamientos Térmicos	108
Tabla 35. Descripción de Procesos de Laboratorio de Máquinas Hidráulicas	112
Tabla 36. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Máquinas Hidráulicas	112
Tabla 37. Descripción de Procesos en el Laboratorio de Motores Térmicos	116
Tabla 38. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Motores Térmicos.....	116
Tabla 39. Descripción de Procesos de Laboratorio de Ingeniería Industrial	118
Tabla 40. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Ingeniería Industrial	119
Tabla 41. Descripción de Procesos de Centros de Cómputos de Ingeniería en Sistemas Informáticos (Lcomp1, Lcomp2, Lcomp3, Lcomp4).....	124
Tabla 42. Descripción de Usuario de Centros de Cómputos de Ingeniería en Sistemas Informáticos (Lcomp1, Lcomp2, Lcomp3, Lcomp4).....	125
Tabla 43. Descripción de Procesos de Centro de Computo LComp5 de Escuela de Sistemas Informáticos.....	129
Tabla 44. Descripción de Usuarios deCentro de Computo LComp5 de Escuela de Sistemas Informáticos.....	129
Tabla 45. Descripción de los Procesos de Centro de Cómputo de ASEIAS	132
Tabla 46. Descripción de los Usuarios de Centro de Cómputo de ASEIAS.....	133
Tabla 47. Descripción de Procesos de Laboratorio de Tecnología de la Construcción ..	136
Tabla 48. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Tecnología de la Construcción ...	137
Tabla 49. Descripción de Procesos de Laboratorio de CDIECAP	140
Tabla 50. Descripción de Usuarios de Laboratorio de CDIECAP	141
Tabla 51. Descripción de Procesos Laboratorio de Ingeniería Química	148
Tabla 52. Descripción de Usuarios Laboratorio de Ingeniería Química	149
Tabla 53. Descripción de Procesos de Laboratorio de Ingeniería en Alimentos	155
Tabla 54. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Ingeniería en Alimentos	156
Tabla 55. Descripción de Procesos de Centro de Cómputo de Ingeniería Eléctrica	160
Tabla 56. Descripción de Usuarios de Centro de Cómputo de Ingeniería Eléctrica.....	161
Tabla 57.Descripción de Procesos de Laboratorios Básicos, De Pruebas De Equipos Y Materiales Electricos De Ingeniería Eléctrica	166
Tabla 58. Descripción de Usuarios de Laboratorios Básicos, De Pruebas De Equipos Y Materiales Electricos De Ingeniería Eléctrica	168
Tabla 59. Descripción de Procesos de Laboratorio Fotovoltico	171
Tabla 60. Descripción de Usuarios de Laboratorio Fotovoltico.....	172
Tabla 61. Descripción de Procesos de Laboratorio de Telemática.....	175
Tabla 62. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Telemática.....	175
Tabla 63.Descripción de Laboratorio de Potencia.....	179
Tabla 64. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Potencia	179
Tabla 65. Descripción de Aulas de Enseñanza Convencional.....	182
Tabla 66. Descripción de los procesos de las aulas de Enseñanza Convencional	189
Tabla 67. Descripción de los Usuarios de las aulas de Enseñanza Convencional	190
Tabla 68. Descripción de Aulas de Enseñanza Convencional y realización de Dibujos y Planos.....	190

Tabla 69. Descripción de Procesos de Aulas de Enseñanza Convencional y Realización de Dibujos y Planos	191
Tabla 70. Descripción de Usuarios de Aulas de Enseñanza Convencional y Realización de Dibujos y Planos	192
Tabla 71. Descripción de Procesos de Aula D32	194
Tabla 72. Descripción de Procesos de Sala de Sesiones Industrial	194
Tabla 73. Descripción de Usuarios de aulas de Enseñanza Convencional, capacitaciones, escucha y observación de eventos	195
Tabla 74. Descripción de Procesos de Salón El Espino	197
Tabla 75. Descripción de Procesos de Auditorio Miguel Marmol	197
Tabla 76. Descripción de Usuarios de Aulas de Escucha y Observación de Eventos	198
Tabla 77. Riesgos Identificados por Tipo de Instalación de la FIA	198
Tabla 78. Registro de Accidente de Trabajo en Enero 2015 - FIA.....	200
Tabla 79. Cuadro Resumen de Ausentismos del Año 2014	200
Tabla 80. Detalle de Accidentes de Trabajo registrados en la Universidad de El Salvador en el año 2014.	200
Tabla 81. Cuadro Resumen de Ausentismos del Año 2015 Hasta el 7 de Abril del 2015	201
Tabla 82. Accidentes de Trabajo Registrados en el Primer Trimestre del 2015	201
Tabla 83. Comité de S&SO – Facultad de Ingeniería y Arquitectura de UES 2015	202
Tabla 84. Técnicas Ingenieriles para el Desarrollo del Diagnóstico.....	204
Tabla 85. Definición de Fuentes de Información para la Investigación	209
Tabla 86. Tipo de Investigaciones a Realizar	211
Tabla 87. Tabla de Exposición de Valoración del Riesgo	218
Tabla 88. Tabla de Variable Consecuencias en Valoración del Riesgo	218
Tabla 89. Tabla de Probabilidad de Valoración del Riesgo	219
Tabla 90. Clasificación de los Riesgos Según Grado de Peligrosidad	219
Tabla 91. Clasificación del Riesgo	223
Tabla 92. Formato de Programación de Visita a Laboratorios.....	227
Tabla 93. Identificación de Recursos y Responsabilidades para ejecutar e Diagnóstico..	229
Tabla 94. Cantidad de Horas Hombres Requeridos para Ejecutar el Diagnóstico	230
Tabla 95. Selección de Muestra por tipo de Escuela.....	233
Tabla 96. Selección de Muestra para Investigación	234
Tabla 97. Instrumentos de Recolección de Información y Propósitos.....	237
Tabla 98. Tabla: Propósito de Instrumentos para el Levantamiento de la Información ...	238
Tabla 99. Criterios de Para Caracterización Específicas de las Áreas.	242
Tabla 100. Caracterización Específica de Agrupaciones de Aulas.....	261
Tabla 101. Cuadro de Deficiencias y Molestias percibidas por los Docentes y Alumnos.	266
Tabla 102. Matriz de Riesgos Identificados por Áreas de Aulas y Laboratorios	304
Tabla 103. Priorización de Riesgos Centro de Cómputo de Administración Académica	306
Tabla 104. Matriz de Riesgos de Centro de Cómputo de Administración Académica	307
Tabla 105. Priorización de Riesgos LCOM 5.....	308
Tabla 106. Matriz de Riesgos de LCOMP 5	309
Tabla 107. Priorización de Riesgos Laboratorio de Suelos y Materiales	310
Tabla 108. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Suelos y Materiales	312

Tabla 109. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Metal Mecánica (Unidad Productiva)	313
Tabla 110. Matriz de Riesgos Laboratorio de Metal Mecánica (Unidad Productiva)	314
Tabla 111. Priorización de Riesgos de Centro de Cómputo de Ingeniería Mecánica	317
Tabla 112. Matriz de Riesgos de Centro de Cómputo de Ingeniería Mecánica	318
Tabla 113. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Ensayo de Materiales de Ingeniería Mecánica	319
Tabla 114. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Ensayo de Materiales de Ingeniería Mecánica	320
Tabla 115. Priorización de Riesgos Laboratorio de Metalografía	321
Tabla 116. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Metalografía	322
Tabla 117. Priorización de Riesgos Laboratorio de Tratamientos Térmicos de Mecánica	323
Tabla 118. Matriz de Riesgos Laboratorio de Tratamientos Térmicos de Mecánica	324
Tabla 119. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Conversión de Energía	325
Tabla 120. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Conversión de Energía	326
Tabla 121. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Motores Térmicos	328
Tabla 122. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Motores Térmicos	329
Tabla 123. Priorización de Riesgo de Laboratorio de Tecnología Industrial	331
Tabla 124. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Tecnología Industrial	332
Tabla 125. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Comunicaciones de Eléctrica	333
Tabla 126. Matriz de Riesgo de Laboratorio de Comunicaciones Eléctricas	335
Tabla 127. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Ingeniería Civil	336
Tabla 128. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Ingeniería Civil	337
Tabla 129. Priorización de Riesgos de Centro de Cómputo de ASEIAS	339
Tabla 130. Matriz de Riesgo de Centro de Cómputo de ASEIAS	340
Tabla 131. Priorización de Riesgos de Centro de Cómputo de Ingeniería Eléctrica	341
Tabla 132. Matriz de Riesgos de Centro de Cómputo de Ingeniería Eléctrica	342
Tabla 133. Priorización de Riesgos de Laboratorio CIEDECAP	342
Tabla 134. Matriz de Riesgo de Laboratorio CDIECAP	344
Tabla 135. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Fluidos de Mecánica	344
Tabla 136. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Fluidos de Mecánica	346
Tabla 137. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Potencia	347
Tabla 138. Matriz de Riesgo de Laboratorio de Potencia	347
Tabla 139. Priorización de Riesgos de Laboratorio Fotovoltaicos	349
Tabla 140: Matriz de Riesgos de Laboratorio Fotovoltaicos	350
Tabla 141. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Lineales Eléctricas	351
Tabla 142. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Lineales Eléctricas	352
Tabla 143. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Microbiología de Alimentos	353
Tabla 144. Matriz de Riesgo de Laboratorio de Microbiología de Alimentos	354
Tabla 145. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Tecnología de los Alimentos	355
Tabla 146. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Tecnología de los Alimentos	356
Tabla 147. Priorización de Riesgos de Laboratorio de trabajo de Graduación	357
Tabla 148. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Trabajo de Graduación	358

Tabla 149. Priorización n de Riesgos de Laboratorio LCOMP1	359
Tabla 150. Matriz de Riesgos de Laboratorio LCOM1	360
Tabla 151. Priorización de Riesgos de Laboratorio LCOMP2	360
Tabla 152. Matriz de Riesgos de Laboratorio LCOMP2	362
Tabla 153. Priorización de Riesgos de Laboratorio LCOMP 3	363
Tabla 154. Matriz de Riesgos de Laboratorio LCOMP3	364
Tabla 155. Priorización de Riesgos de Laboratorio LCOMP4	365
Tabla 156. Matriz de Riesgos LCOMP4	366
Tabla 157. Priorización de Riesgos de Laboratorio Electrónica.....	367
Tabla 158. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Electrónica	368
Tabla 159. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Química (Planta Piloto)	369
Tabla 160. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Química (Planta Piloto).....	371
Tabla 161. Priorización de Riesgos de Aulas de Enseñanza Convencional	373
Tabla 162. Matriz de Riesgos de Aulas de Enseñanza Convencional.....	374
Tabla 163. Priorización de Riesgos de Aulas de Escuchas y Observación de Eventos..	374
Tabla 164. Matriz de Riesgos de Aulas de Escucha y Observación de Eventos	375
Tabla 165. Priorización de Riesgos de Aulas de Enseñanza Convencional y Realización de Dibujos y Planos	376
Tabla 166. Matriz de Riesgos de Aulas de Enseñanza Convencional y Realización de Dibujos y Planos	377
Tabla 167. Priorización de Riesgos de Aulas de Enseñanza Convencional, Capacitaciones, Escucha y Observación de Eventos.....	377
Tabla 168. Matriz de Riesgos de Aulas de Enseñanza Convencional, Capacitaciones, Escucha y Observación de Eventos.....	378
Tabla 169. Matriz Consolidada de Áreas Evaluadas	379
Tabla 170. Frecuencia de Incumplimiento de LGPRLT	382
Tabla 171. Porcentaje de Frecuencia de Incumplimiento de LGPRLT	382
Tabla 172. Evaluación de la LGPRLT	383
Tabla 173. Evaluación del Decreto 86: Reglamento De Gestión De La Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo	398
Tabla 174. Evaluación del Reglamento General de Prevención de Riesgo en los Lugares de Trabajo	407
Tabla 175. . Puntos de la Normas OHSAS 18001 que se evalúan en el cuestionario	432
Tabla 176. Cumplimiento de los requisitos de las Normas OHSAS 18001 en la FIA.....	434
Tabla 177. Nivel de cumplimiento de las Normas OHSAS 18001 en la FIA.	438
Tabla 178. Comparación Final de Diagnóstico de Riesgos	440
Tabla 179. Comparación Final de Diagnóstico de la Norma.....	440
Tabla 180. Comparación Final de Diagnóstico de la Ley	441
Tabla 181. Acciones Correctivas Para Riesgos Estructurales.	444
Tabla 182. Acciones Correctivas Para Riesgos Ergonómicos	448
Tabla 183. Acciones Correctivas Para Riesgos Eléctricos	451
Tabla 184. Acciones Correctivas Riesgo Por Iluminación	454
Tabla 185. Acciones Correctivas Señalización	457
Tabla 186. Acciones Correctivas Para Riesgo De Incendio	458

Tabla 187. Acciones Correctivas Riesgo Biológico	462
Tabla 188. Acciones Correctivas Estrés Ocupacional	465
Tabla 189. Acciones Correctivas Riesgo Mecánico	466
Tabla 190. Acciones Correctivas Riesgo Por Ruido	469
Tabla 191. Acciones Correctivas Riesgo Por Vibración	471
Tabla 192. Acciones Correctivas Ventilación	471
Tabla 193. Acciones Correctivas Riesgos Psicosociales	473
Tabla 194. Acciones Correctivas Riesgo Por Radiación	473
Tabla 195. Acciones Correctivas Riesgo Químico	474
Tabla 196. Acciones Correctivas Medicina De Trabajo	478
Tabla 197. Criterios para Evaluación del Tipo de Organización	484
Tabla 198. Jerarquización de Criterios.....	489
Tabla 199. Mecanismo de Puntuación.....	489
Tabla 200. Evaluación de Alternativas.....	490
Tabla 201. Inventario de Extintores y Señalización	525
Tabla 202. Costos de las Acciones Correctivas recomendadas por Tipo de Riesgo	563
Tabla 203. Costos en Equipo de SSO de la FIA	567
Tabla 204. Costos de Documentación	570
Tabla 205. Resumen de Costo de Inversión	570
Tabla 206. Costo de Formularios del Sistema.....	571
Tabla 207. Resumen de Costos de Operacion.....	576
Tabla 208. Codificación y tiempo estimado de actividades.....	598
Tabla 209. Puestos en la organización del S.G.S.S.O.	625
Tabla 210. Costos de Implantación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.....	630

INDICE DE ESQUEMAS

Gráfico 1. Población Estudiantil UES 2015 – Mujeres y Hombres.....	14
Gráfico 2. Ausentismo de Trabajadores en la UES en el Año 2014	17
Gráfico 3. Población Estudiantil de la FIA 2015 – Hombres y Mujeres.....	67
Gráfico 4. Población Estudiantil por Carrera en la FIA	72
Gráfico 5. Personal Administrativo de la FIA 2015	73
Gráfico 6.: Personal Docente de la FIA 2015	73
Gráfico 7. Total de empleados en la FIA 2015	73
Gráfico 8. Población Total de la FIA 2015 (Estudiantes, Personal Administrativo, Personal Docente).....	74

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Organigrama de Universidad de El Salvador	13
Ilustración 2. Pasos a Seguir para la Implementación del SGSSO.....	44
Ilustración 3. Estructura de elementos relacionados en el Marco Conceptual	46
Ilustración 4. Elementos de un SGSSO	47
Ilustración 5. Organigrama General de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.....	68
Ilustración 6. Continuación de Organigrama General de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador	70
Ilustración 7. Continuación de Organigrama General de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador	70
Ilustración 8. Delimitación Física de la FIA.....	75
Ilustración 9. Planos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura	76
Ilustración 10. Organización de Áreas Físicas de Aulas y Laboratorios en la.....	80
Ilustración 11. Esquema Metodológico del Diagnóstico	203
Ilustración 12. Proceso de Metodología de Diagnóstico de Riesgos	205
Ilustración 13. Técnica utilizada para selección de Tipo de Investigación	208
Ilustración 14. Gestión de Riesgos bajo la ISO 31000	214
Ilustración 15. Proceso de Gestión de Riesgo de la Norma ISO 31000.....	215
Ilustración 16. Estructura para la gestión de Riesgos bajo la Norma ISO 31000.....	215
Ilustración 17. Técnicas de Valoración.....	216
Ilustración 18. Planificación del Desarrollo del Diagnóstico.....	221
Ilustración 19. Conceptualización de la Propuesta de Solución.....	225
Ilustración 20. Metodología para la Recolección de Información.....	236
Ilustración 21. Estructura de Diagnóstico de la Ley.....	381
Ilustración 22. Esquema del Resultado Final de los Tres Enfoques del Diagnóstico	439
Ilustración 23. Estructura Organizativa de la FIA con Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional a STAFF.....	491
Ilustración 24.. Estructura Organizativa de la Unidad Coordinadora de SSO a Lineal- Staff	492
Ilustración 25. Estructura de Desglose de trabajo.	585

INTRODUCCIÓN

La prevención de riesgos es de vital importancia en los lugares de trabajo, especialmente aquellas tareas que conllevan a una mayor posibilidad de accidente para el trabajador. Actualmente el país cuenta con legislaciones que indican el derecho del trabajador a ser protegido eficazmente en su lugar de trabajo, lo que se traduce a su vez en una obligación permanente para el patrono de desarrollar y diseñar planes de acción que ayuden a eliminar y/o mitigar los riesgos en los lugares de trabajo.

El siguiente trabajo de grado **“SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LAS AULAS Y LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001”** se considera relevante y de interés porque contribuirá a proteger el recurso humano que hace uso de las instalaciones en áreas de aulas y laboratorios de la facultad previniendo eventos no favorables en las actividades laborales y académicas de estudiantes y trabajadores.

El desarrollo de trabajo de grado abarca cinco áreas específicas, el Marco Teórico que presenta una perspectiva de los antecedentes del estudio, esto hace referencia a la parte legal y normativa de los sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional además incluye la conformación de comités de SSO, registros de accidentes laborales tanto de forma general de la Universidad de El Salvador y específica la de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura al mes de abril del año dos mil quince. La segunda parte que se desarrolla es el diagnóstico donde se identifica los riesgos en la Facultad, específicamente en áreas de aulas y laboratorios, para ello se diseñaron diferentes instrumentos para la recolección de información y técnicas para el procesamiento de los datos, dentro del análisis de los resultados se obtuvo el incumplimiento a la parte legal salvadoreña, la parte normativa según las OHSAS 18001 y la priorización de acciones correctivas los cuales se requiere que sean solventadas. La tercera parte a desarrollar es el diseño del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, dicho sistema propone una estructura ordenada que cumple con requisitos legales como por ejemplo el programa de seguridad y salud ocupacional que pide la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, así como los requisitos de la norma OHSAS 18001, donde se establece la política del sistema la cual será aplicada por la Alta Dirección de la Universidad, al mismo tiempo se evalúa el cumplimiento de la parte legal y normativa sobre la prevención de riesgos laborales y seguridad y salud ocupacional. Como cuarta parte del trabajo de grado se presenta el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional aplicado a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, organizado a través de la Política del Sistema, Manuales, Procedimientos, Formularios, Planes y Programas que la integran; la estructura completa plantea un sistema integral que se interrelaciona entre sí para dar cumplimiento a la Política establecida en el Sistema y las regulaciones legales y normativas. Como quinta parte se plantea la evaluación económica y social del sistema el cual indica el monto total de inversión, operación, mantenimiento del sistema y por último se indican el plan de implementación con la estructura organizativa respectiva.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, basada en las normas OHSAS 18001:2007 para el área de Aulas y Laboratorios, el cual garantice la prevención de riesgos y que proporcione los mecanismos necesarios para el manejo y control de las actividades en materia de seguridad y salud ocupacional, donde cumpla con las regulaciones legales, especialmente con la Ley de General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo de El Salvador.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar investigación preliminar de riesgos laborales en áreas de aulas y laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.
- Definir la metodología general a seguir por medio de un orden lógico de todos los elementos que integran el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, para obtener un diseño sistematizado.
- Detallar los resultados de los riesgos comunes y específicos de cada una de las áreas evaluadas en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Analizar las exigencias de la LGPRLT y sus reglamentos a través del cumplimiento de la gestión e identificación de riesgos en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Determinar a través del diagnóstico que prácticas o procesos están siendo utilizadas por las áreas sujetas a estudio enfocadas a las normas OHSAS 18001.
- Exponer los resultados de los 3 tipos de diagnósticos obtenidos sobre los riesgos, cumplimiento de ley y cumplimiento de la norma OHSAS 18001.
- Especificar el diseño del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional que presente las pautas necesarias para su correcta ejecución en la prevención de accidentes, incidentes.
- Establecer el funcionamiento de la organización que se debe tener en la facultad de ingeniería y arquitectura, para el desarrollo de las funciones que permitan el manejo y control del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

- Establecer el Programa de Seguridad y Salud Ocupacional para dar cumplimiento a la Ley de Prevención de Riesgos.
- Establecer políticas para la gestión de seguridad y salud ocupacional que establezcan las métricas y puntos de acción a ejecutar para una eficiente gestión del sistema.
- Detallar el manual o documento general del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, procedimientos e instrucciones de trabajo para asegurar que el sistema sea comprendido adecuadamente y ejecutado de manera eficiente al ser implementado.
- Establecer procedimientos, planes de prevención y respuesta a potenciales situaciones de emergencia, para prevenir y mitigar las probables enfermedades y lesiones que puedan estar asociadas a ellas.
- Realizar las evaluaciones económicas y sociales pertinentes para determinar la factibilidad del proyecto

ALCANCES Y LIMITACIONES

ALCANCES

- El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional comprenderá al personal, actividades, recursos y condiciones de trabajo que existan dentro de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- El sistema de Gestión de Salud y Seguridad ocupacional será aplicable a todas las áreas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura que lo requieran.
- El sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la FIA contendrá un manual completo de documentos generales sobre la aplicabilidad de todo el sistema.
- El trabajo de grado incluye hasta el plan de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la FIA de la Universidad de El Salvador.

LIMITACIONES

- Cualquier modificación en la estructura organizativa de la Universidad de El Salvador está sujeta a la normativa legal y políticas propias de la misma por lo que la propuesta del diseño se adaptará a ello.
- Disponibilidad de tiempo por parte de las personas que serán facilitadoras de información para llevar a cabo el estudio.
- Escasa información y registros documentados sobre accidentes o incidentes específicos relacionados con las condiciones laborales y académicas de los usuarios directos o indirectos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Escasa información sobre experiencias relacionadas con la implementación de Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, en instituciones educativas de carácter público.

JUSTIFICACIÓN

En los últimos años el tema de higiene y seguridad ocupacional así como el análisis de riesgos en los lugares de trabajo e instituciones educativas ha adquirido importancia y mayor preocupación por los accidentes, incidentes y las causas raíces que los ocasionan. Poniendo en exposición a la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, ante estas necesidades, se tiene que:

- Carece de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional al cual acudir en cualquier eventualidad preventiva y correctiva, que proporcione los adecuados procedimientos, políticas y métodos respectivos para dar un seguimiento, control y evaluación de las acciones que se realicen respecto a los riesgos en los lugares de trabajo, tanto en aulas, laboratorios, áreas administrativas como recreativas. Así mismo la falta de identificación de roles y funciones de una organización específica que administre y gestione todos los temas referentes a la Seguridad y Salud Ocupacional, imposibilita la identificación formal y clasificación sistematizada de los riesgos presentes en la facultad, los niveles de escalamiento ante situaciones inesperadas y los pasos a seguir ante diferentes emergencias. Algunas de las consecuencias que se pueden presentar ante la deficiencia y carencia de un sistema de gestión que administre todo lo relacionado a la seguridad y salud ocupacional es que no se logre evitar los ausentismos de los empleados y estudiantes lo cual implica un costo operativo y social a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de El Salvador.

Por lo que la justificación del proyecto se basará en la necesidad de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, que a su vez esté basado en las Normas OHSAS 18001.2007 y que cumpla con las regulaciones nacionales referentes a la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

Capítulo I:

Antecedentes del Estudio

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Sobre la Salud y Seguridad Ocupacional en General

La Salud Ocupacional es la disciplina de la salud que tiene por objeto la evaluación y control de los factores de riesgo presentes en el ambiente laboral, con el objeto de prevenir las enfermedades y accidentes de trabajo, el agravamiento de las enfermedades preexistentes y la realización de promoción y capacitación para el bienestar y adaptación de los trabajadores a sus labores.

Los Objetivos de la Salud Ocupacional son:

- Promover y mantener el mayor grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones.
- Prevenir todo daño causado a éstos por las condiciones de trabajo.
- Protegerles en el empleo contra los riesgos resultantes de la presencia de agentes perjudiciales a su salud.
- Colocar y mantener al trabajador en un empleo adecuado a sus aptitudes fisiológicas y
- En suma, adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo.

En la actualidad se habla de cinco grandes ramas dentro de la salud ocupacional que son: Medicina del Trabajo, Seguridad Industrial, Higiene Industrial, Ergonomía y Salud Psicosocial.

1.2 Antecedentes

Desde los albores de la historia, el hombre ha hecho de su instinto de conservación, una plataforma de defensa ante la lesión corporal; tal esfuerzo fue probable en un principio de personal, instintivo-defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado. Ya en el año 400 A.C., Hipócrates recomendaba a los mineros el uso de baños higiénicos a fin de evitar la saturación del plomo. También Platón y Aristóteles estudiaron ciertas deformaciones físicas producidas por ciertas actividades ocupacionales, planteando la necesidad de su prevención. Con la Revolución Francesa se establecen corporaciones de seguridad destinadas a resguardar a los artesanos, base económica de la época.

Antes del siglo XVII no existían estructuras industriales y las principales actividades laborales se centraban en labores artesanales, agricultura, cría de animales, etc., se producían accidentes fatales y un sin número de mutilaciones y enfermedades. Con la llegada de la llamada "Era de la Máquina" se comenzó a ver la necesidad de organizar la seguridad industrial en los centros laborales. La primera Revolución Industrial tuvo lugar en Reino Unido a finales del siglo XVII y principio del siglo XVIII, los británicos tuvieron grandes progreso en lo que respecta a sus industrias manuales, especialmente en el área textil; la aparición y uso de la fuerza del vapor de agua y la mecanización de la industria ocasionó un aumento de la mano de obra en las hiladoras y los telares mecánicos lo que produjo un incremento considerable de accidentes y enfermedades.

En el año 1871 el 50% de los trabajadores moría antes de cumplir los 20 años de edad debido a las pésimas condiciones de trabajo. En 1883 se pone la primera piedra de la seguridad industrial moderna cuando en París se establece una firma que asesora a los industriales en el mismo año se realizaron las primeras inspecciones gubernamentales y fue en el año 1850 cuando se verificaron mejoras como resultado de las recomendaciones formuladas. La legislación acortó la jornada de trabajo, estableció un mínimo de edad para los niños y trabajadores e hizo algunas mejoras en las condiciones de seguridad. Pero es hasta el siglo 20 que el tema de la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores. En la actualidad la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, constituye el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referente a la seguridad del trabajador.

1.3 Seguridad y Salud Ocupacional en El Salvador

En El Salvador la Salud Ocupacional nace con el nombre de Prevención de Riesgos Profesionales en el año de 1968, adscrita al Departamento de Medicina Preventiva del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, sin embargo ya se habían contemplado anteriormente aspectos relacionados a la Higiene Industrial. En 1911, se considera por primera vez compensaciones que se derivan de los accidentes de trabajo; pero fue hasta 1950 cuando se emprendió de manera formal la introducción de estos aspectos en la legislación laboral, al promulgar artículos relativos a la protección y conservación de la vida, salud e integridad corporal de los salvadoreños. En 1953, se organiza el Departamento Nacional de Previsión Social, en una de cuyas dependencias se establece la sección de Higiene y Seguridad Industrial, la cual comenzó la elaboración del "Anteproyecto General de Higiene y Seguridad en el Trabajo", y en la formulación de algunas normas sanitarias y de seguridad. En el año de 1956, entró en vigencia un paquete de leyes y reglamentos sobre riesgos profesionales, mismos que son aplicadas en toda la República y dentro del régimen del Seguro Social. En 1963, estas leyes y reglamentos quedaron registrados en el Código de Trabajo, y en 1971, fue decretado el "Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo" que en la actualidad aún se utiliza.

En el año de 1983, se crea la Constitución de la República en donde se hace referencia al bienestar de los trabajadores en nuestro país. En 1986 se crea el Código de Salud, que establece cuales son las obligaciones del Ministerio de Salud para vigilar aquellas empresas que no cumplan ciertos requisitos de Seguridad e Higiene. En el año 2000, se ratifica el Convenio sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo, en el año 2002 se aprueba el Reglamento de la Ley de Equiparación de Oportunidades para las Personas con Discapacidad. En enero de 2010 se aprueba la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo la cual fue creada para establecer los requisitos de Seguridad y Salud Ocupacional que deben aplicarse en los lugares de trabajo, a fin de establecer el marco básico de garantías y responsabilidades que respondan a un adecuado nivel de protección de la Seguridad y Salud de los trabajadores, frente a los riesgos derivados del trabajo.

1.4 Algunos Datos Estadísticos a Nivel Nacional

Cada año mueren en el mundo más de dos millones de trabajadores a causa de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo, y esa cifra va en aumento.¹ La importancia de la Seguridad y Salud Ocupacional en las empresas se ha vuelto un factor importante en la productividad de la misma, sabiendo que el recurso humano es lo más importante en todos los procesos que llevan a las empresas a crear su producto o servicio, se obtienen una serie de ventajas al velar por la salud de los trabajadores como lo son: mejor rendimiento de los trabajadores al contar con las condiciones adecuadas, reducción de costos en los procesos al no tener que contratar a otras personas a desarrollar el trabajo de las personas incapacitadas, mejor imagen ante los clientes, mejor eficiencia en el servicio, entre otras.

En El Salvador se cuenta con pocas estadísticas respecto a accidentes y enfermedades ocupacionales, a pesar que desde Mayo del 2010 (como resultado de un trabajo Siete años después de haber ingresado a la Asamblea Legislativa como un proyecto) se aprobó la Ley General de Prevención de Riesgos en Lugares de Trabajo (LGPRLT) y aunque sea un compromiso adquirido por el Estado Salvadoreño (tras ratificar el Convenio número 155 de la OIT) la elaboración de un registro de accidentes y enfermedades por riesgos laborales completo.

Las estadísticas existentes hablan de que en el 2009, con 805,600 cotizantes, el ISSS gastó \$38.7 millones en prestaciones monetarias. De ese monto, \$6.5 millones correspondieron a subsidios por riesgos profesionales, subsidiando así 366,415 días; y que en el 2008, con 826,974 cotizantes en su haber, el gasto en subsidios por riesgos profesionales fue de \$3.3 millones, mientras que los días subsidiados fueron 401,671. Aunque hubo menos días subsidiados y menos accidentes laborales reportados al ISSS en 2009, esta institución gastó un 49% más en pago de subsidios por riesgos profesionales.

Por lo antes mencionado el desarrollo de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional se vuelve importante debido a los siguientes aspectos.

- Beneficio directo para población estudiantil pues es la que más hace uso de las áreas que se desarrollaran (5593 alumnos, según dato estadístico al 2015)
- Beneficio directo para los trabajadores de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, e indirecto para sus familias.
- Cumplimiento con las normas internacionales y las que la Ley General de Prevención de Riesgos establece.
- Aumento de la confianza en la institución.
- Mejora en el servicio prestado por parte de la institución debido a la mejora en las condiciones de trabajo.

¹OIT, Estrategia global en materia de seguridad y salud en el trabajo. Conclusiones adoptadas por la Conferencia Internacional del Trabajo en su 91a. Reunión, 2003-2004, p. 1.

1.5 Seguridad y Salud Ocupacional en la Universidad de El Salvador

1.5.1 Historia de la Universidad de El Salvador

La Universidad de El Salvador fue fundada del 16 de febrero de 1841. El decreto respectivo fue emitido por la Asamblea Constituyente, que recién se había instalado. Fue firmado por Juan José Guzmán, diputado presidencial, y los diputados secretarios Leocadio Romero y Manuel Barberena. La orden de ejecución fue firmada por Juan Nepomuceno Fernández Lindo y Zelaya, quien gobernó el país en su carácter de jefe provisorio de Estado, del 7 de enero de 1841 al 1 de febrero de 1842.

La ejecución del decreto de fundación corrió a cargo del jefe de sección encargado del Ministerio de Relaciones y Gobernación, quien dispuso su impresión, publicación y circulación. La UES inició sus actividades hasta 1843, impartiendo matemáticas puras, lógica, moral, metafísica y física general. En 1880 se subdividió en facultades, algunas de las cuales desaparecieron tiempo después, mientras que otras nuevas fueron creadas. Es el primero y más grande centro de estudios superiores de la República de El Salvador. También es la única universidad pública del país. Ciudad Universitaria, su campus central, está ubicado en la ciudad de San Salvador; también cuenta con sedes en las ciudades de Santa Ana, San Miguel y San Vicente.

Ha desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de la sociedad salvadoreña sobre los ámbitos educativo, social, económico y político. Algunos de los principales personajes de la historia de El Salvador se han formado en esta universidad. Actualmente, en 2014, el Ranking Mundial de Universidades en la Web clasifica a la UES como la mejor universidad de la República de El Salvador, ubicando a la Alma Máter en la posición 3453 a nivel internacional. El Ranking Mundial de Universidades en la Web es realizado por el Laboratorio de Cibermetría de Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España.

Anualmente la UES hace pública una convocatoria nacional de ingreso universitario en los distintos medios de comunicación, en esta se especifican los pasos a seguir, las sedes, advertencias y recomendaciones del proceso de selección. Los aspirantes a nuevo ingreso deben someterse al examen general de admisión donde se evalúan las materias básicas (Matemáticas y Álgebra, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales y Lenguaje y Literatura).

1.5.2 Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)

Sección P

ENSEÑANZA: Esta sección comprende la enseñanza de cualquier nivel y para cualquier profesión, oral o escrita, así como por radio y televisión o por otros medios de comunicación. Abarca la enseñanza impartida por las distintas instituciones del sistema educativo general en sus distintos niveles, la enseñanza para adultos, los programas de alfabetización, etcétera. Se incluyen también las escuelas y academias militares, las escuelas de prisiones, etcétera, en sus niveles respectivos.

- 85 Enseñanza

- 853 Enseñanza superior
- 8530 Enseñanza superior
 - Esta clase comprende actividades de enseñanza postsecundaria no terciaria y terciaria, incluida la que conduce a la obtención de una licenciatura o de un título de graduado o de postgrado. El requisito mínimo de admisión es un título de enseñanza secundaria o nivel académico equivalente. La enseñanza puede impartirse en aulas o mediante programas de radio y de televisión, a través de Internet o por correspondencia. Se incluyen las siguientes actividades:
 - Enseñanza postsecundaria no terciaria
 - Primera etapa de la enseñanza terciaria (que no conduce a un título avanzado de investigación)
 - Segunda etapa de la enseñanza terciaria (que conduce a un título avanzado de investigación)

Se incluyen también las siguientes actividades:

- Actividades de escuelas de artes interpretativas que imparten enseñanza superior
- No se incluyen las siguientes actividades:
- Enseñanza de adultos según se define en el grupo 854

Entonces específicamente podemos decir que, la clasificación correspondiente es:

8530	ENSEÑANZA SUPERIOR	
	85301	Enseñanza superior universitaria
	8530101	Enseñanza superior universitaria (pública)

1.6 Misión y Visión de la Universidad de El Salvador

1.6.1 Misión

Institución en nuestro país eminentemente académica, rectora de la educación superior, formadora de profesionales con valores éticos firmes, garante del desarrollo, de la ciencia, el arte, la cultura y el deporte. Crítica de la realidad, con capacidad de proponer soluciones a los problemas nacionales a través de la investigación filosófica, científica, artística y tecnológica; de carácter universal.

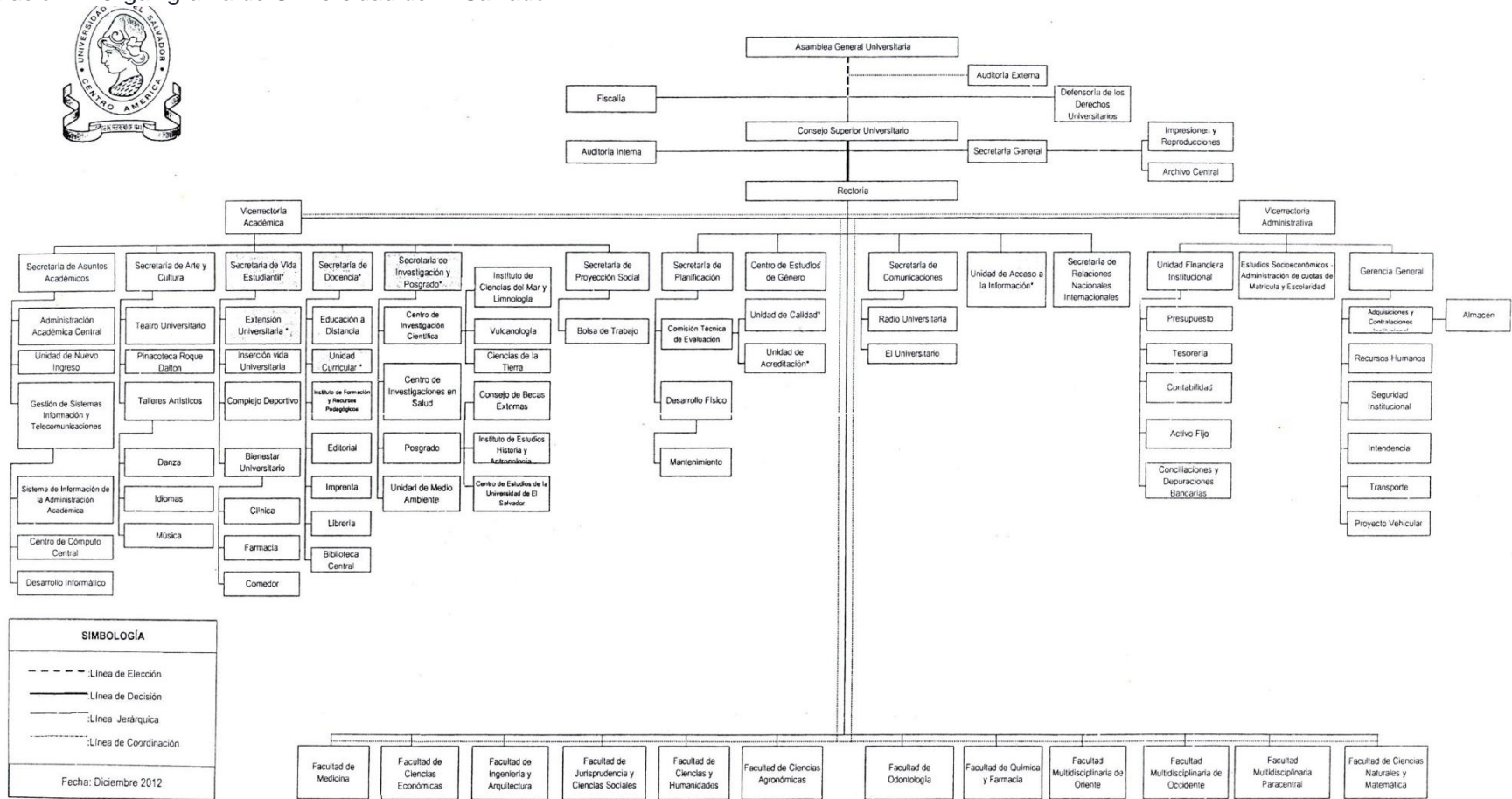
1.6.2 Visión

Ser una universidad transformadora de la educación superior y desempeñar un papel protagónico relevante, en la transformación de la conciencia crítica y prepositiva de la sociedad salvadoreña, con liderazgo en la innovación educativa y excelencia académica, a través de la integración de las funciones básicas de la universidad: la docencia, la investigación y la proyección social.

1.7 Estructura Organizativa de la Universidad de El Salvador

El organigrama oficial de la Universidad de El Salvador se presenta de la siguiente manera²:

Ilustración 1. Organigrama de Universidad de El Salvador



² Fuente: Página Web UES. Organigrama a la fecha: Diciembre 2012. Elaborado por Secretaría de Planificación.

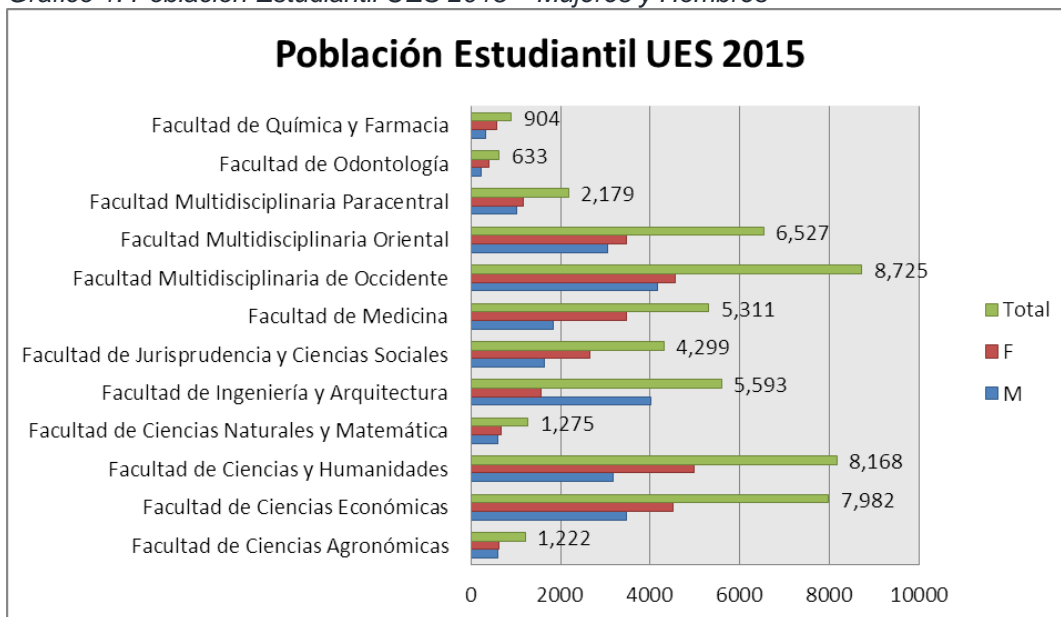
En 2015, según los datos basados en el número de estudiantes matriculados, en el alma máter se contabilizaron 52,818³estudiantes. La distribución de estudiantes al 2015 por facultades, diferenciados entre F: Femenino, M: Masculino son:

Tabla 1. Población de Estudiantes para el año 2015

FACULTAD	CANTIDAD (Alumnos)		
	M	F	Total
Facultad de Ciencias Agronómicas	592	630	1,222
Facultad de Ciencias Económicas	3,463	4,519	7,982
Facultad de Ciencias y Humanidades	3,181	4,987	8,168
Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	595	680	1,275
Facultad de Ingeniería y Arquitectura	4,025	1,568	5,593
Facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales	1,635	2,664	4,299
Facultad de Medicina	1,831	3,480	5,311
Facultad Multidisciplinaria de Occidente	4,162	4,563	8,725
Facultad Multidisciplinaria Oriental	3,056	3,471	6,527
Facultad Multidisciplinaria Paracentral	1,015	1,164	2,179
Facultad de Odontología	221	412	633
Facultad de Química y Farmacia	322	582	904
TOTAL	24,098	28,720	52,818

Fuente: Página web Expediente Online UES.

Gráfico 1. Población Estudiantil UES 2015 – Mujeres y Hombres



³ Datos al 2015. Fuente: Página web Expediente Online UES.

1.8 Accidentes de Trabajo en la Universidad de El Salvador

En los últimos años el tema de higiene y seguridad industrial así como el análisis de riesgos en los lugares de trabajo en instituciones educativas ha adquirido importancia y mayor preocupación por los accidentes, incidentes y las causas raíces que los ocasionan.

La importancia de llevar un control de registros de las diferentes causas de ausentismos registradas en la Universidad de El Salvador es para conocer las causas que lo originan, así mismo evaluar si su principal motivo son por accidentes de trabajo. Administración Financiera de Universidad de El Salvador posee datos de ausentismo de los años 2014 y 2015, los cuales se presentan a continuación:

Tabla 2. Datos sobre Ausentismo en el Año 2014

	Nombre del Trabajador	Clasificación	Descripción	Incapacidad
1	Vanessa Martínez	Enfermedad Común	Herpes Sóster	05 Días
2	Irma Barahona	Enfermedad Común	-----	28 Días
3	Irma Barahona	Enfermedad Común	-----	04 Días
4	Roxana Galicia	Enfermedad Común	Chikungunya	05 Días
5	Ismael Rodas	Accidente Trabajo	Traumatismo de rodilla	04 Días
6	Ismael Rodas	Accidente Trabajo	Rotura de rodilla	10 Días
7	Antonio Alfaro	Enfermedad Común	Amputación P/Diabetes	29 Días
8	Rigoberto Estrada	Enfermedad Común	Insuficiencia Renal	29 Días
9	Leopoldo Chicas	Enfermedad Común	Neumonías	07 Días
10	Rosario Mejía	Maternidad	Parto vaginal	84 Días
11	Guillermo Mejía	Enfermedad Común	Septoplastia	29 Días
12	Antonio García	Enfermedad Común	Febril agudo	06 Días
13	Zulma Landaverde	Enfermedad Común	Chikungunya	02 Días
14	Julio Pastor Amaya	Enfermedad Común	Chikungunya	04 Días
15	Walter Chicas	Enfermedad Común	Hemorragia	02 Días
16	Walter Chicas	Enfermedad Común	Hemorragia	05 Días
17	Mabel Renderos	Enfermedad Común	-----	03 Días
18	Mabel Rubio	Enfermedad Común	Chikungunya	06 Días
19	Zulma Landaverde	Enfermedad Común	Chikungunya	05 Días
20	Carmen Cuadra	Enfermedad Común	Chikungunya	05 Días
21	Sonia Ruiz	Enfermedad Común	Enfermedad Viral	07 Días
22	Irma Barahona	Enfermedad Común	Chikungunya	03 Días
23	Irma Barahona	Enfermedad Común	Chikungunya	05 Días
24	Ana Cecilia Meléndez	Enfermedad Común	Diabetes	08 Días
25	Víctor Manuel Beltrán	Enfermedad Común	Chikungunya	07 Días
26	Helmer Salazar	Enfermedad Común	Chikungunya	07 Días
27	Guillermo Mejía	Enfermedad Común	Chikungunya	04 Días
28	Antonio Estrada Flores	Enfermedad Común	Lumbociática	05 Días
29	Rodolfo Guzmán	Enfermedad Común	Chikungunya	05 Días

	Nombre del Trabajador	Clasificación	Descripción	Incapacidad
30	Andrés Omar Aguilar	Enfermedad Común	Chikungunya	06 Días
31	Ana Silvia Hernández	Enfermedad Común	Chikungunya	06 Días
32	Irma Barahona	Enfermedad Común	Chikungunya	07 Días
33	Angélica Sanchez	Enfermedad Común	Proceso Febril agudo	10 Días
34	Clarissa Reyes	Enfermedad Común	Chikungunya	05 Días
35	Miguel Martinez	Enfermedad Común	Chikungunya	05 Días
36	Francisco Días	Accidente Común	Mordida de perro	10 Días
37	Alonso Ventura	Enfermedad Común	Febril agudo	04 Días
38	Rodolfo Ramírez	Enfermedad Común	Chikungunya	06 Días
39	Antonio Estrada Flores	Enfermedad Común	Infección + Diabetes	10 Días
40	Sonia Ramírez	Enfermedad Común	Excresis	08 Días
41	Miguel Martinez	Enfermedad Común	Hemorroides I+E	15 Días
42	Rodolfo Ortiz	Enfermedad Común	Derrame Parcial	29 Días
43	Rodolfo Ortiz	Enfermedad Común	Hematorax derecho	28 Días
44	Sonia Ramírez	Enfermedad Común	Excresis	08 Días
45	Julio Hernández	Enfermedad Común	Fiebre prolongada	15 Días
46	Cecilia Rivas	Enfermedad Común	Hemorragia Conjuntival	05 Días
47	Manuel Meléndez	Enfermedad Común	Pancreatitis aguda	08 Días
48	Osmín Monterrosa	Accidente Común	Herida ceja derecha	05 Días
49	Francisco Arévalo	Enfermedad Común	Hemorragia Conjuntival	06 Días
50	Gonzalo Acosta	Enfermedad Común	Orquitis izquierda	07 Días
51	Luís Ventura	Accidente de Trabajo	Trauma pierna derecha	10 Días
52	Sílvia Rivera	Enfermedad Común	Embarazo 7 meses	14 Días
53	Sílvia Rivera	Enfermedad Común	Síntomas de aborto	10 Días
54	Sílvia Rivera	Enfermedad Común	Colecistectomía convencional	21 Días
55	Gonzalo Acosta	Enfermedad Común	Orquitis izquierda	07 Días
56	Luís Ventura	Accidente de Trabajo	Traumas varios	08 Días
57	Alonso Parada	Accidente de Trabajo	Traumas varios	05 Días
58	Julio Pastor Amaya	Accidente de Trabajo	Trauma 4° dedo izquierdo	08 Días
59	Claudia Alvarado	Maternidad	Parto Cesarea	84 Días
60	Roberto Chávez	Accidente Trabajo	Trauma de radio distal	60 Días

De acuerdo datos obtenidos se puede visualizar que los ausentismo presentados en el 2014 en la Universidad de El Salvador se debe a enfermedades comunes, mayormente por la enfermedad febril Chikungunya la cual representa el 30% de estos.

Así mismo puede visualizarse gráficamente que los accidentes de trabajo representan un 11.67% de los ausentismos presentados, básicamente 105 días no laboradas por incapacidad que representan un total de 840 horas hombre no laboradas. La mayoría de casos presentados por accidentes de trabajo han causado traumas en diversas partes del cuerpo.

Gráfico 2. Ausentismo de Trabajadores en la UES en el Año 2014

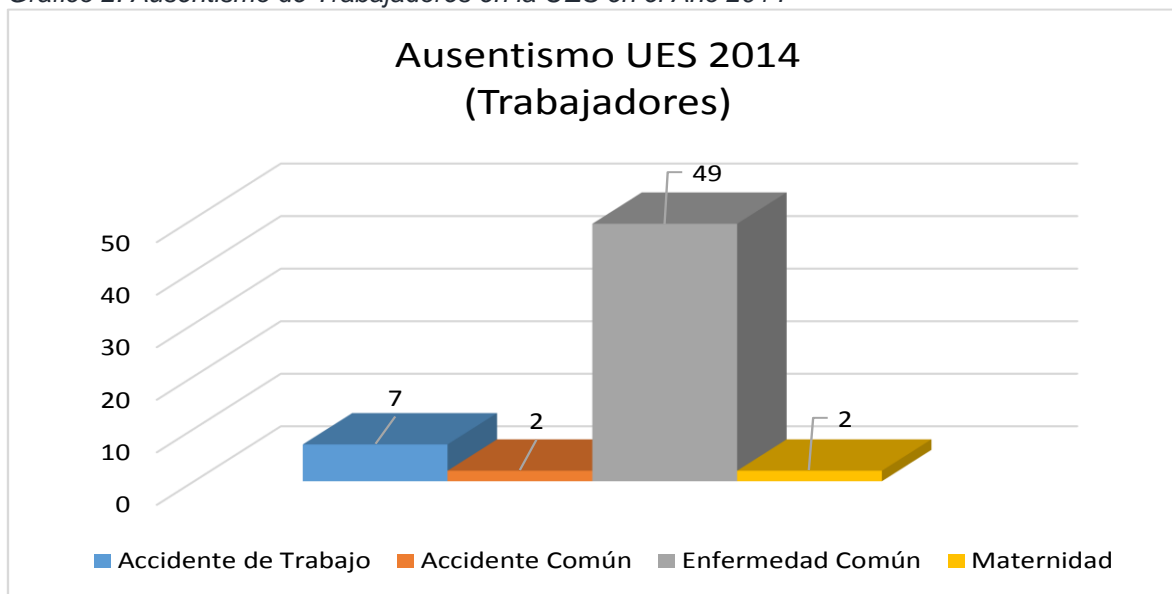


Tabla 3. Datos sobre Ausentismo en el Año 2015 hasta el 07 de Abril del 2015

N°	Nombre del Trabajador	Clasificación	Descripción	Incapacidad
1	Juan Antonio Chavarría	Enfermedad Común	Gangrena y amputación debajo de rodilla	90 Días
2	Juan Antonio Chavarría	Enfermedad Común	Amputación bajo rodilla	66 Días
3	Juan Antonio Chavarría	Enfermedad Común	Amputación por diabetes	29 Días
4	Rigoberto Antonio Estrada Flores	Enfermedad Común	Enfermedad renal crónica	29 Días
5	Blanca Estela Araujo Amaya	Accidente de trabajo	Trauma de pie y tobillo	5 Días
6	Rigoberto Antonio Estrada Flores	Enfermedad Común	Insuficiencia renal	25 Días
7	José Luis Marinero Ayala	Enfermedad Común	Síndrome Miclodisplásico	17 Días
8	Cecilia del Rosario Rivas Cortez	Enfermedad Común	Hemorragia subcutánea izquierda	5 Días
9	Cecilia del Rosario Rivas Cortez	Enfermedad Común	Fiebre Chick	7 Días
10	Karla Beatriz Rivas Baires Flores	Maternidad	Maternidad	84 Días

1.9 Accidentes Significativos en UES

También se detalla una lista de accidentes significativos que han sucedido en la Universidad, los cuales han sido conocidos extraoficialmente.⁴

⁴ Fuente: Tesis Propuesta Sistema de Gestión en SSO para la UES. Año 2006

- **Enfermedad Profesional:** Inhalación de sustancias tóxicas utilizadas en la preparación de cadáveres
Diagnóstico: Enfisema Pulmonar
Consecuencia: **Muerte**
- **Accidente:** Introducción de astilla de madera en ojo.
Diagnóstico: Epidomoide del ojo con degeneración en cáncer
Consecuencia inmediata: Extracción del ojo
Consecuencia Largo Plazo: **Muerte**
- **Accidente:** Caída de diferente nivel
Diagnóstico: Pancreatitis traumática
Consecuencia: **Muerte**
- **Accidente:** Descarga Eléctrica
Diagnóstico: Quemadura del Cuerpo
Consecuencia: **Muerte**
- **Accidente:** Explosión por inadecuado manejo de desechos químicos
Diagnóstico: Intoxicación masiva
Consecuencia: **Deficiencias respiratorias temporales**
- **Accidente:** Masiva Picadura de abejas
Consecuencia: **Altas deficiencias respiratorias**
- **Exposición desprotegida a partículas contaminantes**
Diagnóstico: Conjuntivitis, alergia y hongos
Consecuencia: **Constantes problemas en vías respiratorias y hongos en las uñas**
- **Exposición constante al ruido**
Diagnóstico: Sordera Súbita
Consecuencia: **Disminución de capacidad auditiva**

Información de Bienestar 2015

- Carencia de Registros sobre accidentes y/o incapacidades de años anteriores.

Razones expresadas:

- ✓ El doctor encargado de atender a los empleados que también es el jefe encargado de esta área es nuevo, en junio del año pasado entró.
- ✓ En Bienestar Universitario no se tenía un formato para guardar estos registros por lo que no se hacía, hasta el comienzo de este año que se estableció un formato y se ha comenzado a guardar registros.

Con respecto a los datos:

- Enfermedades profesionales no ha habido en lo que va del año
- Ausentismos que se deriven de las enfermedades profesionales no se registran
- Emergencias atendidas no se registran.

1.10 Constitución de Comité de Seguridad y Salud Ocupacional de las Facultades de Universidad de El Salvador

La Universidad de El Salvador tiene consigo diversas obligaciones con todos los involucrados con la misma, estos se expresan en la ley orgánica de la Universidad, la cual dictamina que:

- El Rector está obligado según el Reglamento de la Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador a velar por la seguridad e integridad de la Universidad y sus dependencias, de acuerdo al artículo 11 literal h) de los Deberes del Rector.
- El Rector y Decano están en la obligación de adoptar las medidas ejecutivas necesarias para asegurar la buena marcha de la Universidad y la debida coordinación de sus dependencias, según lo establecido en el artículo 26 literal f) y el artículo 33 literal d), de la Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador.
- Los estudiantes tienen derecho de contar con las condiciones y servicios de apoyo académico adecuados para el desempeño de sus actividades según lo establecido en el artículo 41 literal k) de la Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador.

La Universidad de El Salvador en cumplimiento del Artículo 13 de la Ley de Prevención de Riesgos en los Lugares de trabajo, crea Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) como un órgano consultivo de promoción, investigación, verificación y vigilancia de aspectos específicos sobre Seguridad y Salud Ocupacional en contribución a la implementación del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales del lugar de trabajo y de la generación de una cultura de Seguridad y Salud en el trabajo.

Para ello se acuerda realizar lo siguiente:

1. Firmar Acta de Constitución del Comité
2. Declarar haber recibido un curso Básico de 8 horas impartido por el Ministerio de Trabajo y Prevención Social
3. Participar en la Elaboración del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales
4. Elaborar instrumentos de divulgación, como manuales de Seguridad e Higiene en el Trabajo
5. Realizar funciones que exige la Ley General de Prevención de Riesgos

A continuación se detalla la conformación de los Comité de cada una de las Facultades de Universidad de El Salvador⁵:

a) **Comité Unidad Central**⁶

Total de Trabajadores de la Facultad: 715 Representante Legal: Ing. Mario Nieto Lovo

Mujeres: 269

Hombres: 446

Fecha de Firma de Acta: 17 de Enero de 2014

Tabla 4. Comité de S&SO – Unidad Central de UES

Nº	Nombre	Cargo en Comité	Cargo en Empresa
1	Neftalí Rivera Portillo	Presidente	Colaborador de Unidad de Recursos Humanos
2	Fernando Antonio Carranza	Secretario	Secretario de Arte y Cultura
3	Violeta Canales de Turcios	Vocal	Directora de Bienestar Universitario
4	Pedro Federico Jaco	Vocal	Jefe de la Unidad de Desarrollo Físico
5	Elena del Carmen Zúñiga	Vocal	Trabajadora Social de Bienestar Universitario
6	Yesenia Martínez de Guzmán	Vocal	Coordinador de Unidad de Estudios Socioeconómicos
7	Gabriela Romero Palomo	Vocal	Trabajadora Social de Unidad de Estudios Socioeconómicos
8	José Cruz Gutiérrez	Vocal	Técnico Programador
9	Julio Eduardo Rodríguez	Vocal	Jefe de Unidad de Recursos Humanos

- Días de reunión: jueves 2:00 pm – 4:00 pm
- Existen actualmente programas, brigadas, capacitaciones, protocolos de rescate, materiales químicos peligrosos, evaluaciones de edificios (unidades centrales), plan de trabajo, Reglamento.
- No hay designado actualmente un representante sindical porque el anterior se retiró por voluntad propia.
- El representante patronal no ha sido designado actualmente.
- Existen más de 700 trabajadores en la unidad central.

b) **Comité Ciencias Agronómicas**⁷

⁵ La información presentada corresponden a las ACTAS DE CONSTITUCIÓN DE COMITÉS de cada facultad presentada al Ministerio de Trabajo.

⁶ Consultar Anexo B.1.: Comité Unidad Central para información detallada entregada al Ministerio de Trabajo

⁷ Consultar Anexo B.2.: Comité CC Agronómicas para información detallada entregada al Ministerio de Trabajo

Total de Trabajadores de la Facultad: 142 Representante Legal: Juan Quintanilla
 Mujeres: 35
 Hombres: 107
 Fecha de Firma de Acta: 15 Octubre de 2013

Tabla 5. Comité de S&SO – Ciencias Agronómicas de UES

N°	Nombre	Cargo en Comité	Cargo en Empresa
1	Ing. Rodrigo Montes	Presidente	Profesor Universitario III
2	Rosy Alvarenga	Secretario	Profesor Universitario I
3	Jorge Alberto Escobar	Vocal	Técnico Bibliotecario
4	Carlos Rafael Corvera	Vocal	Técnico Bibliotecario
5	Oscar Mauricio Carrillo	Vocal	Profesor Universitario III
6	Gustavo Henríquez Martínez	Vocal	Profesor Universitario III
7	Ramón Oviedo	Vocal	Profesor Universitario I
8	José Armando Castro	Vocal	Profesor Universitario II

- Se reúnen una vez por semana.
- El programa de Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad se encuentra desarrollado.
- El comité está establecido con todos los requerimientos que la ley establece para la elección y conformación de los miembros del comité, es formal y está aprobado por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
- Llevan a cabo la mayoría de las funciones que dicho comité debe de ejecutar.

c) **Comité Ciencias Económicas⁸**

Total de Trabajadores de la Facultad: 169 Representante Legal: Msc: Armando Arias
 Mujeres: 53
 Hombres: 116
 Fecha de Última Modificación Acta: 24 de Agosto de 2014.

Tabla 6. Comité de S&SO – Ciencias Económicas de UES

N°	Nombre	Cargo en Comité	Cargo en Empresa
1	Claudia Esther Vega Figueroa	Presidente	Profesor Universitario III
2	José López Montenegro	Secretario	Empleado Calificado
3	Delia Marisol Méndez	Vocal	Técnico I
4	Óscar Armando Méndez	Vocal	Docente
5	María Ángela Rodríguez de Melara	Vocal	Docente
6	Bruno Hernández	Vocal	Profesor Universitario III
7	Enrique Posada Leiva	Vocal	Profesor Universitario III
8	Mauricio Alberto Rivas	Vocal	Profesor Universitario III

⁸ Consultar Anexo B.3.: Comité CC Económicas para información detallada entregada al Ministerio de Trabajo

- El comité está establecido con todos los requerimientos que la ley establece para la elección y conformación de los miembros del comité, es formal y está aprobado por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
- No se reúnen, pero si se conoce quienes forman parte del comité, es decir el comité está solo por estar, pero no ejerce ninguna de las funciones que debería de llevar a cabo.

d) **Comité Ciencias Naturales y Matemática**⁹

Total de Trabajadores de la Facultad: 164 Representante Legal: Msc. Martín Guerra

Mujeres: 55

Hombres: 109

Fecha de Firma de Acta: 15 Noviembre de 2013

Tabla 7. Comité de S&SO – Ciencias Naturales y Matemáticas de UES

N°	Nombre	Cargo en Comité	Cargo en Empresa
1	Hugo Alexander Estrada	Presidente	Profesor Universitario
2	Sonia Vanessa Escalante	Secretario	Secretaria / Financiera
3	Edgar Merino Zambrano	Vocal	Encargado de Activo Fijo
4	Francisco Hernández Ramírez	Vocal	Profesor Universitario
5	Juan Carlos Ayala	Vocal	Auxiliar de Activo Fijo
6	Melvin José Hernández	Vocal	Profesor Universitario
7	Oscar Mauricio Pineda	Vocal	Contador de la Facultad
8	Vilma Dinora García	Vocal	Profesor Universitario

- Se reúnen una vez por semana.
- El programa de Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad se encuentra desarrollado.
- El comité está establecido con todos los requerimientos que la ley establece para la elección y conformación de los miembros del comité, es formal y está aprobado por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
- Llevan a cabo la mayoría de las funciones que dicho comité debe de ejecutar

e) **Comité Medicina**¹⁰

Total de Trabajadores de la Facultad: 357 Representante Legal: Dr. Arnulfo Herrera

Mujeres: 192

Hombres: 165

Fecha de Firma de Acta: 11 Junio de 2014.

Tabla 8. Comité de S&SO – Medicina de UES

N°	Nombre	Cargo en Comité	Cargo en Empresa
1	Oscar Alberto Iraheta	Presidente	Docente Salud Ambiental

⁹ Consultar Anexo B.4.: Comité CC NN Y matemática para información detallada entregada al Ministerio de Trabajo

¹⁰ Consultar Anexo B.5.: Comité Facultad de Medicina, para información detallada entregada al Ministerio de Trabajo

2	María de Santacruz	Secretario	Pro. Unidad Ciencias Básicas
3	Milton Burgos	Vocal	Jefe Depto. Conservación
4	Juan Cabrera	Vocal	Docente
5	Ernesto Rodas	Vocal	Encargado Activo Fijo
6	Aura Miranda	Vocal	Docente de Enfermería
7	Sandra Cubías	Vocal	Docente Edu. Para la salud
8	Luis Alfonso Torres	Vocal	Técnico I

- Se reúnen los miércoles de 8am a 12m.
- El programa de Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad se encuentra desarrollado y se actualiza cada año.
- Cada año se eligen nuevos miembros del comité.
- El comité está establecido con todos los requerimientos que la ley establece para la elección y conformación de los miembros del comité, es formal y está aprobado por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
- Llevan el registro de las incapacidades, ausentismos y accidentes de trabajo de los empleados de la Facultad.
- Tienen el problema que ninguno de los programas que se han desarrollado no se han podido implementar por falta de presupuesto.
- Llevan a cabo en su totalidad todas las funciones que dicho comité debe de ejercer.

f) **Comité Jurisprudencia y CC SS**

- No existe un comité de Seguridad y Salud Ocupacional en vigencia actualmente en la Facultad de Jurisprudencia y CC SS, se recibió por parte del Rector la nota para que se organizara el comité, pero por el momento no se ha hecho nada por llevarlo a cabo, añadiendo a esto que a partir del año pasado se cambió decano en la facultad por lo que el desconoce los anteriores miembros del anterior comité.¹¹
- También se les preguntó a varios empleados de la facultad sobre el anterior comité a lo que respondieron que no ha habido comité de seguridad y salud ocupacional en dicha facultad anteriormente y si ha habido desconocían de su funcionamiento.

g) **Comité CC y Humanidades¹²**

- No hay comité de Seguridad y Salud Ocupacional en vigencia actualmente en la Facultad de Ciencias y Humanidades, se han hecho intentos para que se organizara el comité, pero por el momento solo existe un plan para la creación y funcionamiento que está en poder del Lic. Alfredo Rodríguez Escobar quien pertenece al Departamento de Educación de la facultad, el cual también conoce quienes eran los miembros del comité aunque no esté funcionando.
- Con el Lic. Alfredo Rodríguez Escobar no se pudo platicar, ya que se encuentra discapacitado y no se ha presentado a trabajar. Con respecto a los miembros el Sr. Leónidas Espinola nos comentaba que ya no se recordaba quienes formaban parte del comité ya que desde hace 2 años se reúnen.

¹¹Fuente: Lic. José Reiner Carranza, Decano de la Facultad de Jurisprudencia y CC Sociales.

¹² Fuente: Sr. Leónidas Espínola, Miembro por el Sector Sindical del anterior comité.

- A su vez se les preguntó a varios empleados de la facultad sobre el anterior comité a lo que respondieron que no ha habido comité de seguridad y salud ocupacional en dicha facultad anteriormente y si ha habido desconocían de su funcionamiento.

h) **Comité Química y Farmacia**¹³

Total de Trabajadores de la Facultad: 145 Representante Legal: Lic. Anabel Ayala
 Mujeres: 80
 Hombres: 65
 Fecha de Firma de Acta: 11 Marzo de 2014

Tabla 9. Comité de S&SO – Medicina de UES

N°	Nombre	Cargo en Comité	Cargo en Empresa
1	Lic. Sandra Peraza	Presidente	Profesor Universitario
2	Lic. Guillermo Castillo	Secretario	Profesor Universitario
3	Ing. Armando Maravilla	Vocal	Profesor Universitario
4	Lic. Jorge Carranza	Vocal	Administrativo
5	Ing. Enrique Núñez	Vocal	Profesor Universitario
6	Sr. José Aguilar	Vocal	Administrativo
7	Lic. Edith Torres	Vocal	Profesor Universitario
8	Jaime Pascual	Vocal	Técnico

- Se reúnen una vez al mes dependiendo de la carga académica de los docentes, se escoge un martes de cada mes de 8:30 a 10:30am.
- El programa de Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad se encuentra en estudio.
- El comité está establecido con todos los requerimientos que la ley establece para la elección y conformación de los miembros del comité, es formal y está aprobado por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
- Llevan el registro de las incapacidades, ausentismos y accidentes de trabajo de los empleados de la Facultad.
- Poseen reglamento interno de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Llevan a cabo en su totalidad todas las funciones que dicho comité debe de ejercer.
- Debido a que la participación en el comité es Ad honorem dos miembros del comité renunciaron y se tuvieron que hacer cambios en los miembros que pertenecen al comité.

¹³ Consultar Anexo B.6.: Comité Química y Farmacia para información detallada entregada al Ministerio de Trabajo.

- Además de la capacitación que les ha dado el Ministerio de Trabajo se han recibido capacitaciones adicionales al comité para llevar a cabo de mejor manera la realización de sus funciones.

i) **Comité Odontología.** ¹⁴

Total de Trabajadores de la Facultad: 127 Representante Legal: Manuel Joya

Mujeres: 56

Hombres: 71

Fecha de Firma de Acta: 26 de Agosto de 2013.

Tabla 10. Comité de S&SO – Odontología de UES

Nº	Nombre	Cargo en Comité	Cargo en Empresa
1	Carlos Noé Vides	Presidente	Administrativo
2	Emilio Pacheco	Secretario	Administrativo
3	Jaime Renderos	Vocal	Docente
4	Celma Flores	Vocal	Administrativo
5	Erick Vega	Vocal	Administrativo
6	José Luis Murda	Vocal	Administrativo
7	Alba Sánchez	Vocal	Administrativo
8	Ana Orellana	Vocal	Docente

- Se reúnen los jueves a las 9am cada 15 días.
- El programa de Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad se encuentra desarrollado.
- Cada año se eligen nuevos miembros del comité, actualmente el comité está en el proceso para la elección de nuevos miembros.
- El comité está establecido con todos los requerimientos que la ley establece para la elección y conformación de los miembros del comité, es formal y está aprobado por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
- Llevan a cabo la mayoría de las funciones que dicho comité debe de ejecutar.

El comité de S&SO de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura se detalla en los siguientes apartados. Pues se extiende la investigación de esa área ya que será el enfoque a desarrollar durante todo el trabajo de grado.

El conocer el funcionamiento interno de la Universidad de El Salvador y específicamente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura referente a la Salud y Seguridad Ocupacional se refiere es importante para determinar si se da cumplimiento a las regulaciones que la Ley Nacional establece así como la aplicación de la Norma OHSAS 18001.

¹⁴ Consultar Anexo B.7.: Comité Odontología para información detallada entregada al Ministerio de Trabajo

Para ello es importante conocer a que es lo que cada regulación exige que se cumpla en el contexto de la prevención de riesgos en El Salvador y específicamente a la Universidad de El Salvador. En este sentido a continuación se presenta la legislación y posteriormente la Norma 18001.

2. Marco Legal

2.1 Instituciones y Organismos Reglamentadores de la Salud Ocupacional en El Salvador

Existen organismos internacionales que se preocupan por la salud, la vida y la integridad física de los trabajadores, el principal es la Organización Internacional del Trabajo (OIT) dentro de la cual, existe el Centro Interamericano de Administración del Trabajo (CIAT), A nivel nacional existen dos instituciones estatales relacionadas con la Higiene, Seguridad Industrial y Medicina del trabajo, los cuales son, El Ministerio de Trabajo y Prevención Social y el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS). La dirección de previsión Social del Ministerio de Trabajo, tiene bajo su dependencia el Departamento Nacional de Seguridad e Higiene Ocupacional, el cual está conformado por tres secciones.

- Seguridad Ocupacional.
- Higiene Ocupacional.
- Formación en Higiene Ocupacional.

Dentro del ISSS, existe una Dirección General de Salud de la que depende la División de la Salud, ésta a su vez consta de un Departamento de Prevención de Riesgos Profesionales, el cual está conformado por tres regiones.

- Prevención de Riesgos Profesionales - Región Occidental
- Prevención de Riesgos Profesionales - Región Central y Metropolitana

Prevención de riesgos Profesionales - Región Oriental. Actualmente el ISSS, por medio del programa de la Salud Ocupacional, presta a las empresas y servicios como inspecciones en el área de Higiene y Seguridad Industrial y capacitación mediante los educadores en la Salud, sin embargo a pesar de que actualmente es la institución que cuenta con la mayor capacidad técnica y humana, el trabajo del ISSS está limitado al carácter preventivo dejando la tarea de imponer sanciones al Departamento de Prevención Social del Ministerio de Trabajo mismas que rara vez se cumplen .

2.2 Regulaciones en Seguridad y Salud Ocupacional en El Salvador

2.2.1 Constitución Política De El Salvador

En el Artículo 38, se establece la existencia del Código de Trabajo el cual deberá regular las relaciones entre capital y trabajo. También regirá los derechos y obligaciones de las partes involucradas en la relación laboral, buscando siempre mejorar las condiciones de vida de los trabajadores.

En el Artículo 44, se establecen las características que deben reunir los lugares de trabajo.

2.2.2 Código de Trabajo

El Título II del código de trabajo, denominado Seguridad e Higiene del Trabajo, en el Capítulo I hace referencia a las obligaciones de los patronos que, según está expresado en el artículo 314: "Todo patrono debe de adoptar y poner medidas adecuadas de seguridad e higiene en los lugares de trabajo, para proteger la vida, salud y la integridad corporal de sus trabajadores"

En los Capítulos II, III, y IV, se hace referencia a las consecuencias de los Riesgos Profesionales, responsabilidades y seguros respectivamente.

El Capítulo II, trata de las obligaciones del patrono para con el trabajador en lo relativo a la muerte e incapacidad, sean estas permanentes totales, permanentes parciales o temporales.

El Capítulo III, se refiere a que el patrono está obligado a proporcionar en forma gratuita a los trabajadores todo en cuanto a servicios médicos, el Capítulo IV, establece que los patronos están obligados a asegurar a todo el trabajador que realice sus actividades en condiciones peligrosas y expuestas a sufrir accidentes.

2.2.3 Ley de Organizaciones y Funciones del Sector Trabajo.

En el Capítulo VII, Sección Segunda, se establece la creación de los departamentos de Inspección de Industria y Comercio, los cuales disponen de un cuerpo de supervisores e inspectores cuya atribución es verificar que las disposiciones laborales establecidas se cumplan.

En el Capítulo VII, Sección Tercera, esta ley, se hace referencia a la Dirección General de Previsión Social que según el Artículo 61, tendrá a su cargo regular las condiciones de seguridad e higiene en las empresas, establecimientos y demás centros de trabajo.

2.2.4 Reglamento General de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo.

Para la creación de este reglamento se tomó como base lo estipulado en los Artículos 314 y 315 del Código de Trabajo y los Artículos 53 y 54 Literales b y c de la antigua Ley del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

En el Título I de este reglamento, denominado Disposiciones Preliminares, que a su vez consta de dos capítulos denominados Objeto y Campo de Aplicación, el primero, según el Artículo 1 expresa que el objetivo de este Reglamento es establecer los requisitos mínimos de Seguridad e Higiene en que deben desarrollarse las labores y actividades en

los centros de trabajo, sin perjuicio de las reglamentaciones especiales que se dicten para cada industria en particular.

En el Segundo, como lo expresa el artículo 2, se establece que el reglamento se aplicará en todos los centros de trabajo privados y del estado, de los municipios y de las instituciones oficiales autónomas y semiautónomas.

En el Título II trata de la Higiene en los centros de trabajo, el cual consta de XIII capítulos que hacen referencia a; (REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO)

- i. De los edificios
- ii. De la iluminación
- iii. De la ventilación
- iv. De la temperatura y humedad relativa
- v. De los ruidos
- vi. De los locales de espera
- vii. Del comedor o similares
- viii. De los dormitorios
- ix. De los examen médicos
- x. Del servicio de agua
- xi. De los servicios sanitarios
- xii. Del orden y aseo para los trabajadores
- xiii. Asientos para los trabajadores

El título III, denominado de la Seguridad en los Centros de Trabajo, está compuesto por dos Capítulos:

- I. Medidas de Prevención
- II. De la seguridad en las ropas de trabajo.

En lo concerniente al Capítulo V, se establecen las disposiciones generales de este Reglamento

2.2.5 Ley del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

Esta ley fue creada para velar por la seguridad social de todos los habitantes de la República de El Salvador según el Artículos 1 de la Ley del ISSS, esta se fundamentó en el Artículo 50 de la Constitución de la Republica de El Salvador, en la cual se establece el seguro social obligatorio como una institución de derecho público que realizará los fines de seguridad social que esta ley determina.

En el Capítulo V, denominado Beneficios, incluye siete secciones:

1. **Sección 1:** De los benéficos por enfermedad o accidente común.
2. **Sección 2 :** De los beneficios por riesgos profesional
3. **Sección 3 :** De los beneficios por maternidad
4. **Sección 4:** De los beneficios por invalidez

5. **Sección 5:** De los beneficios por vejez o muerte
6. **Sección 6:** De cesantía voluntaria
7. **Sección 7:** De los beneficios de medicina preventiva y disposiciones generales para todos los beneficiarios.

De estas secciones mencionadas y debido al enfoque de nuestro estudio, se pondrá especialmente atención a la sección 1 y a la sección 2, que son las que se relacionan con nuestro tema, que según el Artículo 53, de la misma estipula que "en caso de enfermedad o accidente común o enfermedad profesional, los asegurados tendrán derecho a las prestaciones consignadas en el Artículo 48, el cual establece, que en caso de enfermedad, las personas cubiertas por el seguro social, tendrán derecho dentro de las limitaciones que fijen los reglamentos farmacéuticos, odontológicos, hospitalarios, laboratorios, y los aparatos de prótesis y ortopedia que se juzguen necesarios".

2.2.6 Código de Salud.

Este código de salud contempla en la Sección Dieciséis, Seguridad e Higiene del Trabajo, los Artículos del 107 al 117, (artículos del código de salud)

Aspectos relativos a la competencia del Ministerio de Salud en el campo de la Higiene y Seguridad Industrial, estableciendo puntualmente normativas en cuanto a los aspectos siguientes:

- a) La declaración del carácter público de la implantación de servicios de seguridad e higiene en el trabajo.
- b) El alcance del Ministerio de Salud en cuanto a la Higiene y Seguridad en los lugares de trabajo.
- c) La promoción de campañas de prevención de accidentes y enfermedades profesionales así como la clasificación de éstas.
- d) La autorización del establecimiento de empresas mediante previa evaluación de las condiciones de trabajo.
- e) Establecimiento de requisitos de importación y exportación de productos así como el manejo y disposición de productos que puedan ser nocivos para la salud de los trabajadores.
- f) Establecer la relación interinstitucional que debe de existir para cumplir el objetivo de la prevención de riesgos profesionales.
- g) Clasificación del tipo de establecimiento tomando en cuenta el riesgo potencial que éstos puedan representar para la comunidad.

2.2.7 Decreto 254: Ley General de Prevención de Riesgos en los lugares de Trabajo.

El Objeto de la Ley se expresa en el Artículo 1, que dicta:

Art. 1.- El objeto de la presente ley es establecer los requisitos de seguridad y salud ocupacional que deben aplicarse en los lugares de trabajo, a fin de establecer el marco básico de garantías y responsabilidades que garantice un adecuado nivel de protección

de la seguridad y salud de los trabajadores y trabajadoras, frente a los riesgos derivados del trabajo de acuerdo a sus aptitudes psicológicas y fisiológicas para el trabajo, sin perjuicio de las leyes especiales que se dicten para cada actividad económica en particular.

2.2.8 Decreto 86: Reglamento de Gestión de la prevención de riesgos en los lugares de trabajo

El decreto 86 presenta en forma general la siguiente estructura:

El Capítulo I: Disposiciones Generales, menciona lo siguiente:

El Objeto de la Ley se expresa en el Artículo 1, que dicta:

Art. 1.- El presente Reglamento establece los lineamientos que desarrollan lo preceptuado por la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, en lo referente a la gestión de este tema, la cual abarca la conformación y funcionamiento de estructuras de gestión, incluyendo los respectivos Comités de Seguridad y Salud Ocupacional y delegados de prevención; la formulación e implementación del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales y los registros documentales y notificaciones relativos a tales riesgos, conforme lo establece el Título II de la referida Ley.

Capítulo II: Aspectos generales sobre el funcionamiento de comités de Seguridad y Salud Ocupacional y delegados de Prevención.

Capítulo III: Requisitos de los miembros del comité de Seguridad y Salud Ocupacional y de los delegados de Prevención.

Capítulo IV: Modo de Proceder Para la Conformación de los Comités.

En el Art. 15 habla sobre la proporción de representantes en relación a la cantidad de trabajadores del lugar de trabajo:

Tabla 11 Tabla de la Proporción de Representantes que debe tener la Institución de acuerdo al Decreto 86

Número de Trabajadores	Número de	Número de Representantes por cada parte
De 15 a 49 trabajadores		Dos representantes
De 50 a 99 trabajadores		Tres representantes
De 100 a 499 trabajadores		Cuatro representantes
De 500 a 999 trabajadores		Cinco representantes
De 1000 a 2000 trabajadores		Seis representantes
De 2000 a 3000 trabajadores		Siete representantes
De 3000 en adelante		Ocho representantes

Capítulo V: Acreditación de los Comités de Seguridad y Salud Ocupacional.

Capítulo VI: De las Sesiones y Dirección del Comité.

Capítulo VII: Formulación e Implementación del programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales.

Capítulo VIII: Elementos del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales.

Capítulo IX: Política en Materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Capítulo X: Plazos de Inspección sobre aspectos de Gestión de Seguridad Ocupacional.

Capítulo XI: Disposiciones finales.

2.2.9 Decreto 87: Reglamento para la verificación del funcionamiento y mantenimiento de Giradores de Vapor

Este reglamento tiene por objeto complementar el marco legal de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, en lo que respecta al uso y condiciones de seguridad aplicables en la instalación, operación, inspección, mantenimiento y reparación de los generadores de vapor.

Por esto mismo, solo se menciona el decreto exponiendo el grueso del contenido, ya que en el trabajo de grado a realizar no se utilizará dicho reglamento.

2.2.10 Decreto 88: Reglamento para la acreditación, registro y supervisión de peritos en áreas especializadas y empresas asesoras en prevención de riesgos ocupacionales.

Tiene como objeto:

Art 1. El objeto de este reglamento consiste en desarrollar lo establecido en la ley General de Prevención de Riesgos en los lugares de Trabajo, en relación con la acreditación de los peritos en áreas especializadas y empresas asesoras en prevención de Riesgos Ocupacionales.

2.2.10.1 Decreto 88: Reglamento General de Prevención de riesgos en los lugares de trabajo.

Objeto:

Art. 1.- El presente Reglamento tiene por objeto regular la aplicación de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, en adelante “la Ley”, en lo relativo a condiciones de Seguridad e Higiene en que deben desarrollarse las labores, a fin de eliminar o controlar los factores de riesgos en los puestos de trabajo, sean éstos de

naturaleza mecánica o estructural, física, química, ergonómica, biológica o psicosocial; todo con el propósito de proteger la vida, salud, integridad física, mental y moral de los trabajadores y trabajadoras.

De conformidad con la Ley, el presente Reglamento persigue en las áreas que regula, que trabajadoras y trabajadores tengan igualdad de derechos, a efecto que gocen un ambiente de trabajo seguro y saludable.

Competencia:

Art. 2.- Al Ministerio de Trabajo y Previsión Social, como órgano rector de la seguridad y salud ocupacional en los lugares de trabajo, le corresponde la aplicación de este Reglamento, a través de la Dirección General de Inspección de Trabajo y la Dirección General de Previsión Social y las diferentes Oficinas Regionales y Departamentales, en los términos que establece la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, sin perjuicio de las facultades y atribuciones que otras leyes otorguen a otras instituciones públicas dentro de sus respectivas competencias.

Aplicación:

Art. 3.- El presente Reglamento tendrá aplicación en todos los lugares de trabajo, sean públicos o privados y están obligados a cuidar de su estricta observancia, tanto los empleadores y los trabajadores, atendiendo a las características de cada puesto de trabajo.

Las definiciones establecidas en el Art. 7 de la Ley, resultan aplicables para efectos del presente Reglamento.

Asimismo, por la mención de la Ley, se entenderá referida a la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

2.3 Legislación Competente a la Universidad de El Salvador

2.3.1 Normativa de la Universidad de El Salvador

Entre la normativa que rige los comportamientos y actitudes de los procesos, integrantes y variables interactuantes en la EII y en toda la Universidad de El Salvador son:

- Ley orgánica UES.
- Reglamento de la gestión académico-administrativa de la Universidad de El salvador.
- Reglamento disciplinario UES
- Reglamento de la administración académica.
- Reglamento especial de la defensoría de los derechos de los miembros de la UES
- Reglamento general del proceso de ingreso a los aspirantes.
- Reglamento de auxiliares de cátedra.
- Reglamento de becas
- Reglamento de sucesiones, donaciones y otros ingresos a título gratuito.
- Reglamento general de procesos de graduación.
- Reglamento vehicular.

2.3.2 Seguridad y Salud Ocupacional en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura según las Leyes Pertinentes

Tal como lo dictamina la Ley General de Prevención Riesgos en Lugares de trabajo, la conformación de un comité de seguridad debe tener a miembros que posean formación e instrucción en materia de prevención de riesgos; a la vez según el Artículo 13: Los empleadores tendrán la obligación de crear Comités de Seguridad y Salud Ocupacional, en aquellas empresas en que laboren quince o más trabajadores o trabajadoras; en aquellos que tengan menos trabajadores, pero que a juicio de la Dirección General de Previsión Social, se considere necesario por las labores que desarrollan, también se crearán los comités mencionados.

En vista de haberse realizado el proceso de conformación de dicho comité, la parte empleadora y trabajadora ha designado representantes y delegados de prevención.

En la Facultad laboran un total de 287 trabajadores, 206 Hombre, 81 Mujeres, quienes en Asamblea eligieron a sus representantes.

El Comité de Seguridad Ocupacional de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador antes expuesto, lo conforman:

Tabla 12. Comité de Seguridad y Salud Ocupacional de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

PRESIDENTE-Miembro por Autoridades FIA	Ing. Rafael Arturo Rodríguez Córdova
SECRETARIA-Miembro por Sector Docente	Inga. Karla Beatriz Baires de Rivas
VOCAL- Miembro por el sector Docente	Ing. Saturnino Gámez Guadrón
VOCAL- Miembro por Autoridades FIA	Arq. Mario Alonso Martínez Osegueda
VOCAL-Miembro por Autoridades FIA	Ing. Fernando Teodoro Ramírez Zelaya
VOCAL-Miembro por Sector Administrativo	Ing. Mauricio Antonio Polanco Rugamas
VOCAL-Miembro por Autoridades FIA	Ing. Armando Martínez Calderón
Miembro por el Sector Sindical	Sr. Miguel Ángel Martínez Méndez

Fuente: Previsión Social FIA. Datos a Marzo 2015.

De los cuales según el Artículo 16

El Comité estará conformado por partes iguales de representantes electos por los empleadores y trabajadores respectivamente. Entre los integrantes del comité deberán estar los delegados de prevención designados para la gestión de la seguridad y salud ocupacional.

En la conformación del comité deberá garantizarse la apertura a una participación equitativa de trabajadores y trabajadoras, de acuerdo a sus especialidades y niveles de calificación.

De igual forma, en aquellas empresas en donde existan sindicatos legalmente constituidos, deberá garantizarse la participación en el comité, a por lo menos un miembro del sindicato de la empresa.

El empleador tendrá la obligación de comunicar a la Dirección General de Previsión Social, dentro de los ocho días hábiles posteriores a su designación, los nombres y cargos de los miembros del comité, con el fin de comprobar su capacitación y proceder en su caso a la acreditación de sus miembros.

De acuerdo a estas dictaminaciones tenemos, del Acta del proceso de elección de los representantes de los trabajadores¹⁵:

Tabla 13. Representantes Electos por los Trabajadores para Comité de S&SO en la FIA

N°	Nombres de Representantes electos por los trabajadores
1	Ing Mauricio Antonio Polanco Rugamas
2	Ing. Saturnino Gámez Guadrón
3	Ing Karla Beatriz Baires de Rivas
4	Sr. Miguel Ángel Martínez Méndez*

*Representante nombrado por el Sindicato de Trabajadores de la Universidad de El Salvador.

De la Nota de Designación de los representantes del empleador y sus delegados tenemos¹⁶:

Tabla 14. Representantes Designados por el Empleador para el Comité de S&SO en la FIA¹⁷

N°	Nombres de Representantes designados por el empleador
1	Arq. Mario Alonso Martínez Osegueda
2	Ing. Rafael Arturo Rodríguez Córdova
3	Ing. Armando Martínez Calderón
4	Ing. Fernando Teodoro Ramírez Zelaya

Recordando y tomando en cuenta que el número de trabajadores en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, que suman un número de 287, se ha seleccionado así 4 representantes por cada parte tanto del trabajador como del empleador, y entre los 4 por parte del trabajador, se tiene al representante del sindicato, cumpliendo con el Art 15 del Reglamento de la gestión de prevención de riesgos en los lugares de trabajo.

¹⁵ Anexo B6. Comité de Ingeniería y Arquitectura.

¹⁶ Anexo B6. Comité de Ingeniería y Arquitectura.

¹⁷ Dato obtenido en Julio 2016.

Para el cumplimiento del Art. 13 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, se nombran 4 Docentes para que se nombren como Delegados de Prevención ante el referido comité

- Los Delegados de Prevención del Comité de Seguridad y Salud ocupacional son:

Tabla 15. Representantes Designados por el Empleador para el Comité de S&SO en la FIA¹⁸

N°	Nombres de Representantes designados por el empleador
1	Arq. Mario Alonso Martínez Osegueda Docente de la Escuela de Ingeniería Civil
2	Ing. Rafael Arturo Rodríguez Córdova Docente de la Escuela de Ingeniería Industrial
3	Ing. Fernando Teodoro Ramírez Zelaya Docente de la Escuela de Ingeniería Química e Ingeniería de Alimentos

Los Delegados anteriormente detallados, son los encargados de la Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional en la Facultad, según lo establecido en el Artículo 14 de la Ley General de Prevención y Riesgos en los lugares de trabajo.

De acuerdo al Art. 13,

Habrán Delegados de Prevención, los cuales serán trabajadores o trabajadoras que ya laboren en la empresa, y serán nombrados por el empleador o los comités mencionados en el inciso anterior, en proporción al número de trabajadores, de conformidad a la escala siguiente:

Número de Trabajadores	Número de Delegados por cada parte
De 15 a 49 trabajadores	1 Delegado
De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados
De 501 a 1000 trabajadores	4 Delegados
De 1001 a 2000 trabajadores	5 Delegados
De 2001 a 3000 trabajadores	6 Delegados
De 3001 a 4000 trabajadores	7 Delegados
De 4001 o más trabajadores	8 Delegados

Según el Capítulo V, del Reglamento de la gestión de prevención de riesgos en los lugares de trabajo (Decreto 86), sobre la acreditación del comité de Seguridad y Salud Ocupacional, la conformación del comité se ha llevado a cabo según el Art-21, el cual se puede consultar en el *Anexo B-6: Comité Facultad de Ingeniería y Arquitectura*.

En cuanto al Artículo- 10 del Decreto 86:

Las capacitaciones posteriores a cuenta del empleador a que se refiere el Art. 15 de la Ley comprenderán un mínimo de 48 horas recibidas en la materia. La Dirección General

¹⁸Dato obtenido en Julio 2016.

de Previsión Social verificará que el referido proceso de formación sea impartido en un período no mayor a seis meses, contado a partir de su nombramiento. El proceso de formación deberá ser impartido por una entidad de formación técnica, superior, una empresa asesora en prevención de riesgos acreditada, peritos en áreas especializadas o la propia empresa o institución, siempre y cuando tenga la capacidad técnica para realizarlo.

La formación e instrucción en mención, contendrá como mínimo la siguiente temática:

- Las responsabilidades del Comité;
- Las normas legales en materia de seguridad y salud ocupacional;
- Riesgos y exigencias del trabajo;
- Aspectos prácticos sobre la implementación de sistemas de gestión en la materia;
- Las causas habituales de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales;
- El reconocimiento de los riesgos;
- Los principios básicos de la higiene ocupacional;
- Metodología para efectuar inspecciones;
- Metodología para la investigación de accidentes;
- Las enfermedades profesionales que es preciso notificar;
- La indemnización y las prestaciones por enfermedad a los trabajadores; y,
- Técnicas eficaces de comunicación.

Se adaptarán los temas al sector y al tipo de riesgos existentes en el lugar de trabajo de que se trate.

Conforme a este artículo no se le ha dado cumplimiento, al ministerio de trabajo se le mando el documento, el cual se ha firmado de recibido el 4 de noviembre de 2014, a la fecha (abril 2015) se cuentan ya con 5 meses en la espera de la capacitación mencionada del artículo.

3. Marco Normativo

Al determinar las regulaciones legales que se describen directamente temas de Seguridad y Salud Ocupacional se puede tener una perspectiva de los requisitos necesarios para asegurar el bienestar de los empleados o usuarios de las instalaciones de la facultad de ingeniería y arquitectura de Universidad de El Salvador. Pero también es importante considerar que debe de crearse un modelo que permita realizar dentro de la organización un sistema integral enfocado en S&SO donde se especifique agentes responsables, controles, manuales y todos los aspectos relacionados que permitan asegurar el bienestar de los usuarios.

Es por ello que a continuación se amplía la Norma Internacional OHSAS18001 que esquematiza un sistema de S&SO.

3.1 Sistemas de Gestión en Seguridad Y Salud Ocupacional en Base alas Normas OHSAS 18001:2007

3.1.1 Generalidades de Los SGSSO

Una forma segura de gestionar con éxito una organización o una actividad consiste en conseguir el involucramiento de las personas en ese compromiso. Todos los sistemas de gestión, desde el ISO 9000 pasando por el Modelo Europeo de Excelencia de la Calidad Total, son cada vez más conscientes de la importancia del individuo en la consecución de metas.

3.1.2 Aspectos comunes a los diferentes sistemas

Todos los sistemas de los modelos de gestión mencionados anteriormente (ISO de la familia 9000, de la familia 14000 y de las normas OHSAS 18000) tienen una serie de aspectos en común como lo son:

- Establecer una Política.
- Fijar Objetivos definir Responsabilidades y Autoridades.
- Efectuar la Documentación de los procesos, actividades o tareas a realizar y mantener dicha documentación controlada.
- Planificar las actividades y tareas a llevar a cabo para lograr los objetivos establecer procesos clave.
- Efectuar Mediciones y seguimiento o monitoreo de procesos, actividades y tareas, llevar registros como evidencia de las actividades ejecutadas y controlar la gestión de los mismos.
- Tomar precauciones para controlar aquellos resultados o procesos que no satisfacen las especificaciones.
- Tener prevista la toma de Acciones Correctivas y Preventivas cuando alguna situación no funciona de acuerdo a lo planificado.
- Efectuar la evaluación del desempeño del sistema a través de Auditorias.
- Revisar el sistema en forma periódica por parte de la Dirección.

3.1.3 SGSSO en base a las normas OHSAS 18001 y 18002

Propósito

Esta serie de normas OHSAS y el acompañamiento de la OHSAS 18002, Guía para la implementación de la Norma OHSAS 18001, han sido desarrolladas en respuesta a la demanda de los clientes por una norma para un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional contra la cual, sus sistemas de gestión puedan ser evaluados y certificados.

OHSAS 18001 ha sido desarrollada para ser compatible con las normas de gestión ISO 9001:2000 (Calidad) e ISO 14001:2004 (Ambiental), con el propósito de facilitar la integración de los sistemas de gestión de la calidad, ambiental y de la seguridad y salud ocupacional, en las organizaciones que lo deseen hacer.

Alcances y Campo de Aplicación

Esta serie de normas OHSAS especifica los requisitos para un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional que permita a una organización controlar sus riesgos SSO y mejorar su desempeño SSO¹⁹. No especifica criterios de desempeño SSO, ni da especificaciones detalladas para el diseño de un sistema de gestión SSO.

Esta Norma OHSAS es aplicable a cualquier organización que desee:

- a) Establecer un sistema de gestión SSO para eliminar o minimizar los riesgos a su personal y otras partes interesadas, quienes podrían estar expuestos a peligros SSO relacionados a sus actividades.
- b) Implementar. Mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión SSO.
- c) Asegurar a sí misma la conformidad con la política SSO establecida.
- d) Demostrar la conformidad con esta Norma Internacional para:
 - 1) Hacer una auto determinación y una autoevaluación o
 - 2) Buscar la confirmación de su conformidad de otras partes que tienen interés con la organización, tales como clientes, o
 - 3) Buscar la confirmación de su conformidad de otras partes externas a la organización,
 - 4) Buscar la certificación/registro de su sistema de gestión SSO por una organización externa.

Todos los requisitos de esta Norma OHSAS están previstos a ser incorporados en cualquier sistema de gestión SSO. La extensión de la aplicación dependerá de factores tales como la política SSO de la organización, la naturaleza de sus actividades y sus riesgos y la complejidad de sus operaciones.

3.1.4 Exigencias de la especificación OHSAS 18001

La especificación de la Norma OHSAS 18001 relaciona 6 puntos prácticamente coincidentes con los del estándar ISO 14001, esta presenta una redacción breve, y utiliza el tono imperativo lo que lo hace auditable.

Por su parte, la guía para su implantación, la OHSAS 18002, desarrolla de forma importante la especificación de aplicación OHSAS 18001. La guía se estructura en cuatro apartados por cada punto de la especificación:

Requisito OHSAS 18001.

- Propósito
- Entradas típicas
- Proceso
- Salidas típicas

¹⁹ Seguridad y Salud Ocupacional.

3.2 Desarrollo de cada Elemento del SGSSO según la OHSAS 18001 para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador en Área de Aulas y Laboratorios

Para aplicar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura en Aulas y Laboratorios es necesario conocer cada una de las fases que debe desarrollarse para que el Sistema pueda cumplir con el objetivo esperado. A continuación se define cada uno de los requisitos que se deben de cumplir:

- ELEMENTO 1: REVISION DE SITUACIÓN INICIAL

En esta fase se realizará la documentación e identificación sistemáticas de los impactos (o impactos potenciales) significativos en la salud y calidad de vida asociados directa o indirectamente con las actividades y procesos que se realicen dentro de la facultad en las aulas y laboratorios. Será dirigida a todos los aspectos de la institución, se identificará los hechos internos (puntos fuertes y débiles) y los hechos externos (amenazas y oportunidades) como base para la introducción de un S.G.S.S.O.

Un concepto de gran importancia es el de la "significación", puesto que dentro de la mejora continua es necesario realizar la ponderación asociando cierto grado de significación o prioridad con los impactos identificados en la Revisión Inicial.

La revisión inicial cubrirá cuatro áreas clave:

- a) Verificar los requisitos legislativos y reglamentarios que son aplicables y su grado de cumplimiento dentro de la facultad. Dichas reglamentaciones y regulaciones deberán ajustarse al S.G.S.S.O.
- b) Análisis de grado de validez de las evaluaciones y registros realizados sobre los riesgos o impactos directos a estudiantes, personal docente y administrativo.
- c) La revisión de las prácticas y procedimientos existentes de prevención de riesgos o impactos de salud si se han elaborado dentro de la facultad, pues deberá determinarse cuál es la estructura de gestión de Salud Ocupacional existente, expresa o tácita.
- d) Realizar una valoración de la gestión de la investigación de los incidentes, accidentes y enfermedades laborales ocurridas dentro de la facultad en aulas y laboratorios.

En todos los casos se deberá estudiar las condiciones en caso de funcionamiento normal y anormal de la facultad, y a las posibles condiciones de emergencia por cualquier causa.

Para revisar los aspectos actuales de gestión preventiva, condiciones de seguridad, salud y organización en la facultad se podrá utilizar:

1. Cuestionarios
2. Hojas de Verificación
3. Entrevistas

4. La inspección y evaluación directas según sea la naturaleza de las actividades sobre los siguientes aspectos básicos: gestión preventiva, condiciones de seguridad, salud y organización del trabajo.

- ELEMENTO 2: POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Será necesaria el establecimiento de un Política de SSO porque establece los principios asumidos por la Alta Dirección (Facultad de Ingeniería y Arquitectura) para la mejora de las condiciones de trabajo y de estudio, elevando el nivel de prevención y de seguridad en todos sus aspectos y promoviendo la mejora constante de las condiciones de salud para todos y cada una de las personas que hacen uso de las instalaciones.

La política debe contar con:

- ✓ Con el apoyo incondicional de la Institución de acuerdo a lo que dicta la Ley
- ✓ Con el compromiso de mejora continua
- ✓ Debe ser apropiada a la escala de riesgos laborales y estudiantiles de la Facultad
- ✓ Acorde a otras políticas y cumplimiento de reglamentos internos
- ✓ Declarar el cumplimiento de todos los requisitos legales y de materia preventiva
- ✓ Definir la forma de cumplir con los requisitos de seguridad y salud.
- ✓ Proporcionar el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos.
- ✓ Ser comunicada a las partes interesadas y a todas las personas que harán uso de las instalaciones de aulas y laboratorios en la facultad
- ✓ Revisión periódica además de visible en la facultad

- ELEMENTO 3: PLANIFICACIÓN

La Planificación en general consistirá en establecer de una manera debidamente organizada:

- a) Cómo, cuándo y responsables en hacerla, a partir de los resultados de la revisión inicial
- b) Objetivos y Metas determinados, tanto para el conjunto del sistema como para cada nivel operativo de la estructura de la organización, básicamente para cada laboratorio de acuerdo a la especialización y las aulas respectivamente.
- c) Asignación de prioridades y plazos para los objetivos y metas establecidos.
- d) Asignación de recursos y medios en relación a las responsabilidades definidas
- e) Evaluación periódica de la obtención de los objetivos, mediante los canales de información establecidos al efecto y los indicadores representativos.

De acuerdo con el procedimiento indicado para definir los objetivos y metas, se tomaran como punto de partida dos etapas:

- a) Revisión inicial de la acción preventiva
- b) Evaluación inicial de los riesgos

Con estos primeros objetivos, se procederá a elaborar del Programa Inicial de Gestión para la Prevención en S.S.O., desarrollándose posteriormente a la puesta en marcha de ese Programa inicial, por ello los objetivos deben ser: cuantificados, fechados, ser específicos, alcanzables, apropiados a la facultad y sus riesgos laborales, con periodos de tiempo limitados.

Para el cumplimiento de los requerimientos legales y normativos se debe tener en cuenta:

- ✓ Convenios internacionales
- ✓ Constitución
- ✓ Códigos
- ✓ Leyes
- ✓ Reglamentos

- **ELEMENTO 4: IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN**

Uno de los elementos importantes es llevar a cabo la implementación y puesta en marcha del sistema de gestión, sin embargo dentro del alcance del proyecto no se considera llevar a cabo la implementación del sistema, sino solo dejar los recursos para su posterior implementación. (Manuales, Procedimientos, programas de prevención, etc.)

Los documentos necesarios que genera y requiere nuestro sistema son:

- ✓ Política y programa de SGSSO.
- ✓ Legislación y normativa de referencia.
- ✓ Procedimientos de trabajo, desarrollados para aquellos puestos en los cuales el riesgo existente lo aconseja.
- ✓ Plan en caso de emergencias.

Las características que deberán tener los documentos son de accesibilidad, disponibilidad y legibilidad. Además, deben revisarse periódicamente y contar con fecha de revisión y su remoción en el caso de documentos obsoletos (Esto quedará como punto abierto dentro del proyecto, puesto que dependerá de la ejecución como tal del Sistema).

Así mismo deberá especificar entrenamiento que tiene que abarcar a todos los involucrados (administrativos, personal docente, estudiantes y visitantes). Los temas serán desarrollados de acuerdo a los riesgos presentes en el trabajo a realizar y cubrirían aspectos tales como:

- ✓ Identificación y manejo de riesgos.
- ✓ Usos de equipos de protección personal
- ✓ Procedimientos de seguridad específicos en Aulas y Laboratorios de acuerdo a la especialización de cada Área.
- ✓ Emergencias.

El entrenamiento y capacitación no sólo es importante por los conocimientos que transmite y destrezas que desarrolla, sino porque el conocimiento franco de las causas y efectos de los impactos ocupacionales crea conciencia de seguridad en los trabajadores.

- **ELEMENTO 5: VERIFICACIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS**

Este elemento comprende el conjunto de procedimientos que deben emplear para confirmar que los requisitos de control han sido cumplidos.

Procedimientos que se deben establecer y mantener al día para verificar la conformidad del S.G.S.S.O. Son realmente sistemas activos, puesto que se aplican sin que se haya producido ningún daño o alteración de la salud y deben aportar información sobre la conformidad del S.G.S.S.O. y sobre el nivel de riesgo existente. Basados en programas de verificación que pueden quedar cubiertos mediante inspecciones que requieran o no mediciones y ensayos, esto podría ser una tarea organizada del Comité de SSO de la Facultad, a fin de verificar que se cumpla con los procedimientos de prevención y pronta respuesta ante incidentes.

Evaluación del S.G.S.S.O. Auditorías (Internas o Externas)

La evaluación en el cumplimiento de leyes, normas y procedimientos que garanticen la seguridad y salud de los involucrados dentro de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la UES puede llevarse a cabo a través de auditorías internas (Miembro de Comité de SSO de la FIA) o de forma externa (Personal de Ministerio de Trabajo).

Es obligatoria la realización de auditorías internas por la organización, pues deben estar basadas en un programa de auditoría previo y llevarse a cabo siguiendo un procedimiento establecido, que va más allá de la comprobación del cumplimiento legal. La auditoría es una herramienta evaluatoria del cumplimiento de la norma y del sistema de seguridad y salud ocupacional de la institución.

Los programas se deben basar en los resultados de las evaluaciones de impacto de salud laboral, auditando con una mayor frecuencia aquellas áreas caracterizadas por:

1. Mayor número de riesgos (incidentes)
2. Tipo o grado ponderado de severidad o peligrosidad

El informe de la auditoría es propiedad del auditado, su conocimiento por terceros dependerá de si se trata de un proceso de certificación y/o de la legislación vigente; sin embargo para cumplimiento de Legislación Nacional, deberá notificarse al Ministerio de Trabajo.

- **ELEMENTO 6: REVISIÓN POR LA ALTA DIRECCIÓN**

Se deberá practicar la revisión periódica del funcionamiento del sistema (esto no se ejecutará dentro del proyecto, pues su alcance abarca hasta la etapa previa a la implementación del sistema), lo que permite detectar los puntos débiles del cumplimiento y tomar las medidas correctivas.

- ELEMENTO 7: MEJORA CONTINUA

Como último paso del ciclo de mejora, la responsabilidad vuelve a recaer sobre la Dirección. La que debe evaluar la actuación que se ha llevado a cabo en un periodo establecido, con el objeto de determinar el cumplimiento de la política, la prevención de impactos o riesgos laborales, los objetivos de mejora y otros elementos del SGSSO que han sido alcanzados. Empleando para ello los resultados de las auditorias, teniendo en cuenta las circunstancias cambiantes y el objetivo de mejora continua.

El alcance de la revisión debe llegar a toda la organización y por tanto a todas sus actividades y decisiones. El proceso de revisión debe incluir:

- a) Cualquier recomendación procedente de los informes de las auditorias y la forma en que se debe implementar.
- b) La seguridad de la continuidad de la adecuación de la política de prevención y si ésta debe modificarse la expresión clara de los hechos que lo motivan.
- c) La continuidad del proceso de adecuación de los objetivos y metas a la luz del compromiso asumido de mejora continua, del programa de gestión preventiva y de las pautas expresadas en su documentación.

3.2.1 Estructura de la Norma OHSAS 18001

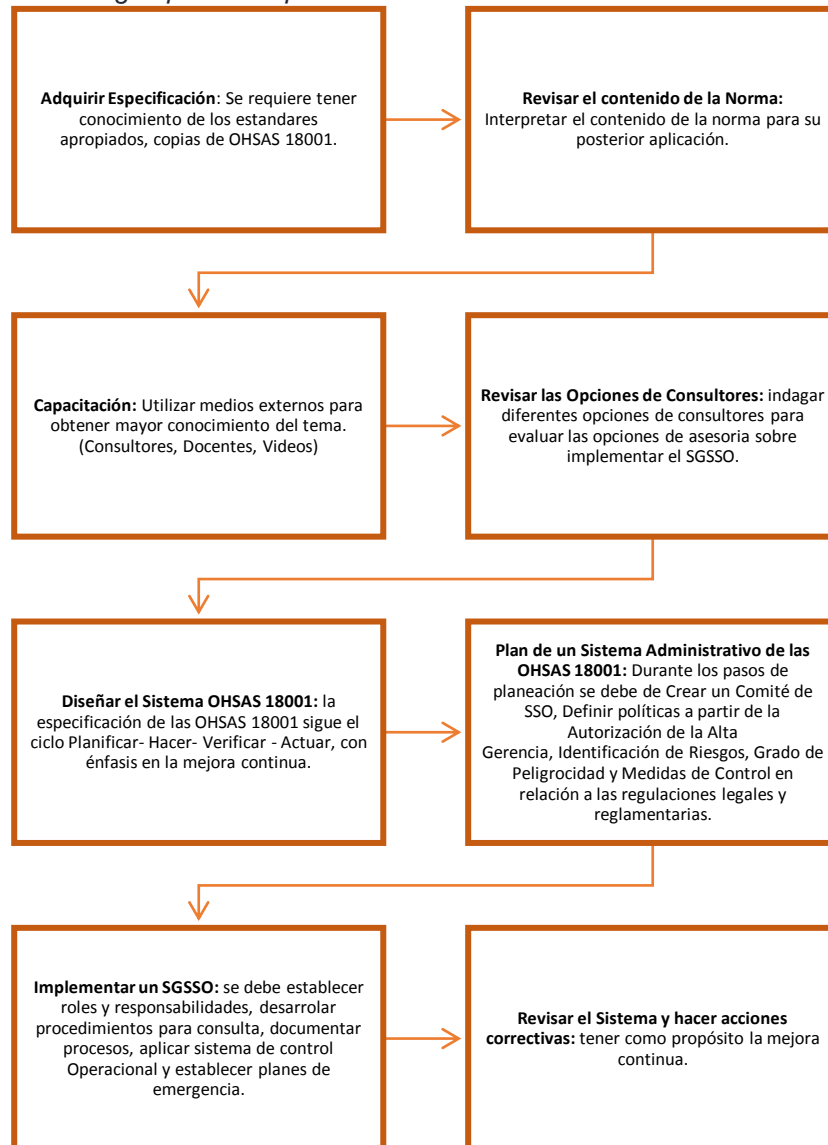
A continuación se muestra la estructura de la Norma OHSAS 18001:

1. Alcance y campo de aplicación
2. Referencias normativas
3. Términos y Definiciones
4. Elementos del sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional (SGSSO)
 - 4.1 Requisitos generales
 - 4.2 Política de seguridad y salud ocupacional (SSO)
 - 4.3 Planificación
 - 4.3.1 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles
 - 4.3.2 Requisitos legales y otros
 - 4.3.3 Objetivos y programa(s)
 - 4.4 Implantación y Operación
 - 4.4.1 Recursos, roles, responsabilidades, responsabilidad laboral y autoridad
 - 4.4.2 Competencia, Formación y toma de conciencia
 - 4.4.3 Comunicación, Participación y consulta
 - 4.4.4 Documentación
 - 4.4.5 Control de la documentación
 - 4.4.6 Control operacional
 - 4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencia
 - 4.5 Verificación
 - 4.5.1 Seguimiento y medición
 - 4.5.2 Evaluación del cumplimiento legal
 - 4.5.3 Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y acción preventiva

4.5.4 Control de los Registros
4.5.4 Auditoría interna
4.6 Revisión por la dirección

El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones, especialmente de la alta dirección. Un sistema de este tipo capacita a una organización para establecer y evaluar la efectividad de los procedimientos para implantar una política y unos objetivos de seguridad y salud, conseguir conformidad con ellos y demostrar tal conformidad a terceros. Hay algunos pasos claves que cada organización tiene que seguir para la implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO):

Ilustración2. Pasos a Seguir para la Implementación del SGSSO



El uso de la Norma Internacional OHSAS 18001 será una guía para desarrollar el modelo de gestión que permita dar cumplimiento a lo establecido en la Ley.

CONTENIDO A DESARROLLAR CON LA APLICACIÓN DE LA NORMA OHSAS 18001

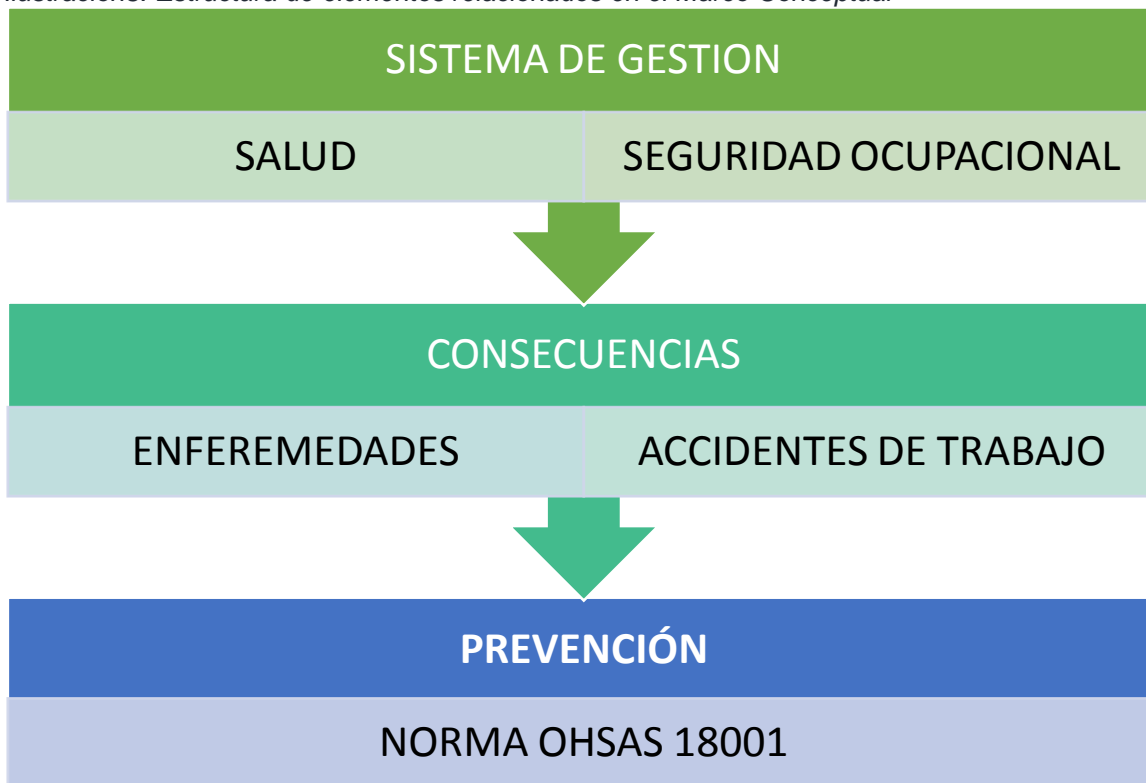
1. Definición de la política de salud y seguridad ocupacional estableciendo las responsabilidades de la alta dirección con los objetivos de mejora de la salud y la seguridad en el trabajo.
2. Definir un plan de análisis y control de todos los riesgos a los que está expuesta la empresa en materia de Salud y seguridad laboral.
3. Planificar las acciones para controlar y minimizar los efectos de estos riesgos
4. Identificar y mantener la continua vigilancia sobre la legislación en materia de Salud y Seguridad laboral.
5. Implantar la política diseñada por la institución
6. Sensibilizar y promover el entendimiento de esta normativa a toda la institución con las correspondientes acciones de comunicación y formación.
7. Sistema documental y control de los documentos
8. Definición de procedimientos en situaciones de emergencia
9. Asegurar la revisión continua del sistema mediante control y verificación de las acciones preventivas y correctivas que se van incorporando paulatinamente al sistema.

Después de identificadas las regulaciones legales y normativas aplicables a la Seguridad y Salud Ocupacionales en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador es necesario tener conocimiento sobre la terminología referente a este tema, esto permitirá previamente adquirir conocimientos antes del desarrollo del Diagnostico para definir técnicamente todos los aspectos relacionados a ese capítulo.

4. MARCO CONCEPTUAL

Para entender de una mejor manera las implicaciones de nuestro tema de trabajo de grado es necesario plantear de qué forma se encuentran relacionados o asociados los distintos elementos, siendo que además se hace posible con ello resaltar la importancia real que en el medio posee.

Ilustración3. Estructura de elementos relacionados en el Marco Conceptual



4.1 Sistema de Gestión

4.1.1 Definición de Sistema:

Un sistema es un objeto complejo cuyos componentes se relacionan con al menos algún otro componente; puede ser material o conceptual. Todos los sistemas tienen composición, estructura y entorno, pero sólo los sistemas materiales tienen mecanismo, y sólo algunos sistemas materiales tienen figura.

Al estudiar sistemas, es de suma importancia saber hasta dónde llega el sistema. Esto define lo que se encuentra dentro y fuera del sistema. También define directamente cuáles son las entradas y salidas del sistema. Sin poder identificar con exactitud los límites del sistema conceptual, es imposible analizar el sistema.

4.1.2 Identificación de la Norma OHSAS 18001 y Elementos del Sistema de Gestión de SSO

Las empresas de todo tipo están cada vez más preocupadas por lograr y demostrar un desempeño sólido en cuanto a seguridad y salud ocupacional (SSO) mediante el control de sus riesgos de SSO, en coherencia con su política y objetivos de SSO, todo esto dentro del contexto de una legislación cada vez más estricta, el desarrollo de políticas económicas y otras medidas que fomenten buenas prácticas de SSO, y la creciente preocupación expresada por las partes interesadas acerca de aspectos de SSO.

Muchas organizaciones han emprendido “revisiones” o “auditorias” para evaluar su desempeño en SSO. Sin embargo, es posible que estas “revisiones” y “auditorias” por sí solas no sean suficientes para brindar a una organización la seguridad de que su desempeño no solo se cumple, sino que seguirá cumpliendo sus requisitos legales y de política. Para ser eficaces, deben estar dentro de un sistema de gestión estructurado que esté integrado dentro de la organización.

Las normas OHSAS sobre gestión de SSO están previstas para brindar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión de SSO eficaz que se puedan integrar a otros requisitos de gestión y ayuden a las organizaciones a lograr objetivos de SSO y económicos. Estas normas, al igual que otras Normas Internacionales, no están previstas para crear obstáculos técnicos al comercio o para incrementar o cambiar las obligaciones legales de una organización.

Se busca su aplicación a todo tipo y tamaño de organizaciones, y dar cabida a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales. La base de este enfoque se ilustra a continuación:

Ilustración4. Elementos de un SGSSO



El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización, especialmente de la alta dirección.

Un sistema de este tipo posibilita que una organización desarrolle una política de SSO, establezca objetivos y procesos para lograr los compromisos de la política, emprenda las acciones necesarias para mejorar su desempeño y demuestre la conformidad del sistema con los requisitos de la presente norma.

El objetivo general de esta norma OHSAS es apoyar y promover buenas prácticas de SSO que estén en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. La gestión de SSO abarca una gama completa de aspectos, incluidos aquellos con implicaciones estratégicas y competitivas.

Para los requisitos específicos que la SSO dicta tenemos:

Requisitos del sistema de gestión de la SSO

Requisitos generales

La organización debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de la SSO de acuerdo con los requisitos de este estándar OHSAS, y determinar cómo cumplirá estos requisitos.

La organización debe definir y documentar el alcance de su sistema de gestión de la SSO.

Política SSO

La alta dirección debe definir y autorizar la política de SSO de la organización y asegurarse de que, dentro del alcance definido de su sistema de gestión de la SSO, ésta:

- a) es apropiada a la naturaleza y magnitud de los riesgos para la SSO de la organización;
- b) incluye un compromiso de prevención de los daños y el deterioro de la salud, y de mejora continua de la gestión de la SSO y del desempeño de la SSO;
- c) incluye un compromiso de cumplir al menos con los requisitos legales aplicables y con otros
- b) Requisitos que la organización se suscriba relacionados con peligros para la SSO;
- c) proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de SSO;
- d) se documenta, implementa y mantiene;
- e) se comunica a todas las personas que trabajan para la organización, con el propósito de hacerles conscientes de sus obligaciones individuales en materia de SSO;
- f) está a disposición de las partes interesadas; y
- g) se revisa periódicamente para asegurar que sigue siendo pertinente y apropiada para la organización.

Planificación

Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la identificación continua de peligros, evaluación de riesgos y la determinación de los controles necesarios.

El procedimiento o procedimientos para la identificación de peligros y la evaluación de riesgos deben tener en cuenta:

- e) las actividades rutinarias y no rutinarias;
- f) las actividades de todas las personas que tengan acceso al lugar de trabajo (incluyendo contratistas y visitantes);
- g) el comportamiento humano, las capacidades y otros factores humanos;
- h) los peligros identificados originados fuera del lugar de trabajo, capaces de afectar adversamente a la salud y seguridad de las personas bajo el control de la organización en el lugar de trabajo;
- i) los peligros originados en las inmediaciones del lugar de trabajo por actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la organización;
Nota 1: Puede ser más apropiado que dichos peligros se evalúen como un aspecto ambiental.
- j) la infraestructura, el equipamiento y los materiales en el lugar de trabajo, tanto si los proporciona la organización como otros;
- k) los cambios o propuestas de cambios en la organización, sus actividades o materiales;
- l) las modificaciones en el sistema de gestión de la SSO, incluyendo los cambios temporales y su impacto en las operaciones, procesos y actividades;
- m) cualquier obligación legal aplicable relativa a la evaluación de riesgos y la implementación de los controles necesarios (véase también la nota del apartado 3.12);
- n) el diseño de las áreas de trabajo, los procesos, las instalaciones, la maquinaria/equipamiento, los procedimientos operativos y la organización del trabajo, incluyendo su adaptación a las capacidades humanas.

La metodología de la organización para la identificación de peligros y la evaluación de riesgos debe:

- a) estar definida con respecto a su alcance, naturaleza y momento en el tiempo, para asegurarse de que es más proactiva que reactiva, y
- b) prever la identificación, priorización y documentación de los riesgos, y la aplicación de controles, según sea apropiado.

Para la gestión de los cambios, la organización debe identificar los peligros para la SSO y los riesgos para la SSO asociados con los cambios en la organización, el sistema de gestión de la SSO, o sus actividades, antes de la incorporación de dichos cambios.

La organización debe asegurarse de que se consideran los resultados de estas evaluaciones al determinar los controles.

Al establecer los controles o considerar cambios en los controles existentes se debe considerar la reducción de los riesgos de acuerdo con la siguiente jerarquía:

- a) eliminación;
- b) sustitución;
- c) controles de ingeniería;
- d) señalización/advertencias y/o controles administrativos;
- e) equipos de protección personal.

La organización debe documentar y mantener actualizados los resultados de la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y los controles determinados.

La organización debe asegurarse de que los riesgos para la SSO y los controles determinados se tengan en cuenta al establecer, implementar y mantener su sistema de gestión de la SSO.

Nota 2: Para mayor orientación sobre la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y la determinación de controles, véase el estándar OHSAS 18002.

Requisitos legales y otros requisitos

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar y tener acceso a los requisitos legales y otros requisitos de SSO que sean aplicables.

La organización debe asegurarse de que estos requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión de la SSO.

La organización debe mantener esta información actualizada.

La organización debe comunicar la información pertinente sobre los requisitos legales y otros requisitos a las personas que trabajan para la organización y a otras partes interesadas.

Objetivos y programas

La organización debe establecer, implementar y mantener objetivos de SSO documentados, en los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización.

Los objetivos deben ser medibles cuando sea factible y deben ser coherentes con la política de SSO, incluidos los compromisos de prevención de los daños y deterioro de la salud, de cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba, y de mejora continua.

Cuando una organización establece y revisa sus objetivos, debe tener en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y sus riesgos para la SSO.

Además, debe considerar sus opciones tecnológicas, sus requisitos financieros, operacionales y comerciales, así como las opiniones de las partes interesadas pertinentes.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios programas para alcanzar sus objetivos. Estos programas deben incluir al menos:

- a) la asignación de responsabilidades y autoridad para lograr los objetivos en las funciones y niveles pertinentes de la organización; y
- b) los medios y plazos para lograr estos objetivos.

Se deben revisar los programas a intervalos de tiempos regulares y planificados, y se deben ajustar según sea necesario, para asegurarse de que se alcanzan los objetivos.

Implementación y operación

Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad

La alta dirección debe ser el responsable en última instancia de la seguridad y salud en el trabajo y del sistema de gestión de la SSO.

La alta dirección debe demostrar su compromiso:

- a) asegurándose de la disponibilidad de los recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de la SSO;

Nota 1: Los recursos incluyen los recursos humanos y habilidades especializadas, la infraestructura de la organización y los recursos tecnológicos y financieros.

- b) definiendo las funciones, asignando responsabilidades y delegando autoridad para facilitar una gestión de la SSO eficaz; y se deben documentar y comunicar las funciones, responsabilidades y autoridad.

La organización debe designar a uno o varios miembros de la alta dirección con responsabilidad específica en SSO, independientemente de otras responsabilidades, y que debe tener definidas sus funciones y autoridad para:

- a) asegurarse de que el sistema de gestión de la SSO se establece, implementa y mantiene de acuerdo con este estándar OHSAS;
- b) asegurarse de que los informes del desempeño del sistema de gestión de la SSO se presentan a la alta dirección para su revisión y se utilizan como base para la mejora del sistema de gestión de la SSO.

Nota 2: La persona designada por la alta dirección (por ejemplo, en una organización grande, un miembro de la junta directiva o del comité ejecutivo)

puede delegar alguno de sus deberes a uno o varios representantes de la dirección subordinados, conservando la responsabilidad.

La identidad de la persona designada por la alta dirección debe estar disponible para todas las personas que trabajen para la organización.

Todos aquellos con responsabilidades en la gestión deben demostrar su compromiso con la mejora continua del desempeño de la SSO.

La organización debe asegurarse de que las personas en el lugar del trabajo asuman la responsabilidad de los temas de SSO sobre los que tienen control, incluyendo la adhesión a los requisitos de SSO aplicables de la organización.

Competencia, formación y toma de conciencia

La organización debe asegurarse de que cualquier persona que trabaje para ella y que realice tareas que puedan causar impactos en la SSO, sea competente tomando como base una educación, formación o experiencia adecuadas, y deben mantener los registros asociados.

La organización debe identificar las necesidades de formación relacionadas con sus riesgos para la SSO y su sistema de gestión de la SSO. Debe proporcionar formación o emprender otras acciones para satisfacer estas necesidades, evaluar la eficacia de la formación o de las acciones tomadas, y debe mantener los registros asociados.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para que las personas que trabajan para ella sean conscientes de:

- a) las consecuencias para la SSO reales o potenciales, de sus actividades laborales, de su comportamiento y de los beneficios para la SSO de un mejor desempeño personal;
- b) sus funciones y responsabilidades y la importancia de lograr la conformidad con la política y procedimientos de SSO y con los requisitos del sistema de gestión de la SSO, incluyendo los requisitos de la preparación y respuesta ante emergencias
- c) las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados.

Los procedimientos de formación deben tener en cuenta los diferentes niveles de:

- a) Responsabilidad, aptitud, dominio del idioma y alfabetización; y
- b) riesgo.

Comunicación, participación y consulta

Comunicación

En relación con sus peligros para la SSO y su sistema de gestión de la SSO, la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) la comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización;
- b) la comunicación con los contratistas y otros visitantes al lugar de trabajo;

- c) recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas.

Participación y consulta

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) la participación de los trabajadores mediante su:
- Adecuada involucración en la identificación de los peligros, la evaluación de riesgos y la determinación de los controles;
 - Adecuada participación en la investigación de incidentes;
 - Involucración en el desarrollo y la revisión de las políticas y objetivos de SSO;
 - Consulta cuando haya cualquier cambio que afecte a su SSO;
 - Representación en los temas de SSO.

Se debe informar a los trabajadores acerca de sus acuerdos de participación, incluido quién o quiénes son sus representantes en temas de SSO.

- b) la consulta con los contratistas cuando haya cambios que afecten a su SSO.

La organización debe asegurarse de que, cuando sea apropiado, se consulte a las partes interesadas externas sobre los temas de SSO pertinentes.

Documentación

La documentación del sistema de gestión de la SSO debe incluir:

- a) la política y los objetivos de SSO;
- b) la descripción del alcance del sistema de gestión de la SSO;
- c) la descripción de los elementos principales del sistema de gestión de la SSO y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados;
- d) los documentos, incluyendo los registros, requeridos por este estándar OHSAS; y
- e) los documentos, incluyendo los registros, determinados por la organización como necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de los procesos relacionados con la gestión de los riesgos para la SSO.

Nota: Es importante que la documentación sea proporcional al nivel de complejidad, peligros y riesgos concernientes, y que se mantenga al mínimo requerido para alcanzar la eficacia y eficiencia.

Control de documentos

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de la SSO y por este estándar OHSAS se deben controlar. Los registros son un tipo especial de documento

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión;

- b) revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario, y aprobarlos nuevamente;
- c) asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos;
- d) asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables están disponibles en los puntos de uso;
- e) asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables;
- f) asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo que la organización ha determinado que son necesarios para la planificación y operación del sistema de gestión de la SSO y se controla su distribución; y
- g) prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se conserven por cualquier razón.

Control operacional

La organización debe identificar aquellas operaciones y actividades que están asociadas con los peligros identificados para los que es necesaria la implementación de controles para gestionar el riesgo o riesgos para la SSO

Para esas operaciones y actividades, la organización debe implementar y mantener:

- a) controles operacionales cuando sea aplicable para la organización y sus actividades; la organización debe integrar estos controles operacionales dentro de su sistema de gestión de la SSO global;
- b) controles relacionados con los bienes, equipamiento y servicios adquiridos;
- c) controles relacionados con los contratistas y otros visitantes al lugar de trabajo;
- d) procedimientos documentados, para cubrir las situaciones en las que su ausencia podrá llevar a desviaciones de su política y sus objetivos de SSO;
- e) los criterios operativos estipulados en los que su ausencia podría llevar a desviaciones de su política y sus objetivos de SSO.

Preparación y respuesta ante emergencias

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) identificar situaciones de emergencia potenciales;
- b) responder a tales situaciones de emergencia.

La organización debe responder ante situaciones de emergencia reales y prevenir o mitigar las consecuencias adversas para la SSO asociadas.

Al planificar su respuesta ante emergencias, la organización debe tener en cuenta las necesidades de las partes interesadas pertinentes, por ejemplo, los servicios de emergencia y los vecinos.

La organización también debe realizar pruebas periódicas de su procedimiento o procedimientos para responder a situaciones de emergencia, cuando sea factible, implicando a las partes interesadas pertinentes según sea apropiado.

La organización debe revisar periódicamente, y modificar cuando sea necesario sus procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias, en particular después de las pruebas periódicas y después de que ocurran situaciones de emergencia.

Verificación

Medición y seguimiento del desempeño

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para hacer el seguimiento y medir de forma regular el desempeño de la SSO. Los procedimientos deben incluir:

- a) las medidas cualitativas y cuantitativas apropiadas a las necesidades de la organización;
- b) el seguimiento del grado de cumplimiento de los objetivos de SSO de la organización;
- c) el seguimiento de la eficacia de los controles (tanto para la salud como para la seguridad);
- d) las medidas proactivas del desempeño que hacen un seguimiento de la conformidad con los programas, controles y criterios operacionales de la SSO;
- e) las medidas reactivas del desempeño que hacen un seguimiento del deterioro de la salud, los incidentes (incluyendo los cuasi accidentes) y otras evidencias históricas de un desempeño de la SSO deficiente;
- f) el registro de los datos y los resultados del seguimiento y medición, para facilitar el posterior análisis de las acciones correctivas y las acciones preventivas.

Si se necesitan equipos para el seguimiento y la medición del desempeño, la organización debe establecer y mantener procedimientos para la calibración y el mantenimiento de dichos equipos cuando sea apropiado. Se deben conservar los registros de las actividades y los resultados de calibración y mantenimiento.

Evaluación del cumplimiento legal

En coherencia con su compromiso de cumplimiento (véase el apartado 4.2c), la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables

La organización debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.

Nota: La frecuencia de las evaluaciones periódicas puede variar según los requisitos legales.

La organización debe evaluar el cumplimiento con otros requisitos que suscriba.

La organización puede combinar esta evaluación con la evaluación del cumplimiento legal mencionada en el apartado 4.5.2.1, o establecer uno o varios procedimientos separados.

La organización debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.

Nota: La frecuencia de las evaluaciones periódicas puede variar según otros requisitos distintos que la organización suscriba.

Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y acción preventiva

Investigación de incidentes

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para registrar, investigar y analizar los incidentes para:

- a) determinar las deficiencias de SSO subyacentes y otros factores que podrían causar o contribuir a la aparición de incidentes;
- b) identificar la necesidad de una acción correctiva;
- c) identificar oportunidades para una acción preventiva;
- d) identificar oportunidades para la mejora continua;
- e) comunicar los resultados de tales investigaciones.

Las investigaciones se deben llevar a cabo en el momento oportuno.

Se deben documentar y mantener los resultados de las investigaciones de los incidentes.

No conformidad, acción correctiva y acción preventiva

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para tratar las no conformidades reales o potenciales y para tomar acciones correctivas y acciones preventivas. Los procedimientos deben definir requisitos para:

- a) la identificación y corrección de las no conformidades y la toma de acciones para mitigar sus consecuencias para la SSO;
- b) la investigación de las no conformidades, determinando sus causas y tomando las acciones con el fin de prevenir que vuelvan a ocurrir;
- c) la evaluación de la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades y la implementación de las acciones apropiadas definidas para prevenir su ocurrencia;
- d) el registro y la comunicación de los resultados de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas; y
- e) la revisión de la eficacia de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas.

En los casos en los que una acción correctiva y una acción preventiva identifiquen peligros nuevos o modificados o la necesidad de controles nuevos o modificados, el procedimiento debe requerir que esas acciones propuestas se tomen tras una evaluación de riesgos previa a la implementación.

Cualquier acción correctiva o acción preventiva que se tome para eliminar las causas de una no conformidad real o potencial debe ser adecuada a la magnitud de los problemas y acorde con los riesgos para la SSO encontrados.

La organización debe asegurarse de que cualquier cambio necesario que surja de una acción Preventiva y una acción correctiva se incorpora a la documentación del sistema de gestión de la SSO.

Control de los registros

La organización debe establecer y mantener los registros que sean necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos de su sistema de gestión de la SSO y de este estándar OHSAS, y para demostrar los resultados logrados.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

Los registros deben ser y permanecer legibles, identificables y trazables.

Auditoría interna

La organización debe asegurarse de que las auditorías internas del sistema de gestión de la SSO se realizan a intervalos planificados para:

- a) determinar si el sistema de gestión de la SSO:
 - 1) es conforme con las disposiciones planificadas para la gestión de la SSO, incluidos los requisitos de este estándar OHSAS; y
 - 2) se ha implementado adecuadamente y se mantiene; y
 - 3) es eficaz para cumplir la política y los objetivos de la organización;
- b) proporciona información a la dirección sobre los resultados de las auditorías.

La organización debe planificar, establecer, implementar y mantener programas de auditoría, teniendo en cuenta los resultados de las evaluaciones de riesgos de las actividades de la organización, y los resultados de auditorías previas.

Se deben establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos de auditoría que traten sobre:

- a) las responsabilidades, las competencias y los requisitos para planificar y realizar las auditorías, informar sobre los resultados y mantener los registros asociados; y
- b) la determinación de los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos.

La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad y la imparcialidad del proceso de auditoría.

Revisión por la dirección

La alta dirección debe revisar el sistema de gestión de la SSO de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas.

Estas revisiones deben incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión de la SSO, incluyendo la política y los objetivos de SSO.

Se deben conservar los registros de las revisiones por la dirección.

Los elementos de entrada para la revisión por la dirección deben incluir:

- a) los resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba;
- b) los resultados de la participación y consulta (véase el apartado 4.4.3);
- c) las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas, incluidas las quejas;
- d) el desempeño de la SSO de la organización;
- e) el grado de cumplimiento de los objetivos;
- f) el estado de las investigaciones de incidentes, las acciones correctivas y las acciones preventivas;
- g) el seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones por la dirección previas;
- h) los cambios en las circunstancias, incluyendo la evolución de los requisitos legales y otros requisitos relacionados con la SSO; y
- i) las recomendaciones para la mejora.

Los resultados de las revisiones por la dirección deben ser coherentes con el compromiso de mejora continua de la organización y deben incluir cualquier decisión y acción relacionada con posibles cambios en:

- a) el desempeño de la SSO;
- b) la política y los objetivos de SSO;
- c) los recursos; y
- d) otros elementos del sistema de gestión de la SSO.

Los resultados relevantes de la revisión por la dirección deben estar disponibles para su comunicación y consulta.

4.2 Salud Ocupacional

Definiciones:

- 4.3 SALUD: La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como: “un completo estado de bienestar en los aspectos físicos, mentales y sociales” y no solamente la ausencia de enfermedad.”

Definición Salud Ocupacional (OMS / OIT) 1950 –1995

La Salud Ocupacional debe propender a:

1. La promoción y mantención del más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, en todas las ocupaciones;
2. La prevención de las alteraciones de salud de los trabajadores, causadas por las condiciones de trabajo;

4.4 SALUD OCUPACIONAL:

Definición Salud Ocupacional (OMS / OIT)

1. La protección de los trabajadores frente a los riesgos secundarios a los factores adversos para la salud presentes en sus empleos;
2. La ubicación y mantención de los trabajadores en un ambiente de trabajo adaptado a sus capacidades fisiológicas y psicológicas, en resumen, adaptar el trabajo al hombre y cada de hombre a su tarea.

4.5 SALUD OCUPACIONAL (Según Art. 7 de la Ley de Prevención de Riesgos):

Todas las acciones que tienen como objetivo promover y mantener el mayor grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones y ocupaciones; prevenir todo daño a la salud de éstos por las condiciones de su trabajo; protegerlos en su trabajo contra los riesgos resultantes de la presencia de agentes perjudiciales a su salud; así como colocarlos y mantenerlos en un puesto de trabajo adecuado a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas.

4.3 Medicina del Trabajo

Definición:

La medicina laboral es la disciplina científica dedicada a la detección, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades que se gestan en el entorno laboral. La Ley obliga al empresario a la realización de reconocimientos médicos, por parte de un especialista en la materia, a los trabajadores que ejercen para él su actividad por cuenta ajena. La medicina laboral tiene unos especialistas en medicina preventiva laboral o de empresa, especialidad que ha de ser acreditada por la Administración.

4.4 Seguridad Ocupacional

Seguridad Ocupacional

Definiciones:

a) SEGURIDAD (Según Normas OHSAS 18001)

Ausencia de riesgos inaceptables de daños.

b) SEGURIDAD OCUPACIONAL (Según Art.7 de la Ley de Prevención de Riesgos)

Conjunto de medidas o acciones para identificar los riesgos de sufrir accidentes a que se encuentran expuestos los trabajadores con el fin de prevenirlos y eliminarlos.

c) SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (Según Normas OHSAS 18001)

Condiciones y factores que afectan el bienestar de: empleados, obreros temporales, personal de contratistas, visitas y de cualquier otra persona en el lugar de trabajo.

4.5 Riesgos Profesionales

Definiciones:

4.6 Riesgo Laboral o Profesional

Es un riesgo existente en el área laboral que puede resultar en una enfermedad laboral o en un accidente laboral.

4.7 Riesgos Profesionales (Según LGPRLT, Artículo 316)

Se entienden por riesgos profesionales, los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales a que están expuestos los trabajadores a causa, con ocasión, o por motivo del trabajo.

4.8 Riesgo (Según las OHSAS 18001)

Foco o situación que puede provocar un potencial perjuicio en términos de lesión humana o enfermedad, daño a la propiedad, daño al ambiente laboral, o una combinación de estos.

Conceptos Básicos de Riesgo del Ambiente Físico:

En todo lugar de trabajo existe un ambiente físico que rodea a las personas trabajando. Entre el ambiente y las personas se produce una interacción que puede causar daño si se sobrepasan determinados niveles de equilibrio. Los procesos de trabajo, en general, además producen una modificación del ambiente, muchas veces aumentando factores de riesgo.

- a) **Radicación:** La dosis recibida depende de tiempo de exposición. En general la protección depende de los siguientes factores: la distancia, espesor de las paredes de protección, uso del delantal de plomo, anteojos de protección. La disciplina en la observancia estricta de las normas de autoprotección y protección del usuario garantiza la inocuidad
- b) **Ruido:** es un sonido molesto e inútil que produce molestias y daños²⁰. En todos los lugares de trabajo se produce algún nivel de ruido, pero no en todos los casos constituye un riesgo. La permanencia de un ruido molesto de fondo, aumenta la sensación de fatiga al término de la jornada o aumenta la monotonía del trabajo.

²⁰ Manuel Parra, Conceptos Básicos en Salud Laboral, Oficina Internacional del Trabajo, Organización Internacional del Trabajo 2003, Pág. 7.

- c) **Vibraciones:** en el lugar de trabajo están menos diseminadas que el ruido. Se puede definir “básicamente como una oscilación mecánica que se transmite al cuerpo humano”²¹. Cuando existen aparatos, máquinas, vehículos, herramientas que utilicen motores existe riesgo de vibraciones (al mismo tiempo que producen ruido).
- d) **Iluminación:** es la acción o efecto de iluminar. Todas las actividades laborales requieren un determinado nivel de iluminación para ejecutarse en condiciones óptimas. Una buena iluminación permite realizar la tarea, atender a las señales de alarma, reconocer a las personas que circulan por el lugar de trabajo, detectar irregularidades u obstáculos peligrosos. Además de su importancia en la calidad del trabajo y en la prevención de accidentes, permite mantener una sensación de confortabilidad en el trabajo.
- e) **Condiciones de Temperatura:** 1. Calor. El calor es una forma de energía que se produce con el movimiento de las moléculas de un cuerpo o materia²². Se considera como un factor de riesgo físico cuando la temperatura corporal profunda se puede elevar por encima de los 36° Celsius o Centígrados. En tales circunstancias, el riesgo de muerte es inminente. 2. Frío. Como factor de riesgo físico, el frío se basa en el mismo principio señalado en relación al calor. El organismo debe mantener una temperatura profunda constante por encima de los 36° C, para lo cual produce calor.
- f) **Ventilación:** Movimiento del aire en un espacio cerrado producido por circulación o desplazamiento por sí mismo. La ventilación puede lograrse con cualquier combinación de medios de administración y escape.
- g) **Factores Físicos:** Se refiere a todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como carga física, ruido, iluminación, radiación ionizante, radiación no ionizante, temperatura elevada y vibración, que actúan sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos.
- ✓ Exposición al ruido
 - ✓ Iluminación inadecuada
 - ✓ Vibraciones
 - ✓ Temperaturas Extremas
 - ✓ Radiaciones Ionizantes: Rayos X -Isótopos Radioactivos
 - ✓ No Ionizantes: Ultravioletas -Infrarrojos –Láser
 - ✓ Presiones anormales
 - ✓ Aire comprimido

²¹ Manuel Parra, Conceptos Básicos en Salud Laboral, Oficina Internacional del Trabajo, Organización Internacional del Trabajo 2003, Pág. 8.

²² Wikipedia, La Enciclopedia Libre en línea.

Conceptos Básicos de Riesgos Químicos y Biológicos:

Una sustancia química es cualquier material con una composición química definida, sin importar su procedencia. Y un agente biológico, es un microorganismo, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

Se pueden encontrar contaminantes químicos y biológicos en las siguientes situaciones:

- Sustancias químicas como materia prima del proceso productivo.
- Sustancias utilizadas para la limpieza del local de trabajo.
- Sustancias usadas como combustibles.
- Sustancias químicas acumuladas en bodegas para su uso posterior, venta o manipulación.
- Sustancias químicas acumuladas en recintos aledaños.
- Agentes biológicos usados en el proceso productivo.
- Agentes biológicos de desecho.
- Agentes biológicos que proliferan en el lugar por acumulación de basura o por circunstancias naturales.

a) Factores Químicos: Son todos aquellos elementos y sustancias que, al entrar en contacto con el organismo, bien sea por inhalación, absorción o ingestión, pueden provocar intoxicación, quemaduras o lesiones sistémicas, según el nivel de concentración y el tiempo de exposición.

Se originan por el manejo o exposición de elementos químicos y sus compuestos venenosos, irritantes o corrosivos, los cuales atacan directamente el organismo.

1. De acuerdo a la forma como se presenta la sustancia:

- ✓ Aerosoles: Partículas sólidas o líquidas suspendidas en el aire.
- ✓ Humos: Partículas sólidas (Combustión)
- ✓ Neblinas: Partículas líquidas (Pintura)
- ✓ Polvos: Partículas por manipulación de un sólido
- ✓ Líquidos: Tienen dos riesgos: el posible contacto y el vapor, ya que donde hay líquidos hay vapor.
- ✓ Gaseosos: Gases y vapores. Tienen gran capacidad de dispersión

2. De acuerdo al efecto que produzcan las sustancias en el organismo:

- ✓ Irritantes: Gases lacrimógenos, Cloro. Causan irritación al tracto respiratorio, ojos y piel. Avisan al riesgo.
- ✓ Asfixiantes: Pueden producir: efectos sobre el ambiente (N₂, H₂, Ar) o efectos sobre la persona (CO, HCN) □
- ✓ Productores de efectos sistémicos: Afectan cualquier sistema del organismo. Alcoholes y plaguicidas afectan el sistema nervioso. Fósforo blanco afecta sistema hepático y óseo.
- ✓ Productores de cáncer: Cloruro de Vinilo (PVC), anilina, caucho, Asbesto.
- ✓ Productores de Neumoconiosis: Sílice, Asbesto, algodón, talco.

Conceptos Básicos de Carga de Trabajo:

El trabajo requiere la utilización de energía humana, que se traduce en la realización de un esfuerzo físico y mental determinado. Podemos definir la carga de trabajo como “el conjunto de requerimientos mentales y físicos a que se ve sometido un trabajador(a) para la realización de su tarea”²³

La carga de trabajo físico puede causar una serie de problemas. Para prevenir la fatiga y la aparición de problemas músculo esqueléticos derivados del esfuerzo físico, se deben adoptar medidas de control sobre:

- **Postura:** Promover variedad de posturas y movimientos.
- **Tiempo de exposición:** Promover esquemas de pausas y rotación a tareas que aumenten la variedad y el dinamismo de posturas, fuerzas y movimientos.
- **Movimientos en forma repetitiva:** Cualquier parte del cuerpo que se hace trabajar muchas veces en cortos períodos de tiempo, se daña por la falta de reposo adecuado entre un movimiento y otro.
- **Exigencia de fuerzas excesivas:** Cada grupo muscular se encuentra capacitado para realizar fuerzas dentro de un cierto rango; se debe promover el uso de equipos de apoyo.
- **Forma de realización de las fuerzas:** La capacidad de una zona muscular para realizar una fuerza también depende de la postura en que se realice dicha fuerza: mientras más mala es la postura, más disminuye la capacidad de realizar fuerzas. Se debe entrenar a las personas en la realización de esfuerzos físicos.
- **Ergonomía:** es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores)

Conceptos Básicos de Riesgos Psicosociales:

Los factores psicosociales son condiciones presentes en situaciones laborales relacionadas con la organización del trabajo, el tipo de puesto, la realización de la tarea, e incluso con el entorno; que afectan al desarrollo del trabajo y a la salud de las personas trabajadoras. Los términos “organización del trabajo” y “factores organizativos” son intercambiables en el contexto laboral con “factores psicosociales” para señalar las condiciones de trabajo que conducen al estrés²⁴

- a) **Riesgo Psicosocial:** es fuente de estrés laboral, o estresor, y que tiene el potencial de causar daño psicológico, físico, o social a los individuos.
- b) **Factores Psicosociales:** La interacción en el ambiente de trabajo, las condiciones de organización laboral y las necesidades, hábitos, capacidades y demás aspectos personales del trabajador y su entorno social, en un momento dado pueden generar cargas que afectan la salud, el rendimiento en el trabajo y la producción labora.

²³ Manuel Parra, Conceptos Básicos en Salud Laboral, Oficina Internacional del Trabajo, Organización

Internacional del Trabajo 2003, Pág. 14.

²⁴ RIESGOS PSICOSOCIALES EN EL TRABAJO Y SALUD OCUPACIONAL, página en línea: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36323272012>

Conceptos Básicos de las Condiciones de Seguridad:

La seguridad implica el uso de técnicas que permitan eliminar o reducir el riesgo de sufrir lesiones en forma individual o colectiva, y/o daños materiales en equipos, máquinas, herramientas y locales. Es importante hacer notar que un riesgo se puede hacer evidente también por un daño material, sin haber llegado a afectar personas. En el trabajo moderno, prácticamente no existe actividad laboral que no utilice algún tipo de máquina o equipo para realizar el proceso de trabajo.

Algunas máquinas presentan ciertos riesgos que deben ser considerados, como por ejemplo:

- En sus partes móviles: se puede producir atrapamientos, cortes, golpes.
- En los puntos de operación: como son, superficies cortantes, punzantes, que se muevan a gran velocidad con altas temperaturas. Se pueden producir también, quemaduras, atrapamientos, cortes, golpes, etc.
- Por proyección del material con el que se trabaja o de partes de la propia máquina o equipo, .pueden ocasionar golpes, daños a los ojos o en el rostro, entre otros.

Otras fuentes de riesgo son:

- Las herramientas, especialmente cuando presentan superficies cortantes o punzantes y cuando se accionan con motores.

a) Factores Mecánicos

Contempla todos los factores presentes en objetos, máquinas, equipos, herramientas, que pueden ocasionar accidentes laborales, por falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo, carencia de guardas de seguridad en el sistema de transmisión de fuerza, punto de operación y partes móviles y salientes, falta de herramientas de trabajo y elementos de protección personal.

- ✓ Factores Generales
- ✓ Problemas de piso
- ✓ Edificaciones deficientes
- ✓ Orden
- ✓ Aseo

b) Factores Estructurales

Las características de diseño, construcción, mantenimiento y deterioro de las instalaciones locativas pueden ocasionar lesiones a los trabajadores o incomodidades para desarrollar el trabajo, así como daños a los materiales de la empresa, como:

- ✓ Pisos, escaleras, barandas, plataformas y andamios defectuosos o en mal estado.

- ✓ Muros, puertas y ventanas defectuosas o en mal estado.
- ✓ Techos defectuosos o en mal estado.
- ✓ Superficie del piso deslizante o en mal estado
- ✓ Falta de orden y aseo.
- ✓ Señalización y demarcación deficiente, inexistente o inadecuada.

c) Factores eléctricos

Se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones locativas en general, que conducen o generan energía y que al entrar en contacto con las personas, pueden provocar, entre otras lesiones, quemaduras, choque, fibrilación ventricular, según sea la intensidad de la corriente y el tiempo de contacto.

Conceptos Básicos de Accidentes y Enfermedades Profesionales:

El Ministerio de Trabajo y Prevención Social define los “accidentes de trabajo como todo accidente que le suceda al trabajador como causa de la labor que ejecuta o como consecuencia de ésta, durante el tiempo que permanece bajo la dirección y dependencia del patrono o sus representantes y que puede producirle la muerte, pérdida o reducción, temporal o permanente, de la capacidad para el trabajo”.

En el lugar de trabajo no sólo existe la probabilidad de que ocurra un accidente, sino que también se puede dar una enfermedad profesional. La OIT define a esta como, “una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral”.

Definiciones:

SEGÚN LAS NORMAS OHSAS 18001

- a) ACCIDENTE Evento no planificado, que resulta en muerte, enfermedad, lesión, daño u otra pérdida.
- b) INCIDENTE Evento no planificado que tiene el potencial de llevar a un accidente. El término incluye “cuasi-accidente”.
- c) EVALUACIÓN DE RIESGO: Proceso global de estimar la magnitud de los riesgos y decidir si un riesgo es o no es tolerable.
- d) FACTORES EXTERNOS: Fuerzas fuera de control de la organización que afectan los aspectos del medio ambiente y salud, y necesitan tenerse en consideración dentro de una estructura apropiada de tiempo (reglamentaciones, normas, leyes).
- e) FACTORES INTERNOS: Fuerzas internas de la organización que pueden afectar su capacidad de transmitir su política ambiental y seguridad.
- f) IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO: Un proceso de reconocer que un peligro existe y definir sus características.

- g) PELIGRO: Una fuente o situación con el potencial de provocar daños en términos de lesión, enfermedad, daño al medio ambiente o una combinación de éstos.
- h) RIESGOS: Evaluación de un evento peligroso asociado con su probabilidad de ocurrencia y sus consecuencias.
- i) RIESGOS TOLERABLE: Riesgo que se ha reducido a un nivel que puede ser aceptable para la organización, teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política de SSO.

SEGÚN EL ART. 7 DE LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

- a) ACCIÓN INSEGURA: El incumplimiento por parte del trabajador o trabajadora, de las normas, recomendaciones técnicas y demás instrucciones adoptadas legalmente por su empleador para proteger su vida, salud e integridad.
- b) CONDICIÓN INSEGURA: Es aquella condición mecánica, física o de procedimiento inherente a máquinas, instrumentos o procesos de trabajo que por defecto o imperfección pueda contribuir al acaecimiento de un accidente.

Después de haber conceptualizado todo lo referente a Salud y Seguridad ocupacional a partir de un contexto teórico, legal y normativo, se procede a realizar el Diagnóstico específico en áreas de Aulas y Laboratorios en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

5. Sobre la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad De El Salvador

La facultad está dividida en escuelas y unidades académicas que poseen la administración de las carreras y las materias impartidas. Estas son:

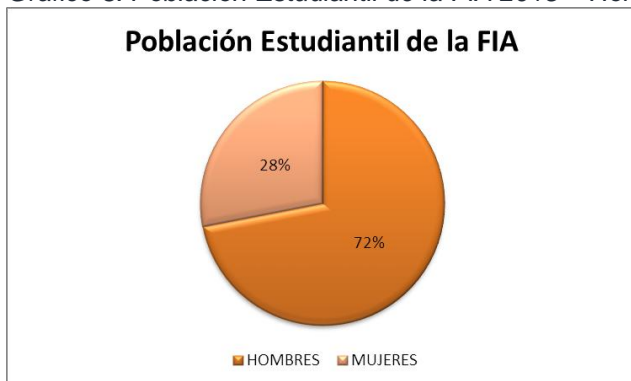
1. Arquitectura
2. Ingeniería Civil
3. Ingeniería Industrial
4. Ingeniería Mecánica
5. Ingeniería Eléctrica
6. Ingeniería Química
7. Ingeniería de Alimentos
8. Ingeniería de Sistemas Informáticos
9. Unidad de Ciencias Básicas
10. Unidad de posgrado

Está constituida por 17 unidades, las cuales tienen dependencia directa del gobierno de la Junta Directiva y del Decanato. Siendo estas por un lado, las unidades académicas y por otro todas las unidades administrativas, integrada la facultad en conjunto por autoridades, personal académico, sus estudiantes, sus profesionales no docentes y su personal.

La junta Directiva de la FIA está integrada por el decano, dos representantes de los estudiantes de la facultad, con igual número de suplentes para estos. Como unidad asesora de la Junta Directiva se encuentra en comité técnico asesor académico y la asamblea personal académico; la primera está integrada por los directores de escuela, jefes de unidades docentes y un representante de la red de laboratorios y centros de investigación, desarrollo y servicios.

La población estudiantil matriculada para el año 2015 en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de Universidad de El Salvador es de: 5,593 Alumnos que corresponden al **10.59%** de los estudiantes activos de la universidad. Esta población se divide en 4,025 hombres y 1,568 mujeres.

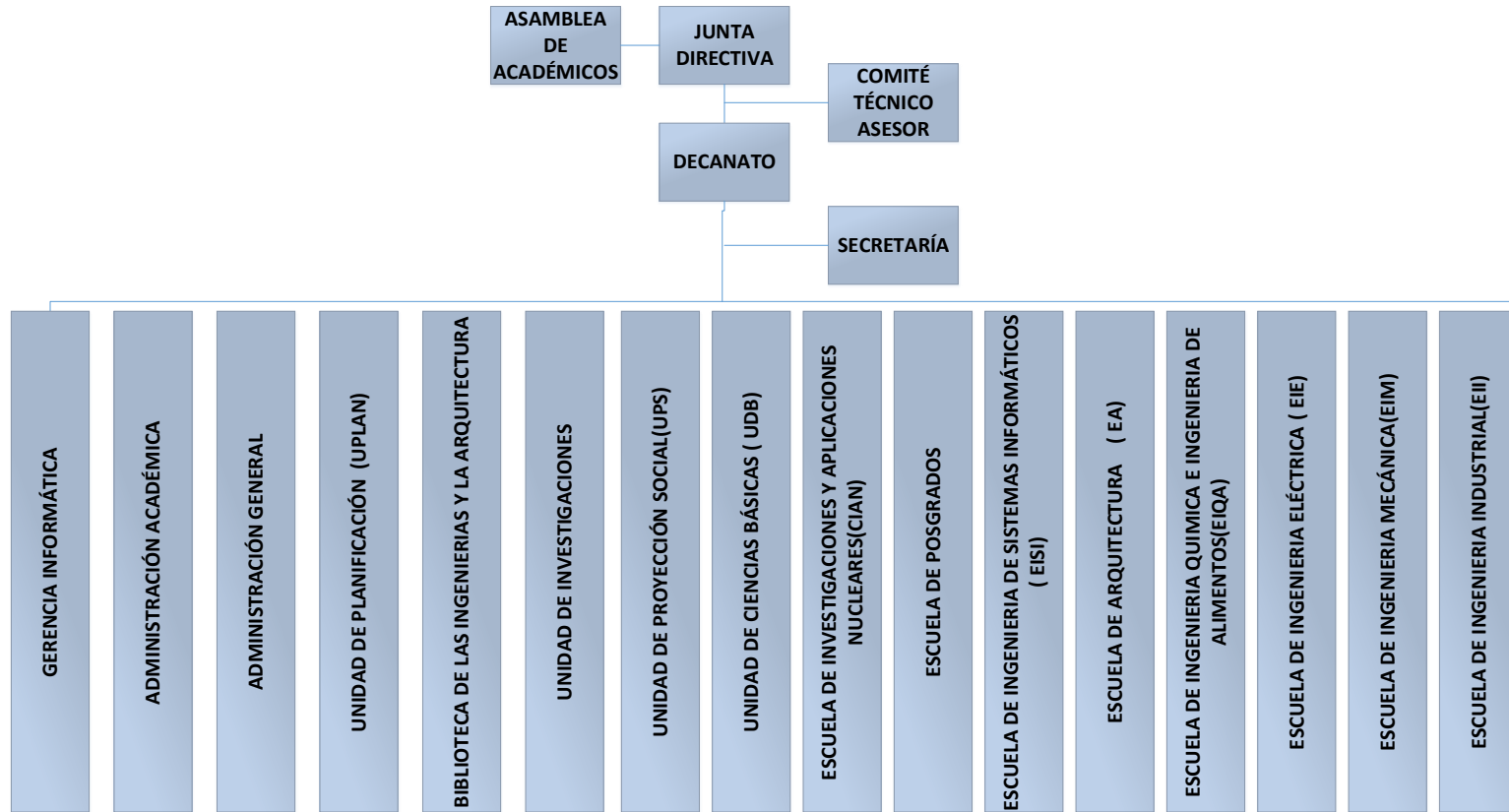
Gráfico 3. Población Estudiantil de la FIA 2015 – Hombres y Mujeres



	Cantidad Alumnos	Porcentaje
HOMBRES	4025	71.96%
MUJERES	1568	28.04%
TOTAL	5593	100.00%

5.1.1 Estructura Organizativa de la Facultad de Ingeniería Y Arquitectura de la Universidad de El Salvador. Por lo extensa que es la información sobre la organización se presentará por bloques, para su mejor comprensión.

Ilustración 5. Organigrama General de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador²⁵



²⁵ FUENTE: Unidad de Planificación de la FIA. Organigrama Marzo 2015

Las autoridades que actualmente dirigen la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de Universidad de El Salvador de acuerdo a su estructura organizativa son²⁶:

Tabla 16. Autoridades de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador

DECANO (2011 – 2015)	Ing. Francisco Antonio Alarcón
VICEDECANO (2011-2015)	Ing. Oscar Eduardo Marroquín
JUNTA DIRECTIVA (2011-2013)	Arq. Milton Guillermo López Guzmán Ing. René Orlando Pocasangre Ing. Carlos Osmín Pocasangre Jiménez Ing. Félix Ricardo Alfonso Trujillo Dr. Oscar Mauricio Barrios Ing. Everardo Mejía Br. Juan Ulises Fuentes Barrera Br. Néstor Vladimir López Pineda Br. Fredy Oswaldo Delgado Hernández
SECRETARIO (2011-2015)	Ing. Julio Alberto Portillo
COMITÉ TÉCNICO ASESOR (2011-2015)	Dr. Edgar Armando Peña Figueroa Ing. Rigoberto Velásquez Paz Ing. Manuel Roberto Montejo Santos McCs. e Ing. José Wilber Calderón Urrutia Ingra. Tania Torres Rivera Arq. Manuel Heberto Ortiz Garméndez Ing. José María Sánchez Cornejo Ing. Julio César Martínez
Director de Ingeniería Civil	Dr. Edgar Armando Peña Figueroa
Director de Ingeniería Industrial	Ing. Manuel Roberto Montejo Santos
Director de Ingeniería Mecánica	Ing. Rigoberto Velasquez Paz
Director de Ingeniería Eléctrica	Ing. José Wilber Calderón Urrutia
Director de Ingeniería Química	Ing. Tania Torres Rivera
Director de Arquitectura	Arq. Manuel Heberto Ortiz Garméndez Peraza
Director de Ingeniería de Sistemas Informáticos	Ing. José Maria Sanchez Cornejo
Director de Unidad de Ciencias Básicas	Ing. Julio Cesar Martinez Martinez
Escuela de Posgrado	Inga. Patricia Haydee Estrada de López.
Gerencia Informática	Ing. Pedro Peñate.
Administrador General	Ing. Pedro Marroquín Campos.
Administrador Académico	Ing. José Francisco Monroy.
Coordinador de Proyección Social	Arq. Miguel Ángel Rosales.
Director del Centro de Investigación y Aplicaciones Nucleares CIA	Ing. Luis Ramón Portillo.
Unidad de Investigación	Dh.P. Manuel López Menjivar.
Unidad de Planificación	Ing. Ricardo Amed Guardado.
Biblioteca	Licda. Sonia Arely Ruiz de Meza.

²⁶ Información obtenida de la Página de la FIA:

Ilustración 6. Continuación de Organigrama General de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador²⁷

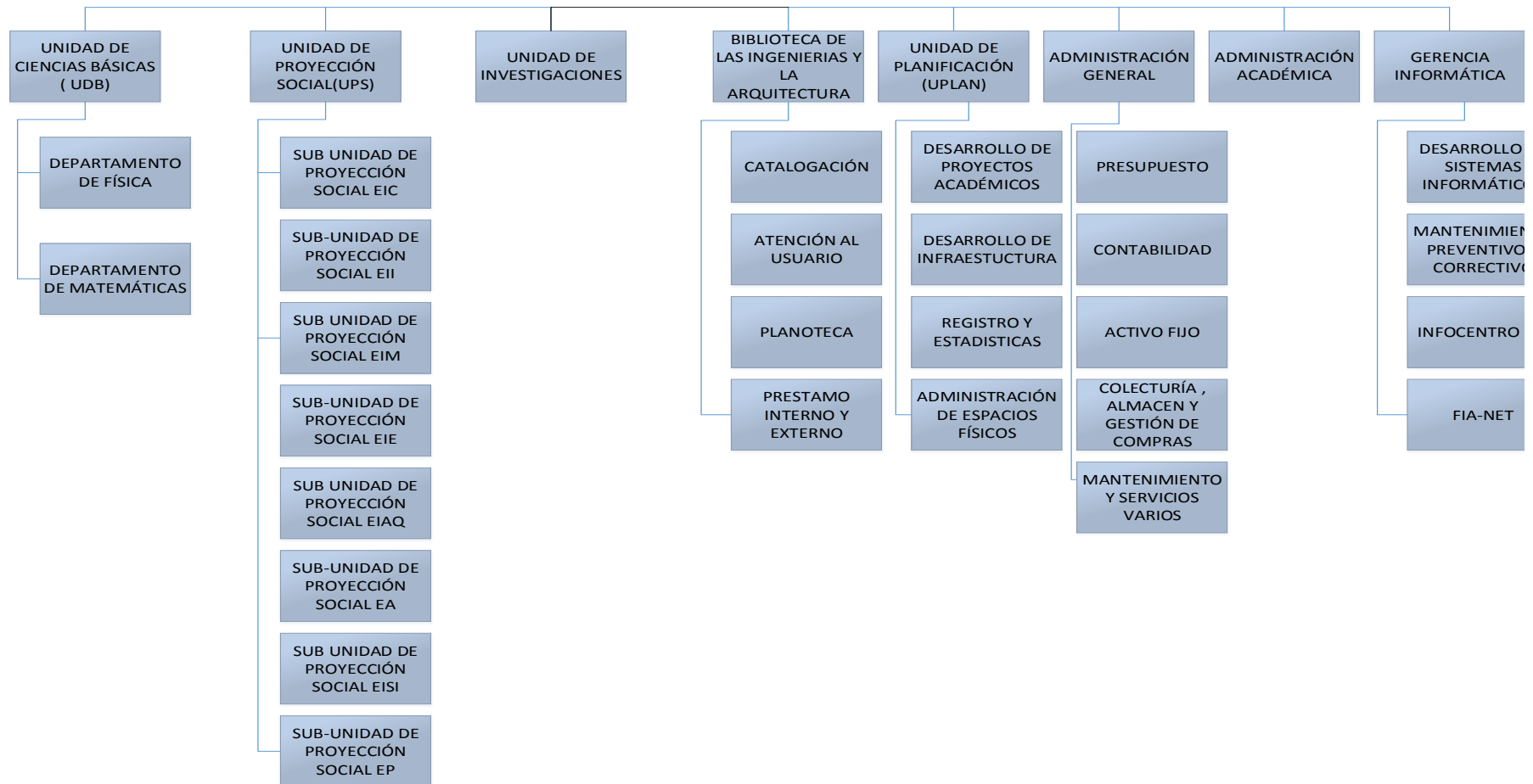
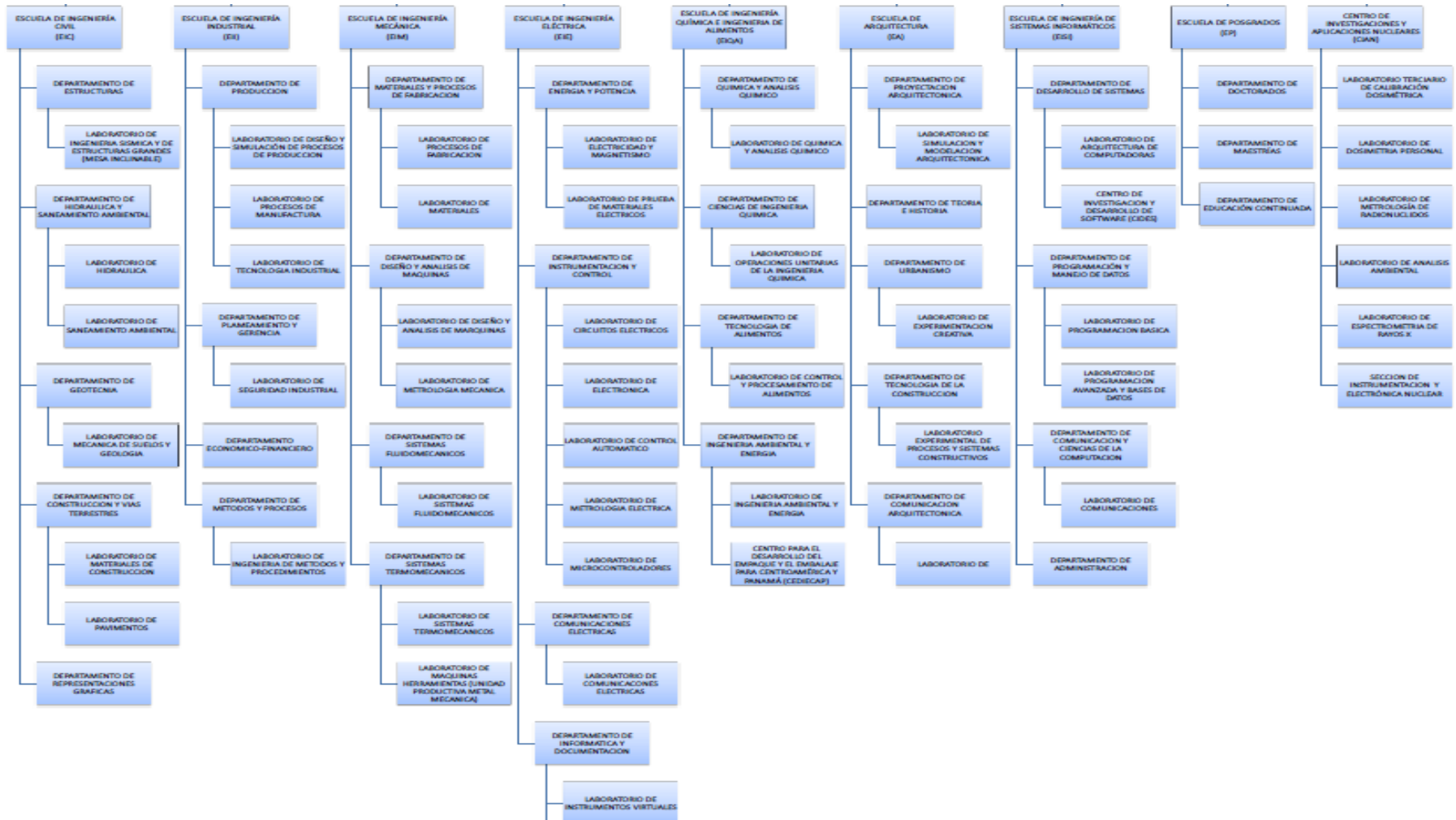


Ilustración 7. Continuación de Organigrama General de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador²⁸

²⁷ FUENTE: Unidad de Planificación de la FIA. Organigrama Marzo 2015



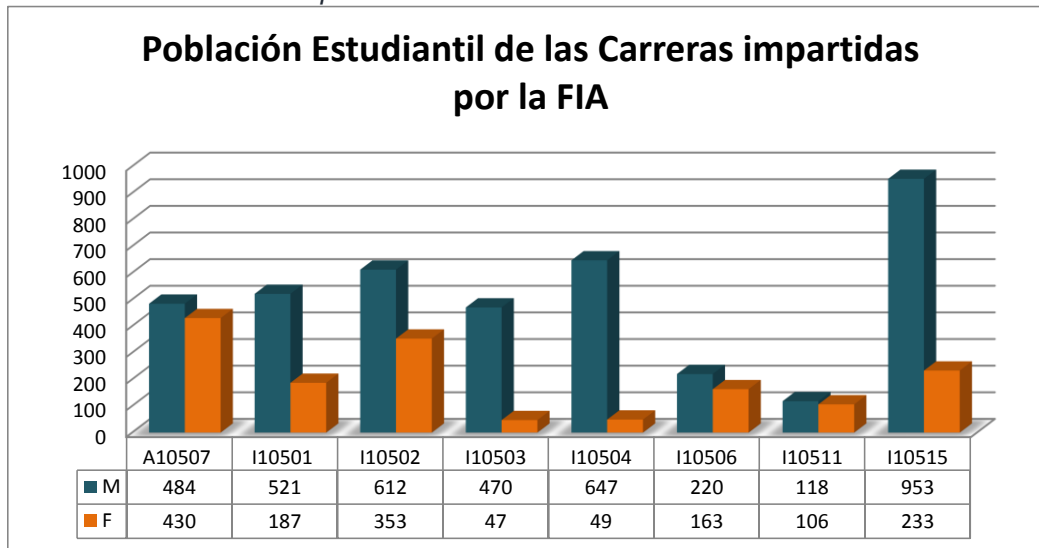
5.2 Población De Estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura para el Año 2015²⁹

De acuerdo a los datos obtenidos por la Administración Financiera de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador la población estudiantil de 5593 alumnos, se distribuye de la siguiente manera de acuerdo a las diferentes carreras que se imparten:

Tabla 17. Población Detallada de Estudiantes por Carrera de la FIA en el Año 2015

CARRERA	CANTIDAD			Porcentaje
	M	F	Total	
I10511 Ingeniería de Alimentos	118	106	224	4.01%
I10506 Ingeniería Química	220	163	383	6.85%
I10503 Ingeniería Mecánica	470	47	517	9.24%
I10504 Ingeniería Eléctrica	647	49	696	12.44%
I10501 Ingeniería Civil	521	187	708	12.66%
A10507 Arquitectura	484	430	914	16.34%
I10502 Ingeniería Industrial	612	353	965	17.25%
I10515 Ingeniería de Sistemas Informáticos	953	233	1,186	21.21%
TOTAL	4,025	1,568	5593	100.00%

Gráfico 4. Población Estudiantil por Carrera en la FIA



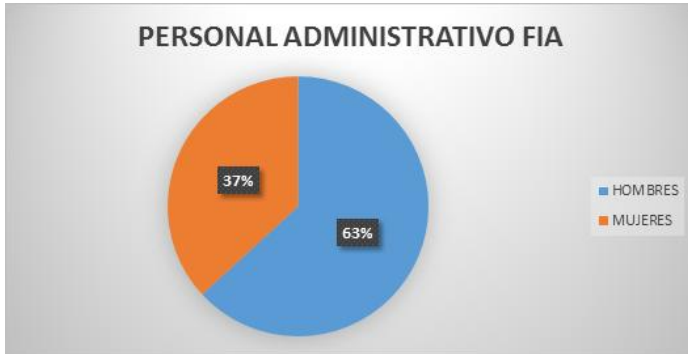
El mayor porcentaje de la población estudiantil de la FIA lo representa la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos con un 21.21% y la menor población es representada por la Escuela de Ingeniería en Alimentos.

²⁹ Fuente: Administración Financiera de la FIA. Datos a Marzo 2015

5.3 Personal Administrativo y Docentes de la Facultad de Ingeniería Y Arquitectura de la UES³⁰

Según los datos obtenidos en la Administración Financiera de la FIA la cantidad de trabajadores tanto administrativos como personal docente de acuerdo al sexo es:

Gráfico 5. Personal Administrativo de la FIA 2015



HOMBRES	60
MUJERES	35
TOTAL	95

Gráfico 6.: Personal Docente de la FIA 2015



HOMBRES	146
MUJERES	46
TOTAL	192

Gráfico 7. Total de empleados en la FIA 2015



HOMBRES	206
MUJERES	81
TOTAL	287

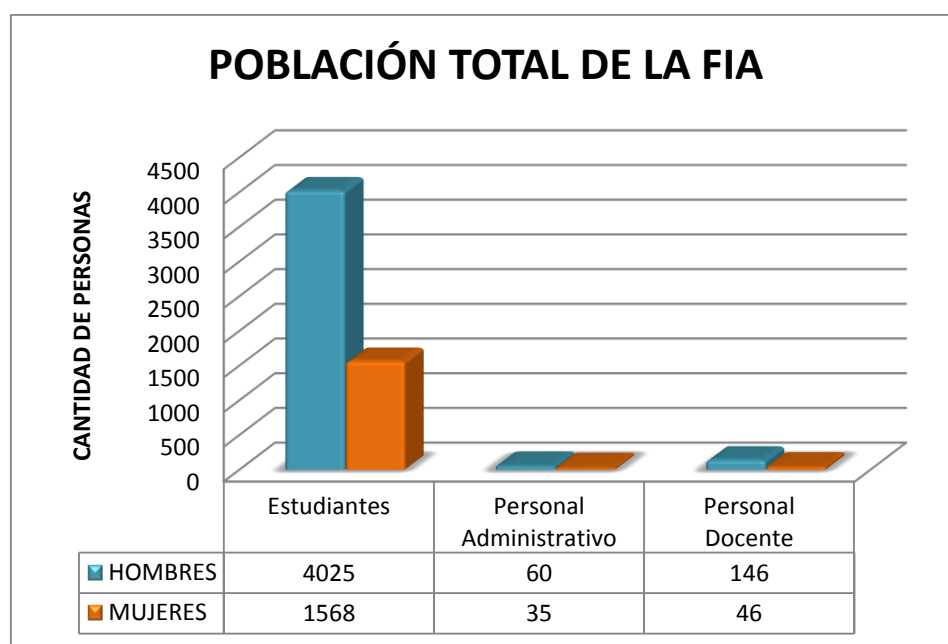
³⁰ Fuente: Administración Financiera de la FIA. Datos a Marzo 2015

La población total que hace uso de las instalaciones de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador está representada por alumnos, docentes y trabajadores administrativos, a continuación se detalla:

Tabla 18. Total de Personas en la FIA (Alumnos, Personal docente y administrativo)

POBLACIÓN				
TIPO DE POBLACIÓN	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	PORCENTAJE
Estudiantes	4025	1568	5593	95.12%
Personal Administrativo	60	35	95	1.62%
Personal Docente	146	46	192	3.27%
POBLACIÓN TOTAL FIA	4231	1649	5880	100.00%

Gráfico 8. Población Total de la FIA 2015 (Estudiantes, Personal Administrativo, Personal Docente)



La mayor población de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura está dada por la población estudiantil con un 95.12% que equivale a 5593 estudiantes activos. Esta población estudiantil mantiene relación directa con áreas de estudio de aulas y laboratorios.

El conocer la población total de la FIA será de vital importancia para el desarrollo de este trabajo de graduación puesto que se tendrá el dato de la población que puede sufrir un incidente o accidente a causa de alguna condición insegura dentro de la facultad.

5.4 Delimitación Física de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

En la siguiente imagen se muestra el Mapa de la Universidad de El Salvador y se delimita el área de estudio para el desarrollo del proyecto:

Ilustración 8. Delimitación Física de la FIA

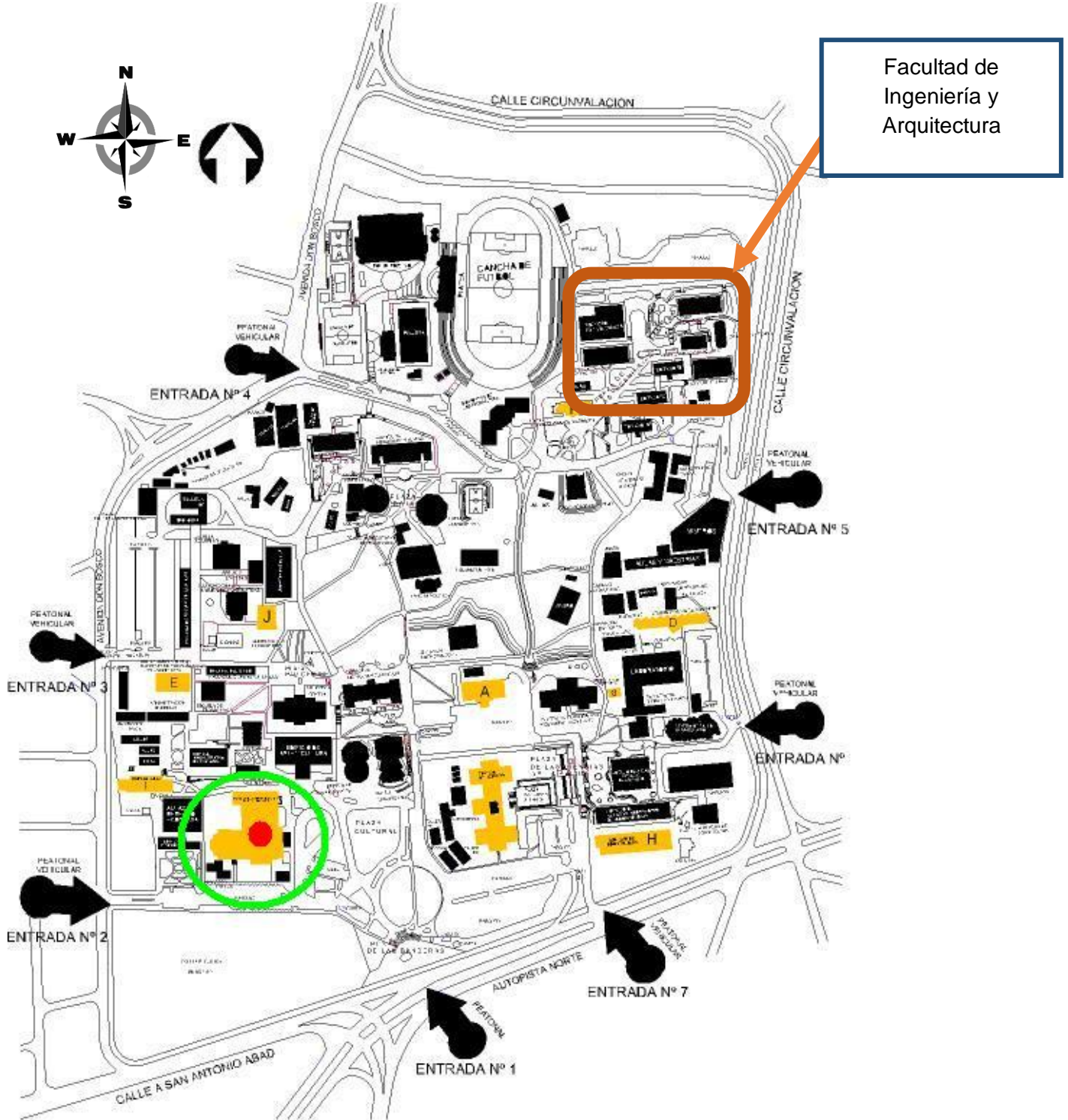
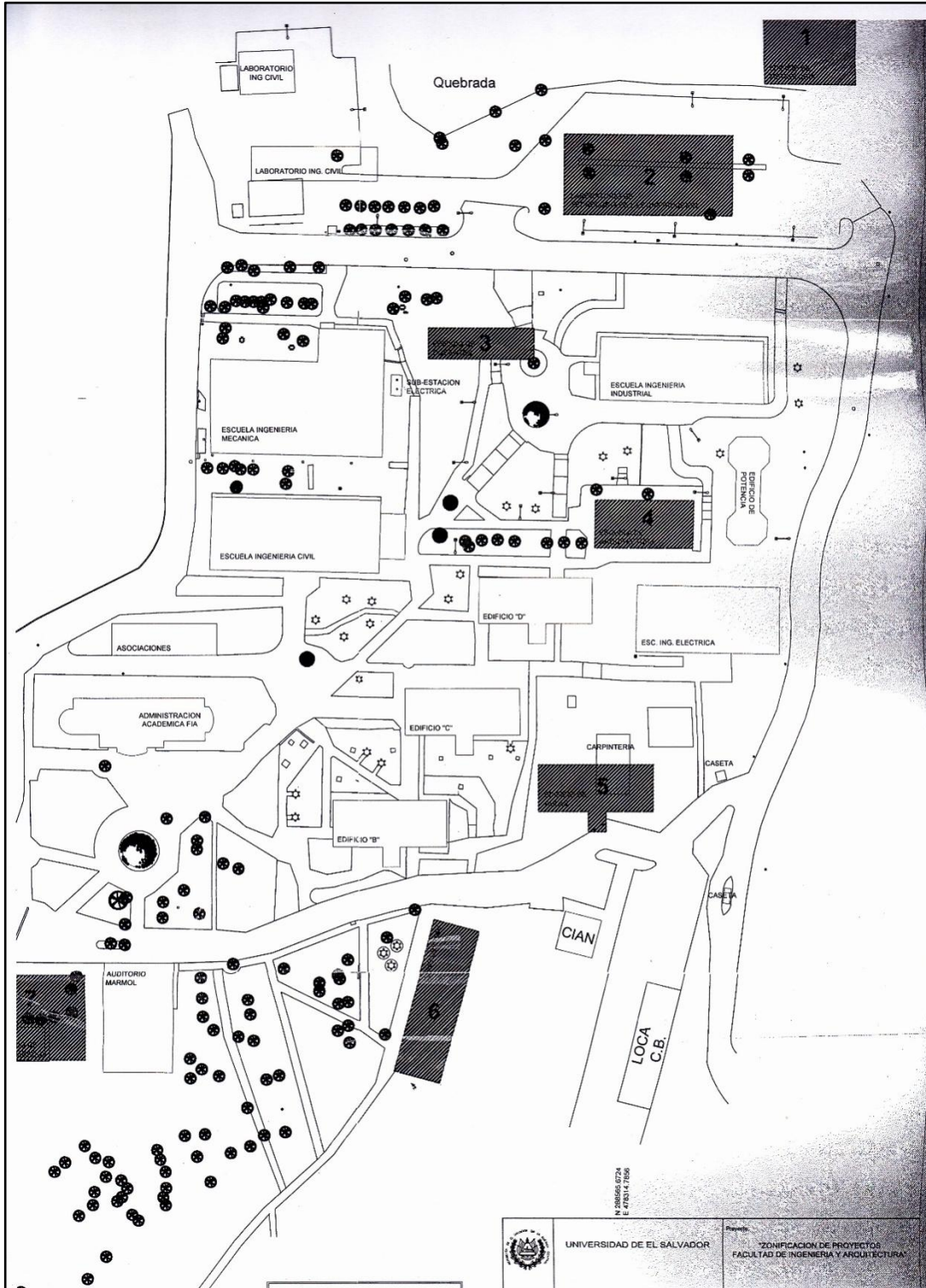


Ilustración 9. Planos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura



5.5 Áreas de Estudio

5.5.1 Exclusiones

De la clasificación por áreas, se excluyen para el análisis las áreas administrativas y de docencia, así como las áreas de apoyo, ya que paralelamente se está desarrollando un Trabajo de Graduación consistente en un Sistema De Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para el área administrativa, de servicio, personal docente, áreas verdes y áreas de circulación en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador basado en la Norma OHSAS 18001, por lo que se realizara un diagnostico en el que se definirán y valoraran los riesgos inherentes a las mismas.

Otras exclusiones que también se hacen para el estudio son el Centro de Investigaciones y Aplicaciones Nucleares (CIAN) y Metrología, ya que estas áreas poseen sus propios protocolos de seguridad y salud ocupacional que dichas instituciones manejan, aunque se encuentren dentro de las instalaciones de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

5.5.2 Áreas a Caracterizar de Laboratorios

Las áreas a caracterizar en este trabajo de tesis y las cuales se enfocará en las próximas etapas son las aulas y laboratorios:

33- Laboratorios

41 - Aulas

A continuación se muestra una tabla donde se especifican codificados cada uno de los laboratorios y aulas a caracterizar:

Tabla 19. Detalle de Laboratorios de la FIA a Caracterizar

N°	EDIFICIO	LABORATORIOS	CÓDIGO
1	Administración Académica	Centro de Computo Administración Académica	CDC001
2	Escuela de Ingeniería Civil	Laboratorio de Suelos y Materiales	LAB001
3	Escuela de Ingeniería Mecánica	Laboratorio Metal Mecánica (Unidad Productiva)	LAB002
4		Centro de Computo Ingeniería Mecánica	CDC002
5		Laboratorio de Ensayo Destructivo de Materiales	LAB003
6		Laboratorio de Maquinas Hidráulicas	LAB004
7		Laboratorio de Tratamientos Térmicos	LAB005
8		Laboratorio de Metalografía	LAB006
9		Laboratorio de motores térmicos	LAB007
10	Escuela de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos	Laboratorio de Tecnología Industrial	LAB008
11		LCOMP1	CDC004
12		LCOMP2	CDC005

N°	EDIFICIO	LABORATORIOS	CÓDIGO
13		LCOMP3	CDC006
14		LCOMP4	CDC007
15	Biblioteca	LCOMP5	CDC008
16	ASEIAS	Centro de computo de ASEIAS	CDC009
17	Ciencias Básicas		F1 LAB009
18			F2 LAB010
19	Laboratorio de Arquitectura	Laboratorio de Tecnología de la Construcción	LAB011
20	Planta Piloto	Laboratorio de CDIECAP	LAB012
21		Laboratorio de Ingeniería Química	LAB013
22	Laboratorio de Ingeniería en Alimentos	Laboratorio de Microbiología	LAB014
23		Laboratorio de Tecnología de Alimentos	LAB015
24	Escuela de Ingeniería Eléctrica	Centro de computo de Ingeniería Eléctrica	CDC010
25		Laboratorio de comunicaciones	LAB015
26		Laboratorio de lineales	LAB016
27		Laboratorio de electrónica	LAB017
28		Laboratorio de trabajos de graduación	LAB018
29		Laboratorio de conversión de energía	LAB019
30		Laboratorio de máquinas eléctricas	LAB020
31		Laboratorio de fotovoltaico	LAB021
32		Telemática	LAB022
33	Edificio de Potencia	Laboratorio de Potencia	LAB023

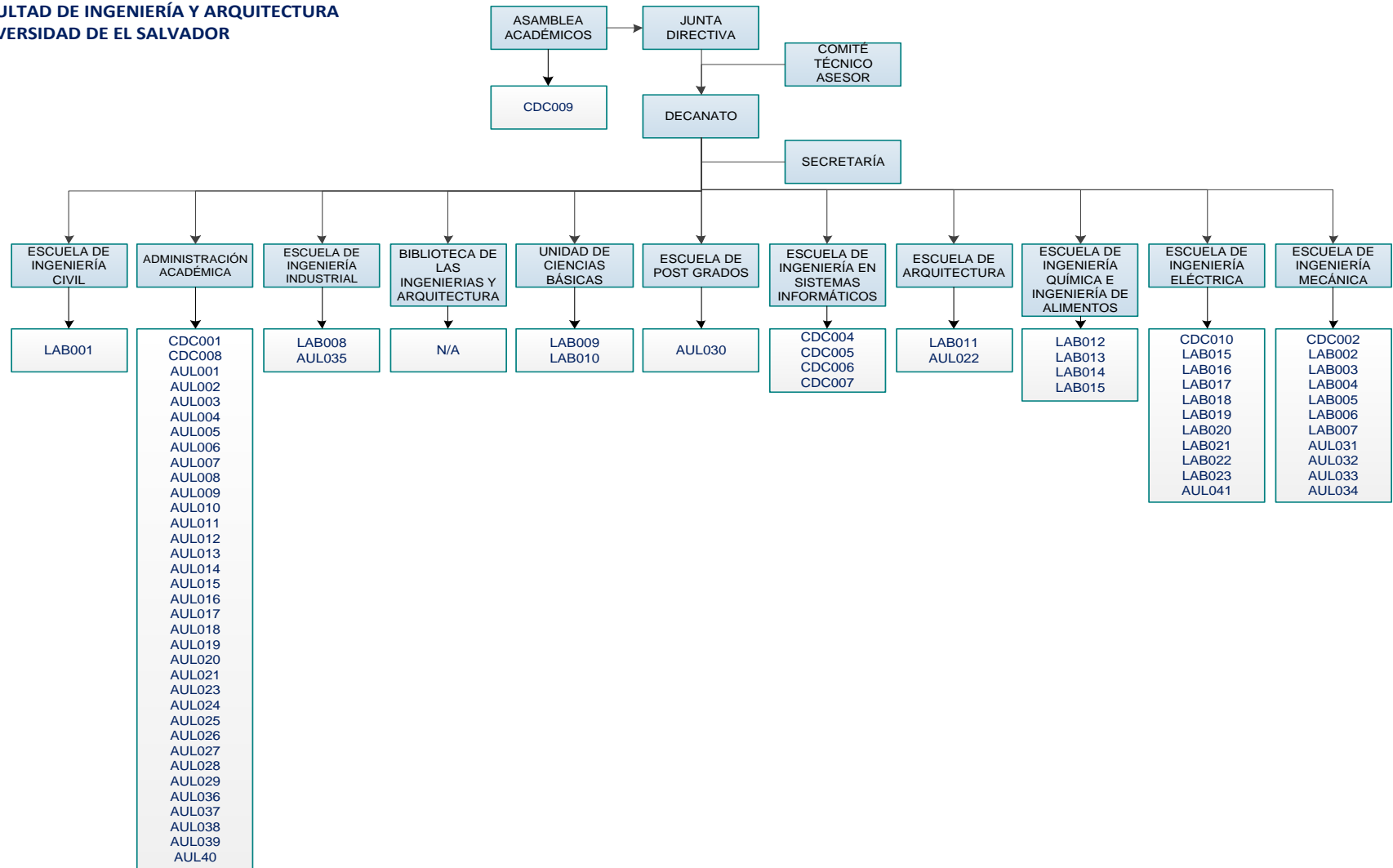
Tabla 20. Detalle de las Aulas de la FIA a Caracterizar

NO.	EDIFICIO	AULAS	CÓDIGO
1	B	B11	AUL001
2		B21	AUL002
3		B22	AUL003
4		B31	AUL004
5		B32	AUL005
6		B41	AUL006
7		B42	AUL007
8		B43	AUL008
9		B44	AUL009
10	C	C11	AUL010
11		C21	AUL011
12		C22	AUL012
13		C23	AUL013
14		C31	AUL014
15		C32	AUL015
16		C41	AUL016
17		C42	AUL017
18		C43	AUL018

NO.	EDIFICIO	AULAS	CÓDIGO
19		C44	AUL019
20	D	D11	AUL020
21		D31	AUL021
22		D32	AUL022
23		D33	AUL023
24		D41	AUL024
25		D42	AUL025
26		D43	AUL026
27	F	F10	AUL027
28		F1312	AUL028
29	Escuela de Ingeniería Civil	L11	AUL029
30		Aula de Posgrados	AUL030
31	Escuela de Ingeniería Mecánica	K11	AUL031
32		K21	AUL032
33		K22	AUL033
34		Sala de Sesiones	AUL034
35	Escuela de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos	Sala de Sesiones	AUL035
36	Biblioteca	Salón El Espino	AUL036
37		BIB201	AUL037
38		BIB301	AUL038
39		BIB302	AUL039
40	Auditorio Mármol	A301	AUL040
41	Escuela de Ingeniería Eléctrica	Sala de lectura	AUL041

Ilustración 10. Organización de Áreas Físicas de Aulas y Laboratorios en la

**ORGANIZACIÓN DE ÁREAS FÍSICAS DE AULAS Y LABORATORIOS
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**



5.5.2.1 Centro De Cómputo de Administración Académica

Descripción de las áreas físicas del laboratorio

El centro de cómputo de Administración Académica se divide en 4 áreas las cuales se describen a continuación:

- Infocentro 1: esta área cuenta con una capacidad de 20 personas, dicha área se utiliza tanto por estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, así como también se presta a instituciones internas y externas de la Universidad de El Salvador para las prácticas académicas en las que sea necesario la utilización de una computadora por parte de los estudiantes para llevarse a cabo.



Cuenta con aire acondicionado para un mejor ambiente dentro del laboratorio, además cuenta con persianas verticales que evitan que entre la luz del sol, evitando de esta manera deslumbramientos e incomodidad.

Los pasillos de dicha área son amplios y se podría decir que cumple con los estándares.

El área estimada de este infocentro es de 64 metros cuadrados

- Infocentro 2: esta área cuenta con una capacidad de 20 personas, dicha área se utiliza tanto por estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, así como también se presta a instituciones internas y externas de la Universidad de El Salvador para las prácticas académicas en las que sea necesario la utilización de una computadora por parte de los estudiantes para llevarse a cabo.

Cuenta con aire acondicionado para un mejor ambiente dentro del laboratorio, además contar con persianas verticales que evitan que entre la luz del sol, evitando de esta manera deslumbramientos e incomodidad.

Los pasillos de dicha área son estrechos debido a que no cuenta con la misma área del infocentro 1 pero la han dotado con la misma capacidad de personas por lo que se podría llegar a decir que no cumple con los estándares.

El área estimada de este infocentro es de 20 metros cuadrados.

- Infocentro 3: esta área se utiliza para guardar repuestos y maquinas en reparación de los 2 infocentros, así como maquinas que ya no se utilizan, el pasillo de tránsito en esta área cumple con los estándares.

El área estimada de esta área es de 20 metros cuadrados.

- Oficina: Esta área es donde se encuentra el encargado del cuidado y mantenimiento del Centro de Cómputo, dicha área es utilizada por él, así como de estudiantes que se encargan del cuidado del Centro de Cómputo cuando dicho encargado no se encuentra.

Cuenta con aire acondicionado para un mejor ambiente dentro del laboratorio, además contar con persianas verticales que evitan que entre la luz del sol, evitando de esta manera deslumbramientos e incomodidad.

El área estimada de esta oficina es de 10 metros cuadrados.

Estas cuatros áreas se evaluarán como una sola unidad, ya que no cuentan con una división visible para distinguir cada área y se observó que están expuestas a las mismas condiciones, ya que hasta el aire acondicionado cuando se enciende afecta a las 4 áreas antes mencionadas.

Descripción de los procesos del laboratorio

Dentro de las cuatro áreas antes mencionadas se llevan a cabo diferentes procesos los cuales se describen a continuación:

Tabla 21. Descripción de Procesos de Centro de Cómputo de Administración Académica

Área	Procesos	Duración
Infocentro 1 e Infocentro 2	Clases teóricas y prácticas de las materias que se imparten a las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Horas de prácticas libres de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	La permanencia de los estudiantes es voluntaria, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan.
	Evaluaciones y parciales que se realizan en línea de las materias de las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 3 horas.
	Clases teóricas y prácticas de diplomados, cursos o cualquier capacitación que lleven a cabo instituciones internas o externas de la Universidad de El Salvador.	La permanencia de los estudiantes es de 2 hasta 5 horas diarias, ya que depende de la agenda de dicho diplomado, curso o capacitación
Infocentro 3	Por así decirlo es como una bodega de las maquinas que ya no se utilizan y maquinas en reparación.	Esta área se utiliza más que todo como pasillo de tránsito, para el encargado del Centro de Cómputo, ya que

Área	Procesos	Duración
		conecta con el Infocentro 1.
Oficina	Lugar de permanencia del encargado del Centro de Computo, se lleva el control de las personas que utilizan el Centro de Computo cuando se utiliza para horas de prácticas libres para los estudiantes y es la zona de reparación de las maquinas del Centro de Computo si es necesario.	El encargado del Centro de Cómputo tiene un horario de 8am a 4pm.

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Centro de Computo de Administración Académica se han identificado 4 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.



Tabla 22. Descripción de Usuarios en el Centro de Cómputo de Administración Académica

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Realizan sus prácticas frente a una computadora tipo desktop con mouse y teclado convencionales y monitor tipo LCD de 19 pulgadas, por lo que durante la práctica pasa sentado durante todo ese tiempo.	La capacidad máxima de cada infocentro es de 20 personas.
Docentes	Realiza la presentación de la clase, capacitación y/o diplomado de pie, generalmente utiliza el proyector con el que cuenta dicho local para realizar la presentación. Generalmente cuando los estudiantes o personas que están llevando el curso o capacitación están practicando, el docente anda de computadora a computadora atendiendo las dudas que estos posean.	Generalmente es de 1 docente, pero a veces se da el caso que dicho docente posea un auxiliar.
Encargado de Centro de Computo	Se encarga del cuidado y mantenimiento del laboratorio, su puesto de trabajo consiste en un escritorio y una silla de oficina ergonómica, lleva el control de las personas y/o instituciones que prestan dicho Centro de Computo, generalmente pasa ahí en su horario laboral de 8am a 4pm.	1
Estudiantes a cargo del cuidado del Centro de Computo	Llevar el control de los estudiantes que utilizan el Centro de Computo para prácticas libres, generalmente utilizan el puesto de trabajo del encargado de Centro de Computo, ya que dicho encargado a veces no pasa ahí.	1 o 2

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el Centro de Cómputo de Administración Académica, a continuación se presenta una descripción específica de la unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción de Unidad Centro de Computo Administración Académica.

 			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Centro de Computo de Administración Académica	2015	CDC001	Prácticas de software
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Clases teóricas y prácticas de las materias que se imparten en la FIA 2. Horas de prácticas libres de los estudiantes de la FIA 3. Evaluaciones y parciales que se realizan en línea de las materias que se imparten en la FIA 4. Clases teóricas y prácticas de diplomados, cursos y/o capacitaciones. 5. Bodega de máquinas que ya no se utilizan y maquinas en reparación. 6. Control de las personas que utilizan el Centro de Cómputo. 	
MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.		No.	
1	Computadoras de escritorio con todos sus accesorios básicos para estudiantes	6	Proyector
2	Escritorios para computadora	7	Computadora de escritorio para docente
3	Sillas para estudiantes	8	Aire acondicionado
4	Reguladores de voltaje (UPS)	9	Escritorio para encargado de Centro de Computo
5	Pantalla para proyecciones	10	Silla para encargado de Centro de Computo

PROCESOS	
NOMBRE	DESCRIPCIÓN GENERAL
Clases teóricas y prácticas de las materias que se imparten a las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	<p>Consiste en la explicación de parte del docente sobre el uso de un software determinado y practica en la computadora que se encuentra designada para cada estudiante sobre los nuevos conocimientos adquiridos.</p> <p>Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.</p>
Horas de prácticas libres de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	<p>Dicho proceso consiste en el préstamo de una computadora por parte de los estudiantes de la facultad para poner en práctica lo aprendido en las clases que reciben en el Centro de Cómputo, la utilización de este tipo de préstamo es para fines académicos.</p> <p>La permanencia de los estudiantes es voluntaria, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan.</p>
Evaluaciones y parciales que se realizan en línea de las materias de las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	<p>Es el uso de las computadoras por parte de los estudiantes para realizar evaluaciones, previa autorización del docente encargado de dicha materia.</p> <p>La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 3 horas.</p>
Clases teóricas y prácticas de diplomados, cursos o cualquier capacitación que lleven a cabo instituciones internas o externas de la Universidad de El Salvador.	<p>Consiste en la explicación de parte del docente y/o capacitador sobre el uso de un software determinado y practica en la computadora que se encuentra designada para cada estudiante sobre los nuevos conocimientos adquiridos.</p> <p>La permanencia de los estudiantes es de 2 hasta 5 horas diarias, ya que depende de la agenda de dicho diplomado, curso o capacitación</p>
Control de las personas que utilizan el Centro de Cómputo para horas de prácticas libres.	<p>Consiste en llevar el control de las personas que utilizan el Centro de Cómputo, para que dicho lugar no se sature.</p> <p>El encargado del Centro de Cómputo tiene un horario de 8am a 4pm aunque cuando él no se encuentra por alguna circunstancia el Control lo llevan estudiantes de la FIA designados para dicha labor.</p>

***Fuente: Encargado de Laboratorio e Investigación Individual**

5.5.2.2 Laboratorio de Suelos y Materiales

Descripción de las áreas físicas del laboratorio

Inicialmente el edificio de Ingeniería Civil había sido acondicionado para que solo funcionara para uso de laboratorios, pero debido a necesidades de acomodamiento se fue adaptando para áreas administrativas.

El laboratorio se divide en 3 áreas específicas las cuales son Tecnología de Materiales, Tecnología del Concreto y Carreteras, además de que cuenta con una Bodega, la descripción de cada una de ellas se describe a continuación:



- Tecnología de Materiales: En esta área del Laboratorio se trabaja en las materias Geología Aplicada y Cimentaciones de Estructuras para sus prácticas académicas, dependiendo de la personas que inscriban dichas materias se trabaja en grupos de 6, 8 o 10 personas, en dicho lugar solo se trabaja con la iluminación general, que consiste en lámparas que cuelgan del techo, los pasillos cumplen con los estándares requeridos, la maquinaria no puede ser mover tan fácilmente ya que son máquinas grandes, se pudo observar desorden en algunas áreas.
El área estimada de dicha área es de 101 metros cuadrados.
- Tecnología del Concreto: En esta área del laboratorio se trabaja en la materia de Tecnología del Concreto para sus prácticas académicas, dependiendo de las personas que inscriban dicha materia se trabaja en grupos de 6, 8 o 10 personas, en dicho lugar solo se trabaja con la iluminación general e iluminación específica, los pasillos cumplen con los estándares requeridos.
El área estimada de dicha área es de 101 metros cuadrados.
- Área de Suelos y Asfalto: En esta área del laboratorio se trabaja en la materia de Mecánica de Suelos para sus prácticas académicas, dependiendo de las personas que inscriban en dicha materia se trabaja en grupos de 6, 8 o 10 personas, en dicho lugar solo se trabaja con la iluminación general e iluminación específica, los pasillos cumplen con los estándares requeridos.
El área estimada de dicha área es de 97 metros cuadrados.
- Bodega: Es donde se guardan todas las implementos y materiales necesarios para las prácticas de laboratorio que se realizan en dicho laboratorio.
El área estimada es de 51 metros cuadrados.

El encargado de laboratorio mencionaba que estos tres laboratorios trabajan en conjunto, ya que comparten la maquinaria y equipo que se utiliza para las necesidades de las prácticas laboratorios académicas que se realizan.

Estas cuatros áreas se evaluarán como una sola unidad, ya que como se mencionó antes comparten maquinaria y equipo además que se observó que están expuestas a las mismas condiciones.

Descripción de los procesos del laboratorio

Dentro de las cuatro áreas antes mencionadas se llevan a cabo diferentes procesos los cuales se describen a continuación:

Tabla 23. Descripción de Procesos de Laboratorio de Materiales y Suelos

Área	Procesos	Duración
Tecnología de Materiales	Prácticas de laboratorio de las materias Geología Aplicada y Cimentaciones de Estructuras la cual consiste en pruebas de ensayo de materiales en la maquinaria con las que está dotado el laboratorio, así como también las prácticas de estudiantes de la FIA	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Servicios de ensayos a unidades productivas de la empresa privada bajo norma (ASTM A-615 y ASTM A-370)	La duración de este tipo de ensayo depende del ensayo que se desea realizar.
	Convenio con laboratorio de estructuras de la agencia de cooperación JICA y Viceministerio de Vivienda para llevar a cabo prácticas de Maestrías.	La permanencia de los estudiantes depende del tipo de práctica que se realizara y su utilización depende de la agenda de la maestría respectiva.
Tecnología del Concreto y Área de Suelo y Asfalto	Prácticas de laboratorio de las materias Geología Aplicada y Cimentaciones de Estructuras la cual consiste en pruebas de ensayo de materiales en la maquinaria y herramientas con las que está dotado el laboratorio.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Servicios de ensayo de suelo y concreto a unidades productivas de la empresa privada bajo norma (ASTM D-854, ASTM D-2216, ASTM D-2850, ASTM D-422, ASTM D-421, ASTM D-1556, ASTM D-5084, ASTM D-2434, ASTM D-2974, ASTM C-39, ASTM C-78, ASTM C-109)	La duración de los ensayos depende del tipo de ensayo que se realice el cual es llevado a cabo por el empleado, alumnos, estudiantes y usuarios del laboratorio.
	Convenio con laboratorio de estructuras de la agencia de cooperación JICA y Viceministerio de Vivienda para llevar a cabo prácticas de Maestrías.	La permanencia de los estudiantes depende del tipo de práctica que se realizara y su utilización depende de la agenda de la maestría respectiva.
	Trabajos de Mampostería en marco del Proyecto “Fortalecimiento del Marco Legal de la Construcción en El Salvador y su aplicación” (colaborando conjuntamente en colaboración con la UCA), así como también con el	La duración, así como la construcción depende de la mampostería que se desea realizar la cual puede ser de 4 tipos las cuales son: en seco,

Área	Procesos	Duración
	Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano.	ordinaria, careada y concertada.
Bodega	Lugar donde se guardan todos los implementos y herramientas necesarios para que funcione el laboratorio.	El encargado del Laboratorio tiene un horario de 8am a 5pm.

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Laboratorio de Suelos y Materiales se han identificado 4 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.



Tabla 24. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Materiales y Suelos

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Realizan sus prácticas de laboratorio dentro de las instalaciones del laboratorio, generalmente no se les brinda ningún tipo de protección, las prácticas se realizan en sus puestos de trabajo designados dentro del laboratorio y afuera de este cuando son las prácticas de mampostería y de concreto, el estudiante puede pasar de pie o sentado, según el tipo de práctica que se realiza.	Se trabaja con grupos de 6, 8 o 10 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones.
Docentes	Realiza la presentación de la práctica de laboratorio de pie, generalmente con la ayuda de la maquinaria y equipo que cuenta el laboratorio. Generalmente cuando los estudiantes o personas que están practicando, el docente anda de puesto en puesto de trabajo atendiendo las dudas que estos posean.	Generalmente es de 1 docente, pero a veces se da el caso que dicho docente posea un auxiliar.
Encargado de Laboratorio	Se encarga del cuidado y mantenimiento del laboratorio, su puesto de trabajo consiste en un escritorio y una silla de oficina ergonómica, lleva el control de las personas y/o instituciones que prestan dicho Laboratorio, generalmente pasa ahí en su horario laboral de 8am a 5pm.	1
Usuarios del laboratorio	Personas que llegan a solicitar los servicios del laboratorio el cual puede consistir en solo realizar uno o varios ensayos de materiales. También están los usuarios de prácticas de laboratorio con los convenios que el laboratorio posee como lo son el JICA, Viceministerio de Vivienda y la UCA.	1 hasta 10 personas que es la capacidad de dicho laboratorio.

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el Laboratorio de Suelos y Materiales de la Escuela de Ingeniería Civil, a continuación se presenta una descripción específica de la unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción del Laboratorio de Suelos y Materiales

 			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Laboratorio de Suelos y Materiales	2015	LAB001	Ensayo de materiales pruebas de concreto, asfalto y mampostería
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Prácticas de laboratorio de las materias que se imparten en la Escuela de Ingeniería Civil y materias de las carreras de la FIA. 2. Servicios de ensayos bajo norma a unidades productivas de la empresa privada. 3. Prácticas de laboratorio de estructuras de Maestrías. 4. Trabajos de Mampostería de proyecto con cual se tiene convenio. 	
MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.		No.	
1	Máquina Universal Tinius Olsen Super "L" 400 (Área de Materiales)	9	Balanza CONTROLS (Se utiliza para cualquier tipo de mediciones de materiales, Área de Concreto)
2	Balanza AHAUS (Se utiliza para pruebas de compresión, Área de Materiales)	10	Brasilera FORNEY (Se utiliza para pruebas de compresión, Área de Materiales)
3	Bascula CHATILLON (Se utiliza para cualquier tipo de mediciones de materiales, Área de Materiales)	11	VERSA-TESTER 30M (Se utiliza para pruebas de flexión y compresión, Área de Materiales)
4	Mesas de trabajo	12	Estantes
5	Palas	13	Escaleras
6	Carretillas	14	Cocinas
7	Baldes de aluminio	15	Bancos
8	Aglutinantes de Asfalto	16	Escobas

PROCESOS	
NOMBRE	DESCRIPCIÓN GENERAL
Prácticas de laboratorio de las materias que se imparten en la Escuela de Ingeniería Civil y materias de las carreras de la FIA.	Realizan sus prácticas de laboratorio dentro de las instalaciones del laboratorio, generalmente no se les brinda ningún tipo de protección, las prácticas se realizan en sus puestos de trabajo designados dentro del laboratorio y afuera de este cuando son las prácticas de mampostería y de concreto, el estudiante puede pasar de pie o sentado, según el tipo de práctica que se realiza. Se trabaja con grupos de 6, 8 o 10 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones.
Servicios de ensayos bajo norma a unidades productivas de la empresa privada y estudiantes de la UES.	Personas que llegan a solicitar los servicios del laboratorio el cual puede consistir en solo realizar uno o varios ensayos de materiales. Servicios de ensayos a unidades productivas de la empresa privada y a estudiantes de la UES bajo norma ASTM el cual consiste en un listado de 17 pruebas en suelos, concretos y calidad de materiales También están los usuarios de prácticas de laboratorio con los convenios que el laboratorio posee como lo son el JICA, Viceministerio de Vivienda y la UCA. La duración de los ensayos depende del tipo de ensayo que se realice el cual es llevado a cabo por el empleado, alumnos, estudiantes y usuarios del laboratorio.
Prácticas de laboratorio de estructuras de Maestrías.	Convenio con laboratorio de estructuras de la agencia de cooperación JICA y Viceministerio de Vivienda para llevar a cabo prácticas de Maestrías. La permanencia de los estudiantes depende del tipo de práctica que se realizara y su utilización depende de la agenda de la maestría respectiva.
Trabajos de Mampostería de proyecto con cual se tiene convenio.	Trabajos de Mampostería en marco del Proyecto "Fortalecimiento del Marco Legal de la Construcción en El Salvador y su aplicación" (colaborando conjuntamente en colaboración con la UCA), así como también con el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano. La duración, así como la construcción depende de la mampostería que se desea realizar la cual puede ser de 4 tipos las cuales son: en seco, ordinaria, careada y concertada.

***Fuente: Encargado de Laboratorio y elaboración propia**

5.5.2.3 Laboratorio de Metal Mecánica (Unidad Productiva)

Descripción de las áreas físicas del laboratorio

El laboratorio de Metal Mecánica se encuentra ubicado a un costado del Edificio de Ingeniería Mecánica, dicho laboratorio no posee una división específica.

El laboratorio no posee una división específica en sus áreas aunque la maquinaria esta agrupada en conjuntos según el tipo de máquinas que poseen, la acumulación de maquinaria antigua y nueva es uno de sus principales problemas, así como desorden en algunas áreas por cosas de la FIA que se llegan a dejar ahí, como se puede observar en las fotos que se muestran en esta descripción.

Los materiales que se utilizan están agrupados en centros de acopio, los pasillos dentro del laboratorio poseen obstáculos en el piso debido a la maquinaria del laboratorio, que no puede estar bien ubicada por la maquinaria antigua o maquinaria que le falta reparación y debido a esto no se pueden utilizar.

La iluminación del laboratorio es general y no se cuenta con iluminación localizada la cual es necesaria para algunas tareas que se llevan a cabo dentro del laboratorio.



Uno de los empleados del laboratorio mencionaba que el local, como no había sido acondicionado para ese fin cuando se construyó, tiene varias deficiencias con respecto a la iluminación.

El área estimada de dicho laboratorio es de 271 metros cuadrados para los diferentes prácticas y procesos que se llevan a cabo dentro del laboratorio, dicha área se evaluara como una sola unidad.

La capacidad máxima del laboratorio es de 30 personas siempre y cuando estas personas estén repartidas realizando distintas tareas en las distintas maquinarias con las que está dotada el laboratorio como lo son los tornos, las fresadoras, las máquinas de soldar, etc., ya que si solo se necesita enseñarles a un grupo de alumnos el uso de un tipo de máquina específica, esta capacidad se vería limitada por la cantidad de máquinas que el laboratorio posea.

Descripción de los procesos del laboratorio

Como se explicó antes, la Unidad Productiva no se dividirá en áreas, ya que el área de trabajo es toda la unidad en su conjunto, la descripción de los procesos que se llevan a cabo se presentan a continuación:

Tabla 25. Descripción de Procesos de Laboratorio de Metal Mecánica

Área	Procesos	Duración
Unidad Productiva (Metal Mecánica)	Atención a estudiantes en el manejo de todas las maquinas, la cual consiste explicación del manejo y puesta en práctica en la maquinaria con las que está dotado el laboratorio de estudiantes de Ingeniería Mecánica, así como también las prácticas de estudiantes de la FIA que deseen hacerlo (convenio con escuela de ingeniería eléctrica y agronómica).	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal, hasta 4 horas, ya que depende del tipo de práctica.
	Estructuras metálicas (defensas, puertas, portones, polines, etc.) los cuales generalmente son pedido de las autoridades de la FIA y de la UES en la cual se hacen dibujos, cálculos y diseños.	La duración de este tipo de fabricación varia, dependiendo del tipo de pedido.
	Rectificados de ejes, realización de roscas triangulares y cuadradas, piezas automotrices.	La permanencia de los estudiantes y empleados del laboratorio depende del tipo de rectificado que se realizara y la maquinaria a utilizar.
	Realización de piñones rectos y modulares, ejes, bujes, poleas y ajuste de cuñas.	La permanencia de los estudiantes y empleados del laboratorio depende del tipo de rectificado que se realizara y la maquinaria a utilizar.
	Prácticas de soldadura.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Proyecto de ensayo de rieles para pasarelas con el MOP	La realización de estas pruebas de ensayo se realiza durante el día, siempre y cuando no interfieran con las actividades académicas que se desarrollan en el laboratorio.
Bodega	Lugar donde se guardan todos los implementos y herramientas necesarios para que funcione el laboratorio, esta área es la única que posee una división visible y está ubicado detrás del escritorio	El encargado del Laboratorio tiene un horario de 8am a 5pm.

Área	Procesos	Duración
	del encargado del laboratorio.	

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Laboratorio de Metal Mecánica se han identificado 5 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.



Tabla 26. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Metal Mecánica

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Realizan sus prácticas de laboratorio dentro de las instalaciones del laboratorio, generalmente se les brinda equipo de protección en las prácticas que son necesarias, las prácticas se realizan en la maquinaria y herramientas que posee el laboratorio, el estudiante pasa de pie o sentado, según el tipo de práctica que se realiza.	Se trabaja con grupos de 6, 8 o 10 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones.
Docentes	Realiza la presentación de la práctica de laboratorio de pie, generalmente con la ayuda de la maquinaria y equipo que cuenta el laboratorio. Generalmente cuando los estudiantes o personas que están practicando, el docente anda de puesto en puesto de trabajo atendiendo las dudas que estos posean.	Generalmente es de 1 docente, pero a veces se da el caso que dicho docente posea un auxiliar.
Empleados de Laboratorio	Se encarga del cuidado y mantenimiento del laboratorio, lleva el control de las personas que prestan dicho Laboratorio, también se encarga de la ejecución de las tareas que son designadas por las autoridades de la Facultad y de la Universidad de El Salvador, generalmente pasa ahí en su horario laboral de 8am a 5pm.	3
Usuarios del laboratorio	Personas que llegan a solicitar los servicios del laboratorio el cual puede consistir en solo realizar uno o varias prácticas.	1 hasta 10 personas que es la capacidad de dicho laboratorio.
Encargado del Laboratorio	Persona que lleva el control de las personas que utilizan el laboratorio, administración de la bodega, así como de los trabajos que se realizan en dicho recinto. Su horario laboral es de 8am a 5pm.	1

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el Laboratorio de Metal Mecánica de la Escuela de Ingeniería Mecánica, a continuación se presenta una descripción específica de la unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción del Laboratorio de Metal Mecánica

 			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Laboratorio de Metal Mecánica (Unidad Productiva)	2015	LAB002	Atención al estudiante en el manejo de maquinaria y realización de trabajos de metal mecánica.
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Atención al estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio. 2. Estructuras metálicas (defensas, puertas, portones, polines, etc.) 3. Rectificado de ejes, realización de roscas triangulares y cuadradas, piezas automotrices. 4. Realización de piñones rectos y modulares, ejes, bujes, poleas y ajuste de cuñas. 5. Prácticas de soldadura. 6. Proyecto de ensayo de rieles para pasarelas del MOP 	
MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.		No.	
1	2 Tornos	8	Cizalla
2	3 Fresadoras	9	Pulidora
3	Fresadora CNC	10	Cortadora
4	2 sierras alternativas	11	Guillotina hidráulica
5	3 taladros de columna y pedestal	12	3 esmeriles
6	Cepillo	13	2 compresores
7	Soldadura por punto	14	Prensa hidráulica
	3 dobladoras manuales		6 aparatos de soldadura (110-220 AC)

	Soldador MIC		Soldador oxiacetilénico
	7 bancos de trabajo		3 Mesas
	Pizarra para plumón		Estantes
PROCESOS			
NOMBRE		DESCRIPCIÓN GENERAL	
Atención al estudiante en el manejo de todas las máquinas que posee el laboratorio.		<p>Atención a estudiantes en el manejo de todas las máquinas, la cual consiste explicación del manejo y puesta en práctica en la maquinaria con las que está dotado el laboratorio de estudiantes de Ingeniería Mecánica, así como también las prácticas de estudiantes de la FIA que deseen hacerlo.</p> <p>Se trabaja con grupos de 6, 8 o 10 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones.</p> <p>Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal, hasta 4 horas, ya que depende del tipo de práctica.</p>	
Estructuras metálicas (defensas, puertas, portones, polines, etc.)		<p>Generalmente son pedido de las autoridades de la FIA y de la UES, la duración de este tipo de fabricación varia, dependiendo del tipo de pedido, su horario laboral de 8am a 5pm., para la realización de dichas tareas, se cuenta con 3 empleados y utilizan la maquinaria con la está dotado el laboratorio.</p>	
Rectificados de ejes, realización de roscas triangulares y cuadradas, piezas automotrices.		<p>La permanencia de los estudiantes y empleados del laboratorio depende del tipo de rectificado que se realizara y la maquinaria a utilizar.</p> <p>Se trabaja con grupos de 6 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones en caso de estudiantes.</p> <p>Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal, hasta 4 horas, ya que depende del tipo de práctica.</p>	
Realización de piñones rectos y modulares, ejes, bujes, poleas y ajuste de cuñas.		<p>Esta actividad es llevada a cabo tanto por estudiantes como por los empleados del laboratorio, la permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal, hasta 4 horas, ya que depende del tipo de práctica; cuando se trata de una actividad realizada por los empleados del laboratorio tienen un horario laboral de 8am a 5pm y para la realización de esto es depende del tipo de pedido que sea realizado.</p>	
Prácticas de soldadura.		<p>Generalmente el estudiante trabaja de pie, se trabaja en grupos de 5 o 6 personas, generalmente es un docente quien acompaña a los estudiantes quien también trabaja de pie, la práctica se lleva a cabo con la maquinaria que se cuenta en el laboratorio, como lo son los 6 aparatos de</p>	

	<p>soldadura, el soldador MIC y el soldador oxiacetilénico. Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.</p>
<p>Proyecto de ensayo de rieles para pasarelas con el MOP</p>	<p>La realización de estas pruebas de ensayo se realiza durante el día, siempre y cuando no interfieran con las actividades académicas que se desarrollan en el laboratorio, el horario de los empleados del laboratorio es de 8am a 5pm.</p>

*Fuente: Encargado de Laboratorio e Investigación Individual

5.5.2.4 Centro de Cómputo de Ingeniería Mecánica

Descripción de las áreas físicas del laboratorio

El centro de cómputo de la escuela de ingeniería mecánica es una sola unidad el cual se describe a continuación:

Esta área cuenta con una capacidad de 8 personas, dicha área se utiliza por estudiantes de Ingeniería Mecánica para las prácticas académicas del programa PowerShape en la que es necesario la utilización de una computadora por parte de los estudiantes.

No cuenta con aire acondicionado por lo que el docente encargado de dicho laboratorio nos decía que se generaba mucho calor dentro de las instalaciones.

Los pasillos de dicha área se podría decir que son amplios y que cumple con los estándares.

El área estimada de este Centro de Cómputo es de 30 metros cuadrados

Descripción de los procesos del laboratorio

Dentro de las cuatro áreas antes mencionadas se llevan a cabo diferentes procesos los cuales se describen a continuación:

Tabla 27. Descripción de Procesos de Laboratorio de Cómputo de Ingeniería Mecánica

Área	Procesos	Duración
Centro de Computo de Ingeniería Mecánica	Clases teóricas y prácticas de las materias en las que se utiliza el programa PowerShape que se imparte en la carrera de Ingeniería Mecánica.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Mecánica.	La permanencia de los estudiantes es voluntaria, es decir un estudiante puede permanecer

Área	Procesos	Duración
		todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan y el docente encargado del centro de cómputo se encuentre en el laboratorio.
	Evaluaciones y parciales que se realizan en de las materias que utilizan PowerShape de la carrera de Ingeniería Mecánica.	La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 2 horas.
	Control de las personas que utilizan el centro de cómputo.	El encargado del Centro de Cómputo tiene un horario de 8am a 4pm.

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Centro de Computo de Ingeniería Mecánica se han identificado 2 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.



Tabla 28. Descripción de Usuarios del Centro de Cómputo de Ingeniería Mecánica

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Realizan sus prácticas frente a una computadora tipo desktop con mouse y teclado convencionales y monitor tipo lcd de 19 pulgadas, por lo que durante la práctica pasa sentado durante todo ese tiempo.	La capacidad máxima es de 10 personas.
Docente y Encargado de Centro de Computo	Realiza la presentación de la clase, de pie, generalmente utiliza el proyector para realizar la presentación. Generalmente cuando los estudiantes están practicando, el docente anda de computadora a computadora atendiendo las dudas que estos posean. Se encarga del cuidado y mantenimiento del laboratorio, su puesto de trabajo consiste en un escritorio y una silla de oficina ergonómica, lleva el control de las personas y/o instituciones que prestan dicho Centro de Computo, generalmente pasa ahí en su horario laboral de 8am a 4pm. Además lleva el control de los estudiantes que utilizan el Centro de Cómputo para prácticas libres.	Generalmente es de 1 docente, pero a veces se da el caso que dicho docente posea un auxiliar.

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el Centro de Cómputo de Administración Académica, a continuación se presenta una descripción específica de la unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción de Unidad Centro de Cómputo de Ingeniería Mecánica

			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Centro de Computo de Ingeniería Mecánica	2015	CDC002	Prácticas de software
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Clases teóricas y prácticas de las materias que utilizan el programa PowerShape. 2. Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Mecánica. 3. Evaluaciones y parciales que se realizan de las materias que utilizan PowerShape. 4. Control de las personas que utilizan el Centro de Cómputo para prácticas libres. 	
MAQUINARÍA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.		No.	
1	Computadoras de escritorio con todos sus accesorios básicos para estudiantes	6	Computadora de escritorio para docente
2	Escritorios para computadora	7	Aire acondicionado
3	Sillas para estudiantes	8	Escritorio para encargado de Centro de Computo
4	Reguladores de voltaje (UPS)	9	Silla para encargado de Centro de Computo
5	Pizarra para plumón		
PROCESOS			
NOMBRE	DESCRIPCIÓN GENERAL		
Clases teóricas y prácticas de las materias que utilizan el programa PowerShape.	Consiste en la explicación de parte del docente sobre el uso del software y practica en la computadora que se encuentra designada para cada estudiante sobre los nuevos conocimientos adquiridos. Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.		
Horas de prácticas libres de los estudiantes de	Dicho proceso consiste en el préstamo de una computadora por parte de los estudiantes para poner en práctica lo aprendido en las clases que reciben en el Centro de Cómputo,		

Ingeniería Mecánica.	la utilización de este tipo de préstamo es para fines académicos. La permanencia de los estudiantes es voluntaria, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan.
Evaluaciones y parciales que se realizan de las materias que utilizan PowerShape.	Es el uso de las computadoras por parte de los estudiantes para realizar evaluaciones. La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 3 horas.
Control de las personas que utilizan el Centro de Cómputo para horas de prácticas libres.	Consiste en llevar el control de las personas que utilizan el Centro de Cómputo, para que dicho lugar no se sature. El encargado del Centro de Cómputo tiene un horario de 8am a 5pm aunque cuando él no se encuentra por alguna circunstancia el Control lo lleva algún estudiante designado para dicha labor.

***Fuente: Encargado de Laboratorio e Investigación Individual**

5.5.2.5 Laboratorio de Ensayo Destructivo de Materiales

Descripción de las áreas físicas del laboratorio

El laboratorio de Ensayo Destructivo de Materiales se encuentra ubicado contiguo al laboratorio de Metal Mecánica.

El laboratorio no posee una división específica en sus áreas aunque la maquinaria esta agrupada en conjuntos según el tipo de máquinas que poseen, la acumulación de maquinaria antigua y nueva es uno de sus principales problemas, así como desorden en algunas áreas por la acumulación de maquinaria, herramientas antiguas y reactivos almacenados.



Los materiales que se utilizan están agrupados en algunas esquinas del laboratorio, los pasillos dentro del laboratorio no poseen obstáculos y podría decirse que cumple con los estándares. La iluminación del laboratorio funciona bien en general aunque se pudo observar que algunas luminarias fallaban por lo que sería necesaria reparación o sustitución de la luminaria.

El área estimada de dicho laboratorio es de 30 metros cuadrados para los diferentes prácticas y procesos que se llevan a cabo dentro del laboratorio, dicha área se evaluara

como una sola unidad. La capacidad máxima del laboratorio es de 5 a 6 personas siempre y cuando estas personas estén repartidas realizando distintas tareas en las distintas maquinas con las que está dotada el laboratorio como lo son la maquina sharpi, la máquina de tensión, la máquina de ensayo de tracción y torsión, etc., ya que si solo se necesita enseñarles a un grupo de alumnos el uso de un tipo de máquina específica, esta capacidad se vería limitada por la cantidad de máquinas que el laboratorio posea.

Descripción de los procesos del laboratorio

Como se explicó antes, el laboratorio de ensayo destructivo de materiales no se dividirá en áreas, ya que el área de trabajo es toda la unidad en su conjunto, la descripción de los procesos que se llevan a cabo se presentan a continuación:

Tabla 29. Descripción de Procesos del Laboratorio de Ensayo Destructivo de Materiales

Área	Procesos	Duración
Ensayo Destructivo de Materiales	Atención al estudiante en el manejo de todas las máquinas que posee el laboratorio	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Ensayo de tensión, tracción, compresión e impacto.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Lijado en máquina.	La duración de este tipo de lijado varia, dependiendo del tipo de material a lijar, la mayoría del procedimiento lo realiza la máquina.
	Ensayo de dureza.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase.
	Ensayo de fatiga,	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase, el cual podría extenderse por el material al que se le practica el ensayo.

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Laboratorio de Ensayo Destructivo de Materiales se han identificado 3 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.



Tabla 30. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Ensayo Destructivo de Materiales

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Realizan sus prácticas de laboratorio dentro de las instalaciones del laboratorio, generalmente se les brinda equipo de protección en las prácticas que son necesarias, las prácticas se realizan en la maquinaria y herramientas que posee el laboratorio, el estudiante pasa de pie o sentado, según el tipo de práctica que se realiza.	Se trabaja con grupos de 5 a 6 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones.
Docente	Realiza la presentación de la práctica de laboratorio de pie, generalmente con la ayuda de la maquinaria y equipo que cuenta el laboratorio. Cuando los estudiantes o personas que están practicando, el docente anda de puesto en puesto de trabajo atendiendo las dudas que estos posean. Se encarga del cuidado y mantenimiento del laboratorio, lleva el control de las personas que prestan dicho Laboratorio así como de la administración de este, generalmente pasa ahí en su horario laboral de 8am a 4pm.	1
Usuarios del laboratorio	Personas que llegan a solicitar los servicios del laboratorio el cual puede consistir en solo realizar uno o varias prácticas.	1 hasta 6 personas que es la capacidad de dicho laboratorio.

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el Laboratorio de Ensayo Destructivo de Materiales de la Escuela de Ingeniería Mecánica, a continuación se presenta una descripción específica de la unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción del Laboratorio de Ensayo Destructivo de Materiales

			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Laboratorio de Ensayo Destructivo de Materiales	2015	LAB003	Atención al estudiante en el manejo de maquinaria y

			realización de ensayos.
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Atención al estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio. 2. Ensayo de tensión, tracción, compresión e impacto. 3. Lijado en máquina. 4. Ensayo de dureza. 5. Ensayo de fatiga. 	
MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.	Se utilizan actualmente	No.	Almacenados sin utilizar
1	Durómetro RAMS, MODELO 30-R	11	Peróxido de hidrogeno
2	Máquina de ensayos de tracción (construida en la escuela)	12	Naranja de metilo
3	Máquina de torsión (Construida en la escuela)	13	Dioxide de manganese
4	Máquina de ensayos de impacto Charpy (Construida en esta escuela)	14	Agua oxigenada
5	Máquina de ensayos de fatiga flexión rotativa Gunt WP 140	15	Cloruro de níquel
6	Lijadora	16	Citrate de sodio
7	Probetas	17	Alcohol metálico
8	Lijas	18	Hipofosfito de sodio
9	5 bancos de trabajo	19	Soda caustica
10	Mesa	20	Sulfato de manganeso
		21	Pergamonato de potasio
		22	1 Computadora
PROCESOS			
NOMBRE		DESCRIPCIÓN GENERAL	
Atención al estudiante en el manejo de todas las máquinas que posee el laboratorio.		Atención a estudiantes en el manejo de todas las máquinas, la cual consiste explicación del manejo y puesta en práctica en la maquinaria con las que está dotado el laboratorio de estudiantes de Ingeniería Mecánica, así como también las prácticas de estudiantes de la FIA que deseen hacerlo. Se trabaja con grupos de 5 a 6 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones. Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.	
Ensayo de tensión, tracción, compresión e impacto.		La permanencia de los estudiantes y empleados del laboratorio depende del tipo de ensayo que se realizara y la maquinaria a utilizar. Se trabaja con grupos de 6 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones. Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal,	
Lijado de máquina.		La permanencia de los estudiantes y empleados del laboratorio depende del tipo de lijado a realizar. Este proceso se realiza cuando se están elaborando probetas	

	<p>para utilizarlas en los laboratorios aledaños y que por el manejo que se les da los probetas es necesario que estén vayan sin ningún tipo de filo y/o rebaba que pueda causar algún daño al estudiante, por lo que se prepara la máquina y se realiza dicho lijado y se utiliza el equipo de protección adecuado para llevarse a cabo.</p> <p>Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.</p>
Ensayo de dureza	<p>Esta actividad es llevada a cabo tanto por estudiantes, la permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos, básicamente consiste en la preparación de la probeta, lijado con la máquina y el ensayo de dureza realizado en el durómetro que posee el laboratorio, todos los procedimientos los realiza de pie el estudiante.</p>
Ensayo de fatiga.	<p>Generalmente el estudiante trabaja de pie para la elaboración de la probeta, pero cuando ya se está realizando el ensayo de fatiga puede tomar asiento por así decirlo ya que por el tipo de material puede llegar a tardarse. Se trabaja en grupos de 5 o 6 personas, generalmente es un docente quien acompaña a los estudiantes quien también trabaja de pie, la práctica se lleva a cabo con la maquinaria que se cuenta en el laboratorio, la permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal aunque esto podría extenderse.</p>

***Fuente: Encargado de Laboratorio e Investigación Individual**

5.5.2.6 Laboratorio de Metalografía

Descripción de las áreas físicas del laboratorio

El laboratorio de Metalografía se encuentra ubicado contiguo al laboratorio de Metal Mecánica.

El laboratorio no posee una división específica en sus áreas aunque la maquinaria esta agrupada en conjuntos según el tipo de máquinas que poseen, este laboratorio se encuentra más ordenado ya que es donde pasa la mayoría de tiempo el encargado de laboratorio. Los pasillos dentro del laboratorio no poseen obstáculos y podría decirse que cumple con los estándares. La iluminación del laboratorio funciona bien en general.

El área estimada de dicho laboratorio es de 30 metros cuadrados para los diferentes prácticas y procesos que se llevan a cabo dentro del laboratorio, dicha área se evaluara como una sola unidad.



La capacidad máxima del laboratorio es de 5 a 6 personas siempre y cuando estas personas estén repartidas realizando distintas tareas en las distintas maquinas con las que está dotada el laboratorio como lo son la cortadora, las embudidoras, etc., ya que si solo se necesita enseñarles a un grupo de alumnos el uso de un tipo de máquina específica, esta capacidad se vería limitada por la cantidad de máquinas que el laboratorio posee.

Observaciones:

- ✓ El ingeniero encargado del laboratorio mencionaba que se necesita una cámara extractora de gases en el laboratorio para un proceso que él realiza para preparar las probetas del laboratorio.

Descripción de los procesos del laboratorio

Como se explicó antes, el laboratorio de metalografía no se dividirá en áreas, ya que el área de trabajo es toda la unidad en su conjunto, la descripción de los procesos que se llevan a cabo se presentan a continuación:

Tabla 31. Descripción de Procesos de Laboratorio de Metalografía

Área	Procesos	Duración
Metalografía	Atención al estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio, así como apoyo al estudiante en trabajos de investigación.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal. Dicha permanencia puede variar cuando se realiza un trabajo de investigación, ya que en muchos casos se necesita más tiempo, pero la permanencia es voluntaria, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas.
	Preparación de probetas.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Análisis de estructuras metalográficas.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal. Dicha permanencia puede variar cuando se realiza un trabajo de investigación, ya que en muchos casos se necesita más tiempo, pero la permanencia es voluntaria, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas.

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Laboratorio de Metalografía se han identificado 3 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.



Tabla 32. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Metalografía

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Realizan sus prácticas de laboratorio dentro de las instalaciones del laboratorio, generalmente se les brinda equipo de protección en las prácticas que son necesarias, las prácticas se realizan en la maquinaria y herramientas que posee el laboratorio, el estudiante pasa de pie o sentado, según el tipo de práctica que se realiza.	Se trabaja con grupos de 5 a 6 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones.
Docente	Realiza la presentación de la práctica de laboratorio de pie, generalmente con la ayuda de la maquinaria y equipo que cuenta el laboratorio. Cuando los estudiantes o personas que están practicando, el docente anda de puesto en puesto de trabajo atendiendo las dudas que estos posean. Se encarga del cuidado y mantenimiento del laboratorio, lleva el control de las personas que prestan dicho Laboratorio así como de la administración de este, generalmente pasa ahí en su horario laboral de 8am a 4pm.	1
Usuarios del laboratorio	Personas que llegan a solicitar los servicios del laboratorio el cual puede consistir en solo realizar uno o varias prácticas.	1 hasta 6 personas que es la capacidad de dicho laboratorio.

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el Laboratorio de Metalografía de la Escuela de Ingeniería Mecánica, a continuación se presenta una descripción específica de la unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción del Laboratorio de Metalografía.

 			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Laboratorio de Metalografía	2015	LAB004	Atención al estudiante en el manejo de maquinaria, preparación de probetas y análisis de estructuras metalográficas.
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Atención al estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio y apoyo en trabajos de investigación. 2. Preparación de probetas. 3. Análisis de estructuras metalográficas. 	
MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.		No.	
1	Cortadora MECAPRESS B	11	Vibropulidora
2	Embutidora MECAPRESS M	12	Microscopio óptico Marca Leitz modelo Metallovert
3	Embutidora STRUES modelo 191157	13	3 sillas
4	Embutidora BUEHLER Ltd. Modelo 207-FM 2586	14	Discos de esmeril de Silicio y fibra de vidrio
5	Embutidora BUEHLER Ltd. Modelo 32961	15	Lijas de agua de 80-1500 de granometría
6	Lijadora y pulidora semiautomática MECAPOL 2B	16	Alcohol
7	Probetas	17	Jabón liquido
8	Lijas de carburo de silicio base papel	18	Natal (5% ácido nítrico y 95% alcohol etílico)
9	5 bancos de trabajo	19	1 Computadora
10	Mesa		
PROCESOS			
NOMBRE		DESCRIPCIÓN GENERAL	
Atención al estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio y apoyo en trabajos de investigación.		Atención a estudiantes en el manejo de todas las maquinas, la cual consiste explicación del manejo y puesta en práctica en la maquinaria con las que está dotado el laboratorio de estudiantes de Ingeniería Mecánica, así como también las prácticas de	

	<p>estudiantes de la FIA que deseen hacerlo. Se trabaja con grupos de 5 a 6 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones. Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal. Dicha permanencia puede variar cuando se realiza un trabajo de investigación, ya que en muchos casos se necesita más tiempo, pero la permanencia es voluntaria, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas.</p>
Preparación de probetas.	<p>La permanencia de los estudiantes en el laboratorio depende del tipo de probeta que se preparara y la maquinaria a utilizar. Se trabaja con grupos de 6 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones. Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal, generalmente para este tipo de proceso se utiliza la vibro pulidora y las embutidoras con las que cuenta el laboratorio.</p>
Análisis de estructuras metalográficas.	<p>Este proceso se lleva a cabo con el microscopio y el natal que posee el laboratorio dicho procedimiento lo realiza el docente, por lo que los alumnos no están expuestos a este tipo de procesos.</p>

***Fuente: Encargado de Laboratorio e Investigación Individual**

5.5.2.7 Laboratorio de Tratamientos Térmicos

Descripción de las áreas físicas del laboratorio

El laboratorio de Tratamientos Térmicos se encuentra ubicado contiguo al laboratorio de Metal Mecánica.

El laboratorio no posee una división específica en sus áreas aunque la maquinaria esta agrupada en conjuntos según el tipo de máquinas que poseen, este laboratorio se encuentra desordenado ya que además de contar con la maquinaria que se utiliza en el laboratorio, se encuentra también maquinaria y herramientas que ya no se utilizan. Los pasillos dentro del laboratorio no poseen obstáculos y podría decirse que cumple con los estándares. La iluminación del laboratorio funciona bien en general aunque se pudo observar que algunas luminarias ya no funcionaban como deberían de funcionar.



El área estimada de dicho laboratorio es de 70 metros cuadrados para las diferentes prácticas y procesos que se llevan a cabo dentro del laboratorio, dicha área se evaluará como una sola unidad.

La capacidad máxima del laboratorio es de 5 a 6 personas, esta capacidad se ve limitada por la cantidad de máquinas que el laboratorio posee, así como el espacio que se cuenta para circulación.

Descripción de los procesos del laboratorio

Como se explicó antes, el laboratorio de tratamientos térmicos no se dividirá en áreas, ya que el área de trabajo es toda la unidad en su conjunto, la descripción de los procesos que se llevan a cabo se presentan a continuación:

Tabla 33. Descripción de Procesos de Laboratorio de Tratamientos Térmicos

Área	Procesos	Duración
Tratamientos térmicos	Atención al estudiante en el manejo de todas las máquinas que posee el laboratorio, así como apoyo al estudiante en trabajos de investigación.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal. Dicha permanencia puede variar cuando se realiza un trabajo de investigación, ya que en muchos casos se necesita más tiempo, pero la permanencia es voluntaria, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas.
	Templado, revenido y recocido.	
	Descomposición electrolítica.	
	Deposición y pulido autocatalítico	

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Laboratorio de Tratamientos Térmicos se han identificado 3 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.

Tabla 34. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Tratamientos Térmicos



Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Realizan sus prácticas de laboratorio dentro de las instalaciones del laboratorio, se les brinda equipo de protección para cuando utilizan los hornos con los que cuenta el laboratorio como lo son guantes, delantal y careta, el estudiante pasa de pie o sentado, según el tipo de práctica que se realiza.	Se trabaja con grupos de 5 a 6 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones.

Usuario	Descripción	Cantidad
Docente	Realiza la presentación de la práctica de laboratorio de pie, generalmente con la ayuda de la maquinaria y equipo que cuenta el laboratorio. Cuando los estudiantes o personas que están practicando, el docente anda de puesto en puesto de trabajo atendiendo las dudas que estos posean, así como ayudarlos cuando estos presenten problemas en el momento de la ejecución de las prácticas. Se encarga del cuidado y mantenimiento del laboratorio, lleva el control de las personas que prestan dicho Laboratorio así como de la administración de este, generalmente pasa ahí en su horario laboral de 8am a 4pm.	1
Usuarios del laboratorio	Personas que llegan a solicitar los servicios del laboratorio el cual puede consistir en solo realizar uno o varias prácticas. Se les brinda el equipo de protección adecuado como lo son caretas, delantal y guantes.	1 hasta 6 personas que es la capacidad de dicho laboratorio.

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el Laboratorio de Metalografía de la Escuela de Ingeniería Mecánica, a continuación se presenta una descripción específica de la unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción del Laboratorio de Tratamientos Térmicos

 			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Laboratorio de Tratamientos Térmicos	2015	LAB005	Atención al estudiante en el manejo de maquinaria, de tratamientos térmicos de metales y aleaciones
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: 1. Atención al estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio y apoyo en trabajos	

			de investigación. 2. Templado, revenido y recocido. 3. Descomposición electrolítica. 4. Deposición y pulido auto-catalítico.
MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.	Se utilizan actualmente	No.	Se utilizan actualmente
1	Horno ELFUR BUFFALO	20	6 bancos
2	2 Hornos Wild Barfield	21	Alcohol
3	Aceite	22	Jabón líquido
4	Ácido Nítrico Diluido en un 5%	23	Pizarra para plumón
5	Hipofosfito de Sodio	24	Cámara y deposición automática
6	Cloruro de amonio	25	Tenaza
7	Citrato de sodio	26	Ácido Nítrico, Ácido Clorhídrico
8	Caretas	27	Ácido hidrociorhídrico
9	Delantal		No se utilizan actualmente
10	Guantes	28	Sistema de pulido electrolítico
11	Horno crisol para fundición de aluminio	29	1 Computadora
12	Recipientes para microtemplado	30	Cámara corrosión de atmosfera salina
13	Gabinetes	31	Cámara neumática para granallado
14	Pala	32	Mineral para termo rociado
15	Catalizador (resina poliéster)	33	Secador Industrial
16	Moldes de arena	34	Máquina de ensayo de desgaste
17	Gas Propano	35	Equipo para pruebas de atmosfera inerte
18	Cilindro de argón par pruebas en cámara de atmosfera gas inerte.		
19	Arcilla para preparación de muestras		
PROCESOS			
NOMBRE		DESCRIPCIÓN GENERAL	
Atención al estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio y apoyo en trabajos de investigación.		Atención a estudiantes en el manejo de todas las maquinas, la cual consiste explicación del manejo y puesta en práctica en la maquinaria con las que está dotado el laboratorio de estudiantes de Ingeniería Mecánica, así como también las prácticas de estudiantes de la FIA que deseen hacerlo. Se trabaja con grupos de 5 a 6 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones. Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal. Dicha permanencia puede variar cuando se realiza un trabajo de investigación, ya que en muchos casos se necesita más tiempo, pero la permanencia es voluntaria, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas.	
Templado, revenido y recocido.		La permanencia de los estudiantes en el laboratorio depende del tipo de tratamiento térmico que se preparara y la maquinaria a utilizar. Se utilizan los 3 hornos con los que cuenta el laboratorio, así como la cámara de disposición automática.	

	<p>Se trabaja con grupos de 6 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones.</p> <p>A los alumnos se les brinda el equipo de protección adecuado para la realización de este proceso, como lo es careta, guantes y delantal. El horno cuenta con dispositivo de seguridad el cual hace que se apague cuando se abre la compuerta, aunque igual es de tener cuidado, ya que dicho horno por las altas temperaturas con las que trabaja, al abrirse la compuerta genera vapor.</p> <p>Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.</p>
Descomposición electrolítica.	<p>Este proceso se lleva a cabo con la cámara de descomposición electrolítica que posee el laboratorio dicho procedimiento lo realiza el docente, por lo que los alumnos no están expuestos a este tipo de procesos. Dicho procedimiento consiste básicamente en conectar una batería a la cámara, con el reactivo y el elemento a realizarle este procedimiento para que se le quiten las impurezas.</p>
Deposición y pulido auto catalítico.	<p>Este proceso no se nos fue explicado, ya que actualmente no se realiza en el laboratorio, aunque se cuenta con la maquinaria para realizarlo, pero dicha maquinaria, por ser antigua y casi no utilizarse ya no funciona como debería de funcionar.</p>

***Fuente: Encargado de Laboratorio y elaboración propia**

5.5.2.8 Laboratorio de Máquinas Hidráulicas

Descripción de las áreas físicas del laboratorio

El laboratorio de Máquinas Hidráulicas se encuentra ubicado en el área de Laboratorios del Edificio de Ingeniería de Ingeniería Mecánica.

El laboratorio no posee una división específica en sus áreas aunque la maquinaria esta agrupada en conjuntos según el tipo de máquinas que poseen, este laboratorio se encuentra desordenado ya que según nos comentaba el Ingeniero encargado hay varia maquinaria que se encuentra en reparaciones. Los pasillos dentro del laboratorio en su mayoría no poseen obstáculos y podría decirse que cumple con los estándares. La iluminación del laboratorio funciona bien en general.



El área estimada de dicho laboratorio es de 180 metros cuadrados para las diferentes prácticas, procesos y utilización de maquinaria que se llevan a cabo dentro del laboratorio, dicha área se evaluara como una sola unidad.

La capacidad máxima del laboratorio es de 5, 6 o 7 personas la cual se asigna según la demanda que posea el laboratorio por las materias que se imparten, esta capacidad se ve limitada por la cantidad de máquinas que el laboratorio posee, así como el espacio que se cuenta para circulación.

Observaciones:

- ✓ Las instalaciones eléctricas están dañadas.
- ✓ Los equipos que se utilizan trabajan con alta tensión eléctrica.
- ✓ Las cajas de control están en malas condiciones.
- ✓ Muchos de los equipos no se utilizan porque están dañados y no existe respuesta cuando se solicita reparación.
- ✓ Se ha reparado y construido equipos en proyectos de horas sociales.

Descripción de los procesos del laboratorio

Como se explicó antes, el laboratorio de máquinas hidráulicas no se dividirá en áreas, ya que el área de trabajo es toda la unidad en su conjunto, la descripción de los procesos que se llevan a cabo se presentan a continuación:

Tabla 35. Descripción de Procesos de Laboratorio de Máquinas Hidráulicas

Área	Procesos	Duración
Máquinas hidráulicas	Atención al estudiante en el manejo de todas las máquinas que posee el laboratorio, así como apoyo al estudiante en trabajos de investigación.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal. Dicha permanencia puede variar cuando se realiza un trabajo de investigación, ya que en muchos casos se necesita más tiempo, pero la permanencia es voluntaria, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas.

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Laboratorio de Máquinas Hidráulicas se han identificado 3 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.

Tabla 36. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Máquinas Hidráulicas



Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Realizan sus prácticas de laboratorio dentro de las instalaciones del laboratorio, el estudiante pasa de pie o sentado, según el tipo de práctica	Se trabaja con grupos de 5 a 6 personas para

Usuario	Descripción	Cantidad
	que se realiza. Debido al tipo de prácticas que se realizan al estudiante no se le brinda equipo de protección ya que no es necesario.	que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones.
Docente	Realiza la presentación de la práctica de laboratorio de pie, generalmente con la ayuda de la maquinaria y equipo que cuenta el laboratorio. Cuando los estudiantes o personas que están practicando, el docente anda de puesto en puesto de trabajo atendiendo las dudas que estos posean, así como ayudarlos cuando estos presenten problemas en el momento de la ejecución de las prácticas. Se encarga del cuidado y mantenimiento del laboratorio, lleva el control de las personas que prestan dicho Laboratorio así como de la administración de este.	1
Usuarios del laboratorio	Personas que llegan a solicitar los servicios del laboratorio el cual puede consistir en solo realizar uno o varias prácticas. Debido al tipo de prácticas que se realizan, no se brinda equipo de protección, ya que no es necesario.	1 hasta 6 personas que es la capacidad de dicho laboratorio.

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el Laboratorio de Máquinas Hidráulicas de la Escuela de Ingeniería Mecánica, a continuación se presenta una descripción específica de la unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción del Laboratorio de Maquinas Hidráulicas

			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Laboratorio de Máquinas Hidráulicas	2015	LAB006	Atención al estudiante en el manejo de maquinaria, de neumática y fluidos
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos:	

		1. Atención al estudiante en el manejo de todas las máquinas que posee el laboratorio y apoyo en trabajos de investigación.	
MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.	Se utilizan actualmente	No.	Se utilizan actualmente
1	Banco de neumática	10	Banco de turbinas
2	Turbina Pelton	11	Visualizador de flujo
3	Canal de pendiente variable	12	Banco de pérdida
4	Banco de bombas	13	Equipo para pruebas en superficies planas
5	Dispositivo de impacto y cantidad de movimiento	14	Equipo para pruebas en superficies oblicuas
6	Dispositivo de descarga por orificios	15	Agua
7	Aceite	16	Barras de ½"
8	Grasa	17	No se utilizan
9	Gasolina	18	Túnel de viento
PROCESOS			
NOMBRE		DESCRIPCIÓN GENERAL	
Atención al estudiante en el manejo de todas las máquinas que posee el laboratorio y apoyo en trabajos de investigación.		Atención a estudiantes en el manejo de todas las máquinas, la cual consiste en explicación del manejo y puesta en práctica en la maquinaria con la que está dotado el laboratorio a estudiantes de las materias Mecánica de Fluidos, Máquinas Hidráulicas y Sistemas Neumáticos, así como también las prácticas de estudiantes de la FIA que deseen hacerlo. Se trabaja con grupos de 5 a 6 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones. Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal. Dicha permanencia puede variar cuando se realiza un trabajo de investigación, ya que en muchos casos se necesita más tiempo, pero la permanencia es voluntaria, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas.	

***Fuente: Encargado de Laboratorio e Investigación Individual**

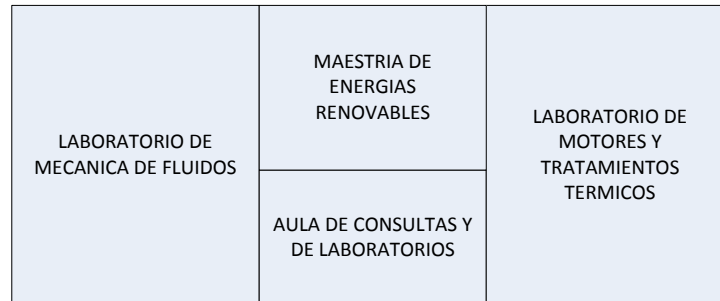
5.5.2.9 Laboratorio de Motores Térmicos

Descripción de las áreas físicas del laboratorio

El laboratorio de Motores Térmicos se encuentra ubicado contiguo al laboratorio de Máquinas Hidráulicas.

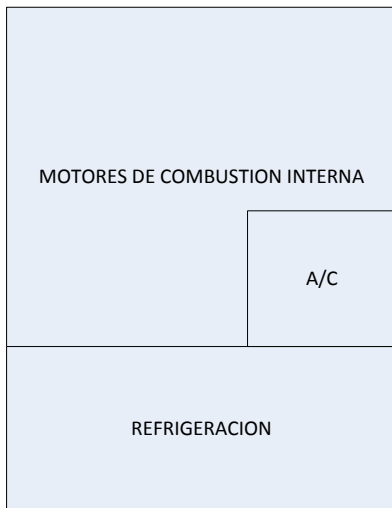
El laboratorio no posee una división específica en sus áreas, y comparte espacios con los laboratorios de Máquinas Hidráulicas y la Maestría de Energía Renovables, para una mejor comprensión de cómo se encuentra actualmente distribuidos se presenta un esquema simple:

DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS DE LABORATORIOS



La maquinaria esta agrupada en conjuntos según el tipo de máquinas que poseen, este laboratorio se encuentra desordenado. Los pasillos dentro del laboratorio no poseen obstáculos y podría decirse que cumple con los estándares. La iluminación del laboratorio funciona bien en general aunque se pudo observar que algunas luminarias ya no funcionaban como deberían de funcionar.

La distribución de la maquinaria es como se muestra en el siguiente esquema:



El área estimada de dicho laboratorio es de 90 metros cuadrados aproximadamente para las diferentes prácticas y procesos que se llevan a cabo dentro del laboratorio, dicha área se evaluara como una sola unidad.

La capacidad del laboratorio depende de la disponibilidad de equipos, pero se por lo general se prefieren no grupos mayores de 12 personas, pero pueden trabajar un total de 20 personas., dicho espacio lo define también con el espacio que se cuenta para circulación.

Observaciones:

- ✓ No hay instrumentos de medición lo que dificulta el trabajo en el laboratorio.
- ✓ El laboratorio es para uso exclusivamente académico.

Descripción de los procesos del laboratorio

Como se explicó antes, el laboratorio de motores térmicos no se dividirá en áreas, ya que el área de trabajo es toda la unidad en su conjunto, la descripción de los procesos que se llevan a cabo se presentan a continuación:

Tabla 37. Descripción de Procesos en el Laboratorio de Motores Térmicos

Área	Procesos	Duración
Motores térmicos	Atención al estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal. Dicha permanencia puede variar cuando se realiza un trabajo de investigación, ya que en muchos casos se necesita más tiempo, pero la permanencia es voluntaria, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas.

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Laboratorio de Motores Térmicos se han identificado 2 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.

Tabla 38. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Motores Térmicos

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Realizan sus prácticas de laboratorio dentro de las instalaciones del laboratorio, se les brinda equipo de protección cuando es necesario, el estudiante pasa de pie o sentado, según el tipo de práctica que se realiza.	Se trabaja con grupos de 12 a 20 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones.
Docentes	Realiza la presentación de la práctica de laboratorio de pie, generalmente con la ayuda de la maquinaria y equipo que cuenta el laboratorio. Cuando los estudiantes o personas que están practicando, el docente anda de puesto en puesto de trabajo atendiendo las dudas que estos posean, así como ayudarlos cuando estos presenten problemas en el momento de la ejecución de las prácticas. Se encarga del cuidado y mantenimiento del laboratorio, lleva el control de las personas que prestan dicho Laboratorio así como de la administración de este. Como dicho laboratorio es compartido por 2 docentes que trabajan en materias distintas se dificulta que se pueda trabajar a tiempo completo en el laboratorio.	2

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el Laboratorio de Motores Térmicos de la Escuela de Ingeniería Mecánica, a continuación se

presenta una descripción específica de la unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción del Laboratorio de Motores Térmicos.

 			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Laboratorio de Motores Térmicos	2015	LAB007	Atención al estudiante en el manejo de maquinaria, de motores térmicos y aire acondicionado.
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: 1. Atención al estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio.	
MAQUINARÍA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.	Se utilizan actualmente	No.	Se utilizan actualmente
1		20	
2		21	
3		22	
4		23	
5		24	
6		25	
PROCESOS			
NOMBRE	DESCRIPCIÓN GENERAL		
Atención al estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio.	Atención a estudiantes en el manejo de todas las maquinas, la cual consiste explicación del manejo y puesta en práctica en la maquinaria con las que está dotado el laboratorio a estudiantes de Ingeniería Mecánica. Se trabaja con grupos de 12 a 20 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones. Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.		

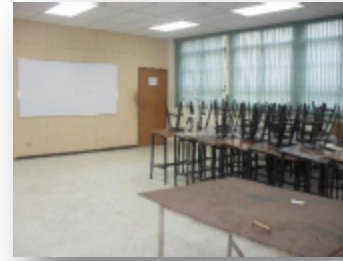
***Fuente: Encargado de Laboratorio e Investigación Individual**

5.5.2.10 Laboratorio de Tecnología Industrial

Descripción de las áreas físicas del laboratorio

El laboratorio de Tecnología Industrial se encuentra ubicado en la planta baja del Edificio de Ingeniería Industrial y Sistemas Informáticos.

El laboratorio posee dos divisiones específicas, las cuales son la bodega y el área de enseñanza, dibujo y puestos de trabajo, las cuales se describen a continuación:



- Área de enseñanza, dibujo y puestos de trabajo: esta área cuenta con una capacidad de 20 personas, dicha área se utiliza por estudiantes de Ingeniería Industrial que cursan la materia de Tecnología Industrial, este cuenta con ventanas en dos de sus cuatro paredes las cuales no se abren la mayoría de las veces, dichas ventanas cuentan con persianas verticales. Los pasillos de dicha área son amplios y cumplen con los estándares; el área de enseñanza y dibujo está dotada con una pizarra de yeso con mesas de dibujo y bancos para el estudiante. En los puestos de trabajo, cada uno de estos posee una prensa para las labores de corte y lijado de materiales que se utilizan en las prácticas de laboratorio que se efectúan en el laboratorio. Se pudo observar también que el laboratorio cuenta con un extintor para cualquier accidente o incidente, así como dos esmeriles que están colocados en dos esquinas opuestas en el laboratorio. También se encuentran unos estantes en donde se colocan los materiales e insumos que se utilizan en las prácticas de laboratorio. El área estimada de dicho laboratorio es de 182 metros cuadrados para las diferentes prácticas, procesos y utilización de maquinaria que se llevan a cabo dentro del laboratorio, dicha área se evaluara como una sola unidad.
- Bodega: Es donde se guardan todos los implementos y materiales necesarios para las prácticas de laboratorio.
- El área estimada es de 20 metros cuadrados.

Descripción de los procesos del laboratorio

Como se explicó antes, el laboratorio de Tecnología Industrial se dividirá en dos áreas, dentro de las cuales se llevan a cabo varios procesos, los cuales se describen a continuación:

Tabla 39. Descripción de Procesos de Laboratorio de Ingeniería Industrial

Área	Procesos	Duración
Enseñanza, dibujo y puestos de trabajo	Atención al estudiante en el manejo de todas las máquinas que posee el laboratorio.	Permanencia de los estudiantes, catedrático y auxiliares de catedra en promedio de 100 minutos que
	Repaso y realización de planos de	

	dibujo técnico Corte, Lijado, Soldadura, Pintado (procesos de fabricación básicos)	es lo que dura una clase normal.
Bodega	Lugar donde se guardan todos los implementos y herramientas necesarios para que funcione el laboratorio.	Cuando es necesaria la utilización de los implementos y herramientas del laboratorio. (Antes del comienzo de una práctica o posterior a una práctica de laboratorio).

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Laboratorio de Tecnología Industrial se han identificado 3 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.

Tabla 40. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Ingeniería Industrial

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Realizan sus prácticas de laboratorio dentro de las instalaciones del laboratorio, el estudiante pasa de pie o sentado, según el tipo de práctica que se realiza, la cual puede ser una clase teórica, realización de planos de dibujo o la realización de trabajos de metal mecánica en las que se les brinda equipo de protección a los estudiantes en las prácticas que es necesario.	Se trabaja con grupos de 18 a 21 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones.
Docente	Realiza la presentación de la práctica de laboratorio de pie, generalmente con la ayuda de la maquinaria y equipo que cuenta el laboratorio si es necesario. Cuando los estudiantes están realizando sus prácticas, el docente anda de puesto en puesto de trabajo atendiendo las dudas que estos posean, así como ayudarlos cuando estos presenten problemas en el momento de la ejecución de las prácticas. Se encarga del cuidado y mantenimiento del laboratorio.	1
Auxiliares de horas sociales del laboratorio	Realiza la presentación de la práctica de laboratorio de pie, generalmente con la ayuda de la maquinaria y equipo que cuenta el laboratorio si es necesario. Cuando los estudiantes están realizando sus prácticas, andan de puesto en puesto de trabajo atendiendo las dudas que estos posean, así como ayudarlos cuando estos presenten problemas en el momento de la ejecución de las prácticas. Se encargan del cuidado y mantenimiento del laboratorio.	1 hasta 4 personas.

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el Laboratorio de Tecnología Industrial de la Escuela de Ingeniería Industrial, a continuación se presenta una descripción específica de la unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción del Laboratorio de Tecnología Industrial

 			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Laboratorio de Tecnología Industrial	2015	LAB008	Atención al estudiante en el manejo de maquinaria, y prácticas de procesos de fabricación básicos.
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Atención al estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio. 2. Repaso y realización de planos de dibujo técnico. 3. Corte. Lijado, Soldadura, Pintado (procesos de fabricación básicos) 	
MAQUINARÍA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.		No.	
1	2 Esmeriles	8	Martillos
2	Sistema de Soldadura Oxiacetilénica	9	Mesas de dibujo
3	Taladradora	10	Pizarra de plumón
4	Prensas de banco	11	Mesas de trabajo
5	Sistema de soldadura eléctrica	12	Estantes para colocación de materiales
6	Sierras	13	Lima basta
7	Pie de rey	14	Bancos
PROCESOS			
NOMBRE		DESCRIPCIÓN GENERAL	
Atención al estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio.		Atención a estudiantes en el manejo de todas las maquinas, la cual consiste explicación del manejo y puesta en práctica en la maquinaria con las que está dotado el laboratorio a estudiantes de la materia Tecnología Industrial.	

	Se trabaja con grupos de 18 a 21 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones. Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
Repaso y realización de planos de dibujo técnico.	Dicha actividad consiste en el recordatorio de las técnicas aprendidas en la materia de Dibujo Técnico en clases teóricas y realización de una evaluación la cual consiste en realizar un plano de una pieza que se le brinda al estudiante, la duración de dichos procesos es de 100 minutos que es lo que dura una clase normal, dicha actividad se lleva a cabo en las mesas de dibujo y los bancos con los que se encuentra dotado el laboratorio, dicha actividad se realiza de forma individual por parte de los estudiantes.
Corte. Lijado, Soldadura, Pintado (procesos de fabricación básicos)	Realización por parte de los estudiantes de un producto básico de metal mecánica como lo puede ser un banco, una mesa, etc. La cual implica procesos básicos de fabricación como lo es el corte, lijado, soldadura y pintado, por lo que se utiliza toda la maquinaria, equipos y herramientas con las que está dotado el laboratorio, la duración de dichos procesos es de 100 minutos por sesión que es lo que dura una clase normal. Se trabaja con grupos de 18 a 21 personas para que trabajen cómodamente dentro de las instalaciones.

***Fuente: Encargado de Laboratorio e Investigación Individual**

5.5.2.11 Centros de Cómputos de Ingeniería en Sistemas Informáticos (Lcomp1, Lcomp2, Lcomp3, Lcomp4)

Descripción de las áreas físicas de los laboratorios

Los centros de cómputos a los que se refiere este apartado son los que están ubicados en el Edificio de Ingeniería Industrial y Sistemas Informáticos ubicados en la primera y segunda planta de dicho edificio, la descripción de cada uno de ellos se presenta a continuación:

- Lcomp 1: esta área cuenta con una capacidad de 20 personas, dicha área se utiliza tanto por estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura que cursan materias de la Escuela de Ingeniería en Sistemas, así como también se presta a instituciones internas y externas de la Universidad de El Salvador para las prácticas académicas en las que sea necesario la utilización de una



computadora por parte de los estudiantes para llevarse a cabo.
Cuenta con aire acondicionado para un mejor ambiente dentro del laboratorio, además contar con persianas verticales que evitan que entre la luz del sol, evitando de esta manera deslumbramientos e incomodidad.
Cuenta con un pasillo central el cual es muy amplio y se podría decir que cumple con los estándares.
El área estimada de este centro de cómputo es de 69 metros cuadrados

- Lcomp 2: esta área cuenta con una capacidad de 20 personas, dicha área se utiliza tanto por estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura que cursan materias de la Escuela de Ingeniería en Sistemas, así como también se presta a instituciones internas y externas de la Universidad de El Salvador para las prácticas académicas en las que sea necesario la utilización de una computadora por parte de los estudiantes para llevarse a cabo.

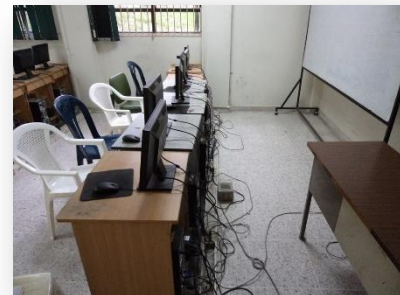


Cuenta con aire acondicionado para un mejor ambiente dentro del laboratorio, además contar con persianas verticales que evitan que entre la luz del sol, evitando de esta manera deslumbramientos e incomodidad.

Los pasillos de dicha área son estrechos debido a que no cuenta con la misma área del Lcomp 1 pero la han dotado con la misma capacidad de personas.

Debido a la estrechez de los pasillos puede originarse caídas debido a los cables que salen de las computadoras, así como de los rieles para conexiones eléctricas que sobresalen de algunas de las estaciones del centro de cómputo.

El área estimada de este centro de cómputo es de 58 metros cuadrados.



- Lcomp 3: esta área cuenta con una capacidad de 20 personas, dicha área se utiliza por estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas, es un laboratorio exclusivo para dichos estudiantes, para las prácticas académicas en las que sea necesario la utilización de una computadora por parte de los estudiantes para llevarse a cabo.

Cuenta con aire acondicionado para un mejor ambiente dentro del laboratorio.

Los pasillos de dicha área son estrechos debido a la cantidad de computadoras con las que se ha dotado el laboratorio.



Debido a la estrechez de los pasillos puede originarse caídas debido a los cables que salen de las computadoras, así como de los rieles para conexiones eléctricas que sobresalen de algunas de las estaciones del centro de cómputo.
El área estimada de este centro de cómputo es de 45 metros cuadrados.

- Lcomp 4: esta área cuenta con una capacidad de 16 personas, dicha área se utiliza por estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas, es un laboratorio exclusivo para dichos estudiantes, para las prácticas académicas en las que sea necesario la utilización de una computadora para la práctica de redes y comunicaciones entre computadoras.



Cuenta con aire acondicionado para un mejor ambiente dentro del laboratorio y cortinas con persianas verticales que las ventanas.

Los pasillos de dicha área cumplen con los estándares debido a la distribución que se le ha dado para las prácticas de laboratorio.

La distribución de las computadoras es de forma circular.

El área estimada de este centro de cómputo es de 32 metros cuadrados.

Estas cuatro áreas se evaluarán de forma independiente, ya que dichas áreas están ubicadas en distintos lugares dentro del edificio del Ingeniería Industrial y Sistemas Informáticos.

Descripción de los procesos de los laboratorios

Dentro de las cuatro áreas antes mencionadas se llevan a cabo diferentes procesos los cuales se describen a continuación:

Tabla 41. Descripción de Procesos de Centros de Cómputos de Ingeniería en Sistemas Informáticos (Lcomp1, Lcomp2, Lcomp3, Lcomp4)

Área	Procesos	Duración
Lcomp1, Lcomp2 y Lcomp3	Clases teóricas y prácticas de las materias que se imparten a las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura por parte de la Escuela de Ingeniería en Sistemas Informáticos.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Horas de prácticas libres de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura que cursan materias de la Escuela de Ingeniería en Sistemas Informáticos.	La permanencia de los estudiantes es voluntaria, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan.
	Evaluaciones y parciales que se realizan en línea de las materias de las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura que cursan materias de la Escuela de Ingeniería en Sistemas Informáticos.	La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 3 horas.
	Clases teóricas y prácticas de diplomados, cursos o cualquier capacitación que lleven a cabo instituciones internas o externas de la Universidad de El Salvador.	La permanencia de los estudiantes es de 2 hasta 5 horas diarias, ya que depende de la agenda de dicho diplomado, curso o capacitación
Lcomp4	Clases teóricas y prácticas de las materias Comunicaciones 1 y Comunicaciones 2 de la carrera de Sistemas Informáticos.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Horas de prácticas libres de los estudiantes que cursan las materias Comunicaciones 1 y Comunicaciones 2 de la carrera de Sistemas Informáticos.	La permanencia de los estudiantes es voluntaria, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan.

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro de los Centros de Computo Lcomp1, Lcomp2, Lcomp3 y Lcomp4 se han identificado 3 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.



Tabla 42. Descripción de Usuario de Centros de Cómputos de Ingeniería en Sistemas Informáticos (Lcomp1, Lcomp2, Lcomp3, Lcomp4)

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Realizan sus prácticas frente a una computadora tipo desktop con mouse y teclado convencionales y monitor tipo lcd de 19 pulgadas, por lo que durante la práctica pasa sentado durante todo ese tiempo.	La capacidad máxima de cada centro de cómputo varía de 16 a 20 personas.
Docentes	Realiza la presentación de la clase, capacitación y/o diplomado de pie. Generalmente cuando los estudiantes o personas que están llevando el curso o capacitación están practicando, el docente anda de computadora a computadora atendiendo las dudas que estos posean.	Generalmente es de 1 docente, pero a veces se da el caso que dicho docente posea un auxiliar.
Encargado de Centro de Computo	Se encarga del cuidado y mantenimiento del laboratorio, su puesto de trabajo se encuentra fuera de las instalaciones de los Centros de Cómputo, por lo que dicho puesto de trabajo no se evaluara.	1

Descripción específica de los laboratorios

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas, a continuación se presenta una descripción específica de los dos tipos específicos de laboratorio que se han identificado, para el Lcomp1, Lcomp2 y Lcomp3 por poseer características semejantes se les elaboro una sola ficha y para el Lcomp4 se elaboró una ficha exclusiva por las características que posee y las materias que se imparten.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción de las Unidades Centro de Computo Lcomp1, Lcomp2, Lcomp3 y Lcomp4.

 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Lcomp1, Lcomp2, Lcomp3	2015	CDC004, CDC005, CDC006	Prácticas de software
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: 1. Clases teóricas y prácticas de las	

	<p>materias que se imparten a la FIA</p> <p>2. Horas de prácticas libres de los estudiantes de la FIA</p> <p>3. Evaluaciones y parciales que se realizan en línea de las materias que se imparten a la FIA</p> <p>4. Clases teóricas y prácticas de diplomados, cursos y/o capacitaciones.</p>
--	--

MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS



No.		No.	
1	Computadoras de escritorio con todos sus accesorios básicos para estudiantes	5	Cortinas con persianas verticales
2	Escritorios para computadora	6	Computadora de escritorio para docente
3	Sillas para estudiantes	7	Aire acondicionado
4	Reguladores de voltaje (UPS)	8	Pizarra de plumón

PROCESOS

NOMBRE	DESCRIPCIÓN GENERAL
Clases teóricas y prácticas de las materias que se imparten a la FIA	<p>Consiste en la explicación de parte del docente sobre el uso de un software determinado y practica en la computadora que se encuentra designada para cada estudiante sobre los nuevos conocimientos adquiridos.</p> <p>Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.</p>
Horas de prácticas libres de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	<p>Dicho proceso consiste en el préstamo de una computadora por parte de los estudiantes de la facultad para poner en práctica lo aprendido en las clases que reciben en el Centro de Cómputo, la utilización de este tipo de préstamo es para fines académicos.</p> <p>La permanencia de los estudiantes es voluntaria, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan.</p>
Evaluaciones y parciales que se realizan en línea de las materias que se imparten a la FIA	<p>Es el uso de las computadoras por parte de los estudiantes para realizar evaluaciones, previa autorización del docente encargado de dicha materia.</p> <p>La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 3 horas.</p>
Clases teóricas y prácticas de diplomados, cursos o cualquier capacitación que lleven a cabo instituciones internas o externas de la Universidad de El Salvador.	<p>Consiste en la explicación de parte del docente y/o capacitador sobre el uso de un software determinado y practica en la computadora que se encuentra designada para cada estudiante sobre los nuevos conocimientos adquiridos.</p>

	La permanencia de los estudiantes es de 2 hasta 5 horas diarias, ya que depende de la agenda de dicho diplomado, curso o capacitación
--	---

***Fuente: Encargado de Laboratorio e Investigación Individual**

			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Lcomp4	2015	CDC007	Prácticas de software, redes y comunicaciones
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: 1. Clases teóricas y prácticas de las materias Comunicaciones 1 y Comunicaciones 2. 2. Horas de prácticas libres de los estudiantes que cursan las materias Comunicaciones 1 y Comunicaciones 2.	
MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.		No.	
1	Computadoras de escritorio con todos sus accesorios básicos para estudiantes	6	Cortinas con persianas verticales
2	Escritorios para computadora	7	Computadora de escritorio para docente
3	Sillas para estudiantes	8	Aire acondicionado
4	Reguladores de voltaje (UPS)	9	Pizarra de plumón
5	Racks	10	Estaciones de red
PROCESOS			
NOMBRE		DESCRIPCIÓN GENERAL	
Clases teóricas y prácticas de las materias Comunicaciones 1 y Comunicaciones 2.		Consiste en la explicación de parte del docente sobre el uso de un software determinado y hardware determinado lo cual se practica en la computadora que se encuentra designada para cada estudiante, así como también en todas las computadoras de ser necesario, sobre los nuevos conocimientos adquiridos. Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.	
Horas de prácticas libres de los estudiantes que cursan las		Dicho proceso consiste en el préstamo de una computadora o del local por parte de los estudiantes	

materias Comunicaciones 1 y Comunicaciones 2.	que cursan dichas materias para poner en práctica lo aprendido en las clases que reciben, la utilización de este tipo de préstamo es para fines académicos. La permanencia de los estudiantes es voluntaria, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan.
---	--

***Fuente: Encargado de Laboratorio Investigación Propia**

5.5.2.11 Centro De Cómputo de Ingeniería en Sistemas Informático Lcomp5

Descripción del área física del laboratorio

Los centros de cómputos al que se refiere este apartado se encuentra ubicado en el Edificio de la Biblioteca en la tercera planta de dicho edificio, la descripción de dicho local se presenta a continuación:

Esta área cuenta con una capacidad de 20 personas, dicha área se utiliza por estudiantes de Ingeniería en Sistemas Informáticos que cursan la materia de Arquitectura de Computadoras para las prácticas académicas en las que sea necesario la utilización de una computadora y así como el nombre de la materia lo dice, conocer todas las partes de una computadora.

Cuenta con persianas verticales que evitan que entre la luz del sol, evitando de esta manera deslumbramientos e incomodidad.

Cuenta con una mesa central la cual se utiliza para los fines antes mencionados, las computadoras que se utilizan para la materia se encuentran ordenadas, pero también en dicho lugar se han llegado a dejar cosas que no pertenecen a dicho laboratorio y que se desconocen de quien son, lo cual genera desorden en esa área.

Este laboratorio solo se utiliza una vez por ciclo, ya que la materia se imparte en ciclo par.

El área estimada de este centro de cómputo es de 81 metros cuadrados



Esta área se evaluara de forma independiente, ya que dicha área está ubicada en distinto lugar del edificio del Ingeniería Industrial y Sistemas Informáticos.

Descripción de los procesos de los laboratorios

Dentro del área antes mencionada se llevan a cabo diferentes procesos los cuales se describen a continuación:

Tabla 43. Descripción de Procesos de Centro de Computo LComp5 de Escuela de Sistemas Informáticos

Área	Procesos	Duración
Lcomp5	Clases prácticas de la materia Arquitectura de Computadoras de Ingeniería en Sistemas Informáticos.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Horas de prácticas libres de los estudiantes que cursan la materia de Arquitectura de Computadoras de Ingeniería en Sistemas Informáticos.	La permanencia de los estudiantes es voluntaria, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan.

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro de los Centros de Computo Lcomp5 se han identificado 3 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.



Tabla 44. Descripción de Usuarios de Centro de Computo LComp5 de Escuela de Sistemas Informáticos

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Realizan sus prácticas en una computadora asignada para que pueda desarmarla con la conectando y desconectando dispositivos de la misma, dicha actividad la realiza sentado.	La capacidad máxima del centro de cómputo es de 10 personas
Docente	Realiza la presentación de la clase, de pie, utilizando las maquinas con las que cuenta el laboratorio si es necesario, además cuando los estudiantes realizan sus prácticas, el docente anda de puesto en puesto de trabajo, atendiendo las dudas que estos posean.	Generalmente es de 1 docente, pero a veces se da el caso que dicho docente posea un auxiliar.
Auxiliar de catedra	Se encarga del cuidado y mantenimiento del laboratorio, mientras se utilice durante los 6 meses que se imparte la materia, dentro del centro de cómputo, no posee un puesto de trabajo específico, por lo que dicho puesto de trabajo no se evaluara.	1

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general el Centro de Computo Lcomp5, a continuación se presenta una descripción específica de la unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción de las Unidades Centro de Computo Lcomp5.

 			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Lcomp5	2015	CDC008	Prácticas de instalación y manejo de hardware de computadoras
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Clases prácticas de la materia Arquitectura de Computadoras de Ingeniería de Sistemas Informáticos. 2. Horas de prácticas libres de los estudiantes que cursan la materia de Arquitectura de Computadoras de Ingeniería de Sistemas Informáticos. 	
MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.		No.	
1	Computadoras de escritorio con todos sus accesorios básicos para estudiantes	6	Cortinas con persianas verticales
2	Escritorios para computadora	7	Computadora de escritorio para docente
3	Computadoras para desarmar	8	Cosas varias que han llegado a dejar ahí y se desconocen de quien son
4	Reguladores de voltaje (UPS)	9	Pizarra de plumón
5	Mesas		
PROCESOS			
NOMBRE		DESCRIPCIÓN GENERAL	
Clases prácticas de la materia Arquitectura de Computadoras de Ingeniería de Sistemas Informáticos.		Los estudiantes realizan sus prácticas en una computadora asignada para que pueda desarmarla conectando y desconectando dispositivos de la misma, dicha actividad la realiza sentado. La capacidad máxima del centro de cómputo es de 10 personas, la permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo	

	que dura una clase normal.
Horas de prácticas libres de los estudiantes que cursan la materia de Arquitectura de Computadoras de Ingeniería de Sistemas Informáticos.	Dicho proceso consiste en el préstamo del local por parte de los estudiantes para poner en práctica lo aprendido en las clases que reciben en el Centro de Cómputo, la utilización de este tipo de préstamo es para fines académicos. La permanencia de los estudiantes es voluntaria, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan.

***Fuente: Encargado de Laboratorio e Investigación Individual**

5.5.2.12 Centro De Cómputo de ASEIAS

Descripción de las áreas físicas del laboratorio

El centro de cómputo de Administración Académica se divide en 2 áreas las cuales se describen a continuación:

- Infocentro: esta área cuenta con una capacidad de 14 personas, dicha área se utiliza por estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para las prácticas académicas en las que sea necesario la utilización de una computadora por parte de los estudiantes y para la realización de informes y reportes de las materias que cursan en la facultad.

Cuenta con aire acondicionado para un mejor ambiente dentro del laboratorio.

Los pasillos de dicha área son amplios y se podría decir que cumple con los estándares.

El área estimada de este infocentro es de 19 metros cuadrados

- Sala de estudio: esta área cuenta con una capacidad de 10 personas aunque a veces se satura más por la demanda de estudiantes que buscan la comodidad ya que dicha área posee aire acondicionado, dicha área se utiliza tanto por estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura para el desarrollo de tareas, informes y reportes de las materias que cursan en la facultad,

Cuenta con aire acondicionado para un mejor ambiente dentro.

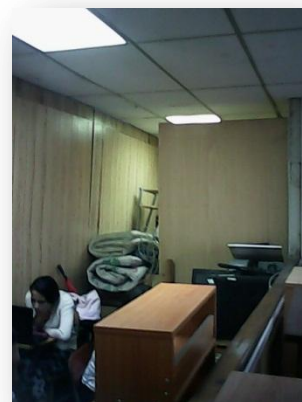
Los pasillos de dicha área son estrechos debido a que el área asignada es pequeña.

El área estimada de esta Sala de Estudio es de 20 metros cuadrados.



- Bodega: esta área se utiliza para guardar todo aquello que ya no se utiliza en ASEIAS, prácticamente es un lugar donde se amontonan cosas. El área estimada de esta área es de 7 metros cuadrados.

Estas tres áreas se evaluarán como una sola unidad, ya que no cuentan con una división visible para distinguir cada área y se observó que están expuestas a las mismas condiciones, ya que hasta el aire acondicionado cuando se enciende afecta a las 3 áreas antes mencionadas.



Descripción de los procesos del laboratorio

Dentro de las tres áreas antes mencionadas se llevan a cabo diferentes procesos los cuales se describen a continuación:

Tabla 45. Descripción de los Procesos de Centro de Cómputo de ASEIAS

Área	Procesos	Duración
Infocentro	Clases teóricas y prácticas de algún curso que se desee impartir a los estudiantes de las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	La permanencia de los estudiantes es de 2 hasta 5 horas diarias, ya que depende de la agenda de dicho, curso o capacitación
	Horas de prácticas libres de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	La permanencia de los estudiantes es voluntaria, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no exista demasiada demanda de las instalaciones por parte de los estudiantes.
	Control de uso de computadoras por parte de los estudiantes	La permanencia del encargado es de 4 horas, ya que se hace un turno por la mañana y un turno por la tarde para cubrir la demanda.
Sala de estudio	Realización de tareas, informes, reportes y sala de lectura para los estudiantes	Esta área se utiliza como un área de estudio, la permanencia de los estudiantes es voluntaria, por lo que puede pasar todo el día si este lo desea en las instalaciones.
Bodega	Lugar para depósito de todo aquello que ya no se utiliza y para guardar cosas necesarias también para el funcionamiento del Centro de Cómputo.	--

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Centro de Computo de ASEIAS se han identificado 3 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.



Tabla 46. Descripción de los Usuarios de Centro de Cómputo de ASEIAS

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Realizan sus tareas y prácticas frente a una computadora tipo desktop con mouse y teclado convencionales y monitor tipo lcd de 19 pulgadas, por lo que durante su permanencia en el infocentro pasa sentado durante todo ese tiempo. También está la opción que el estudiante no utilice una computadora por lo que puede utilizar el área de sala de estudio la cual cuenta con una mesa y sillas.	La capacidad máxima del infocentro es de 14 personas y de la sala de estudio es de 10 personas
Encargado de Centro de Computo	Llevar el control de los estudiantes que utilizan el Centro de Computo para prácticas libres, su puesto de trabajo consiste en un escritorio y una silla, lleva el control de las personas que prestan las computadoras, generalmente pasa ahí 4 horas.	1
Estudiantes a cargo del cuidado del Centro de Computo	Se encargan del cuidado y mantenimiento del Centro de Computo y la Sala de Estudio, generalmente no pasan ahí, solo llegan cuando es necesario un mantenimiento regular.	1 o 2

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el Centro de Cómputo de ASEIAS, a continuación se presenta una descripción específica de la unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción de Unidad Centro de Computo ASEIAS.

			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Centro de Computo de ASEIAS	2015	CDC009	Prácticas de software, realización de tareas y sala de

			lectura.
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Clases teóricas y prácticas de algún curso que se desee impartir a los estudiantes de las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. 2. Horas de prácticas libres de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. 3. Control de uso de computadoras por parte de los estudiantes. 4. Realización de tareas, informes, reportes y sala de lectura para los estudiantes 	
MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.		No.	
1	Computadoras de escritorio con todos sus accesorios básicos para estudiantes	7	Bancos plásticos
2	Escritorios para computadora	8	Computadora de escritorio para encargado
3	Sillas para estudiantes	9	Aire acondicionado
4	Reguladores de voltaje (UPS)	10	Escritorio para encargado de Centro de Computo
5	Sillas	11	Silla para encargado de Centro de Computo
6	Mesa		
PROCESOS			
NOMBRE		DESCRIPCIÓN GENERAL	
Clases teóricas y prácticas de algún curso que se desee impartir a los estudiantes de las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.		Realizan sus prácticas frente a una computadora tipo desktop con mouse y teclado convencionales y monitor tipo lcd de 19 pulgadas, por lo que durante su permanencia en el infocentro pasa sentado durante todo ese tiempo. La capacidad máxima del infocentro es de 14 personas. La permanencia de los estudiantes es de 2 hasta 5 horas diarias, ya que depende de la agenda de dicho, curso o capacitación	
Horas de prácticas libres de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.		Realizan sus prácticas frente a una computadora tipo desktop con mouse y teclado convencionales y monitor tipo lcd de 19 pulgadas, por lo que durante su permanencia en el infocentro pasa sentado durante todo ese tiempo. La capacidad máxima del infocentro es de 14 personas. La permanencia de los estudiantes es voluntaria, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no exista demasiada demanda de las instalaciones por parte de los estudiantes.	
Control de uso de computadoras		Se lleva el control de los estudiantes que utilizan el	

por parte de los estudiantes.	Centro de Computo para prácticas libres, el puesto de trabajo consiste en un escritorio y una silla, lleva el control de las personas que prestan las computadoras, generalmente pasa ahí 4 horas, solamente es una persona encargada, la cual rota porque es un turno en la mañana y un turno en la tarde.
Realización de tareas, informes, reportes y sala de lectura para los estudiantes	Se utiliza como un área de estudio, la permanencia de los estudiantes es voluntaria, por lo que puede pasar todo el día si este lo desea en las instalaciones. Para dicha actividad se ha asignado una mesa y 10 sillas.

***Fuente: Encargado de Laboratorio e Investigación Individual**

5.5.2.13 *Laboratorio de Tecnología de la Construcción*

Descripción de las áreas físicas del laboratorio

El laboratorio de Tecnología de la Construcción se divide en 4 áreas las cuales se describen a continuación:

- Aula: esta área cuenta con una capacidad de 20 personas, dicha área se utiliza por estudiantes de Arquitectura, de las materias Tecnología de la Construcción 1 y Tecnología de la Construcción 2. Dicha área se encuentra dotada con mesas, bancos y una pizarra de plumón para la realización de dibujos y recepción de clases.
Esta área esta acondicionada para una pequeña charla técnica para luego pasar a las prácticas de laboratorio, pero actualmente se utiliza como un aula, ya que el laboratorio no se encuentra habilitado para funcionar para el fin que fue construido.
Los pasillos de dicha área son amplios y se podría decir que cumple con los estándares.
Se menciona por los estudiantes que han recibido clases en dicho local que se genera mucho calor.
El área estimada de esta área es de 61 metros cuadrados



- Exhibición: esta área es para la exhibición de materiales e insumos de la construcción para que el estudiante los pueda conocer de forma física, dicha área se utiliza por estudiantes de Arquitectura, para las prácticas académicas.
El pasillo de dicha área cumple con los estándares, y la forma de esta área es circular lo que permite una mejor apreciación de los materiales e insumos que se presentan.

El área estimada de esta área es de 29 metros cuadrados.

- Área de trabajo: esta área se encuentra en el área exterior del laboratorio, dicha área se encuentra cubierta con una lona para cubrir del sol a los estudiantes, actualmente dicha área se encuentra descuidada y el pasto ha crecido debido a que aún no se utiliza esta área.

El área estimada de esta es de 121 metros cuadrados.

- Bodega: Esta área es donde se guardan todos los implementos y herramientas que se pretenden utilizar en el laboratorio cuando este ya esté en su funcionamiento normal

El área estimada de esta es de 10 metros cuadrados.



Estas cuatro áreas se evaluarán como una sola unidad, ya que actualmente solo se utiliza el aula, debido a que aún el laboratorio no se encuentra funcionando de manera plena.

Observaciones:

- ✓ El laboratorio actualmente está bien señalizado, ya que hace poco se construyó.
- ✓ Actualmente como no hay una persona encargada específicamente para el cuidado del laboratorio, por lo que se encontraba sucio y no se le ha dado el debido mantenimiento.
- ✓ Algunos de los procesos para los cuales fue construido el laboratorio aún no se ejecutan, por lo que actualmente el laboratorio solo se utiliza para recibir clases, es decir se utiliza como una aula más.

Descripción de los procesos del laboratorio

Dentro de las cuatro áreas antes mencionadas se llevan a cabo diferentes procesos los cuales se describen a continuación:

Tabla 47. Descripción de Procesos de Laboratorio de Tecnología de la Construcción

Área	Procesos	Duración
Aula	Clases teóricas de las materias Tecnología de Construcción 1 y 2 de la carrera de Arquitectura.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Evaluaciones y parciales teóricas de las materias Tecnología de Construcción 1 y 2 de la carrera de Arquitectura.	La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 3 horas.

Área	Procesos	Duración
Exhibición	Mostrar a los estudiantes los insumos y materiales para la producción de obras arquitectónicas.	Esta área se utiliza solo para apoyar y mostrar los productos arquitectónicos para que los estudiantes los conozcan por lo que una duración de permanencia no se podría establecer.
Área de trabajo	Productos y pequeñas obras arquitectónicas	Actualmente esta área no se utiliza por lo que no se podría establecer cuando tiempo sería la permanencia de los estudiantes.
Bodega	Almacenamiento de los insumos y materiales que se utilizan en el laboratorio.	Permanente

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Laboratorio de Tecnología de la Construcción se han identificado 2 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.



Tabla 48. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Tecnología de la Construcción

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Reciben sus clases teóricas en una mesa y banco de metal y madera actualmente. Cuando el laboratorio ya funcione normalmente lo que se pretende es que en el aula se les de unas pequeñas instrucciones y luego se vayan a trabajar al área de trabajo con el que cuenta dicho laboratorio.	La capacidad máxima de cada laboratorio es de 20 personas.
Docente	Realiza la presentación de la clase, pie, generalmente utiliza la pizarra de plumón con la que cuenta dicho local para realizar la presentación. Cuando el laboratorio ya se encuentre funcionando plenamente los estudiantes que estén en el laboratorio se encuentren practicando, el docente anduviera de puesto en puesto de trabajo atendiendo las dudas que estos posean.	Generalmente es de 1 docente, pero a veces se da el caso que dicho docente posea un auxiliar.

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el Laboratorio de Tecnología de la Construcción, a continuación se presenta una descripción específica de la unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción de Unidad Laboratorio de Tecnología de la Construcción.

 			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Laboratorio Tecnología de la Construcción	2015	LAB011	Clases teóricas y prácticas de técnicas constructivas
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Clases teóricas de las materias Tecnología de Construcción 1 y 2 de la carrera de Arquitectura. 2. Evaluaciones y parciales teóricas de las materias Tecnología de Construcción 1 y 2 de la carrera de Arquitectura. 3. Mostrar a los estudiantes los insumos y materiales para la producción de obras arquitectónicas. 4. Productos y pequeñas obras arquitectónicas. 	
MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.	Se utilizan actualmente	No.	Se utilizan actualmente
1	Mesas para dibujo	5	Muestras de productos arquitectónicos
2	Bancos para mesa de dibujo	6	Sillas plásticas
3	Pizarra de plumón		No se utilizan
4	Estantes	7	Transformador
PROCESOS			
NOMBRE		DESCRIPCIÓN GENERAL	
Clases teóricas de las materias Tecnología de Construcción 1 y 2 de la carrera de Arquitectura.		Consiste en la explicación de parte del docente sobre conocimientos de los elementos y técnicas constructivas que permiten la producción de obras arquitectónicas a diferente escala. Cuando el laboratorio ya se encuentre funcionando plenamente estas clases teóricas no duraran mucho ya que el laboratorio está orientado hacia la práctica,	

	<p>por lo que cada estudiante pondrá en práctica los nuevos conocimientos adquiridos.</p> <p>Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal actualmente.</p>
<p>Evaluaciones y parciales teóricas de las materias Tecnología de Construcción 1 y 2 de la carrera de Arquitectura.</p>	<p>Es el uso de las instalaciones del laboratorio por parte de los estudiantes para realizar evaluaciones cuando el docente lo requiera, la cual consiste realizar dicha evaluación en una hoja de papel por parte del estudiante en las mesas y bancos del laboratorio.</p> <p>La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 3 horas.</p>
<p>Mostrar a los estudiantes los insumos y materiales para la producción de obras arquitectónicas.</p>	<p>Es el uso por parte de los estudiantes del área de exhibición con la que cuenta el laboratorio para que este conozca los insumos y materiales para la producción de obras arquitectónicas, dicho permanencia en dicho lugar es voluntaria.</p>
<p>Productos y pequeñas obras arquitectónicas.</p>	<p>Consiste en la realización por parte del estudiante de productos y pequeñas obras arquitectónicas sobre los nuevos conocimientos adquiridos en la materia Tecnología de la Construcción 1 y Tecnología de la Construcción 2 para que los ponga en práctica.</p> <p>La permanencia de los estudiantes es de 2 hasta 5 horas diarias, ya que depende de la práctica a realizar.</p> <p>NOTA: Actualmente este proceso no se realiza en el laboratorio, ya que aún el laboratorio no está funcionando completamente.</p>

***Fuente: Encargado de Laboratorio e Investigación Propia**

5.5.2.14 Centro De Desarrollo de la Industria de Empaque y Embalaje de Centroamérica Y Panamá (CDIECAP)

Descripción de las áreas físicas del laboratorio

El Centro de Desarrollo de la Industria de Empaque y Embalaje de Centroamérica y Panamá (CDEICAP) se encuentra ubicado dentro de las instalaciones de la Planta Piloto, se divide en 2 áreas las cuales se describen a continuación:

- Área 1: Por esta zona es por donde entran todas las personas que accedan al laboratorio, posee una puerta de vidrio en la entrada y sirve de comunicación con el área 2 del laboratorio, en esta área solo se encuentran dos máquinas, la máquina de caída y el microcomputador para pruebas de compresión en



paquetes y contenedores, una estante con cosas que ya no se utilizan en el laboratorio y una computadora que sirve para manipular el microcomputador.

La iluminación en esta área es natural ya que la iluminación en esta área no funciona y los pasillos cumplen con los estándares, no se cuenta con aire acondicionado en este lugar aunque los efectos del aire acondicionado del área 2 del laboratorio se sienten en esta área.

El área estimada de esta es de 108 metros cuadrados.

- Área 2: en esta zona es donde se realizan la mayoría, por no decir todas, las pruebas que el laboratorio realiza, posee dos entradas, una es una puerta de vidrio y la otra es un portón la cual solo se utiliza cuando se entra o se saca maquinaria nueva y antigua que por su tamaño no puede entrar por la puerta peatonal, aquí se encuentra la mayoría de la maquinaria que se ocupa, así como los puestos de trabajo de la empleada de laboratorio, así como de el encargado de laboratorio. Los pasillos de esta área son muy amplios por lo que no representa ningún problema para el personal, así como los usuarios externos de la UES que visitan las instalaciones.



En el área se cuenta con aire acondicionado lo cual según nos comentaba la empleada que trabaja en esta zona ayuda bastante, ya que cuando se ha ido la luz, el lugar en horas del mediodía se vuelve demasiado caliente.

El área estimada de esta es de 308 metros cuadrados.

Observaciones:

- ✓ En el área 1, ninguna de las lámparas con las que cuenta el lugar funciona.
- ✓ En el área 2, dos lámparas no funcionan y un cielo falso se encuentra mal colocado.

Estas dos áreas se evaluarán como una sola unidad, ya que aunque se cuentan con una división visible para distinguir cada área se observó que están expuestas a las mismas condiciones, ya que hasta el aire acondicionado cuando se enciende afecta a las 2 áreas antes mencionadas.

Descripción de los procesos del laboratorio

Dentro de las 2 áreas antes mencionadas se llevan a cabo diferentes procesos los cuales se describen a continuación:

Tabla 49. Descripción de Procesos de Laboratorio de CDIECAP

Área	Procesos	Duración
Área 1	Determinación del gramaje	La duración de estos procesos no es larga, la
	Resistencia al Rasgado (Tearing)	

Área	Procesos	Duración
	Strenght)	empleada del laboratorio nos mencionaba que cada 3 meses más o menos en promedio llega un cliente a pedir este tipo de pruebas.
	Compresión de Anillo (Ring Crush)	
	Compresión en muestras de cartón corrugado (Edge Crush)	
	Prueba de explosión (Bursting Strenght)	
	Prueba de penetración (Puncture Strenght)	
	Capacidad de Sostenimiento (Holding Power)	
	Compresión en Muestra de cartón corrugado (Fiat Crush)	
	Prueba de resistencia a la tensión (Tensile)	
	Medición de la Adhesividad (peeling Test)	
	Compresión de envases metálicos (Latas Delgadas)	
	Compresión de cajas	
	Atención al Cliente y Facturación de Pruebas realizadas	
Realización de pruebas con fines académicos	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.	
Área 2	Prueba de resonancia	Esta prueba es raro que un cliente la pida pero como se tiene la maquina esta se encuentra al servicio de cualquier cliente que lo pida.
	Prueba de caída	Lo más que dura esta prueba es 15 minutos.

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Centro de Computo de Administración Académica se han identificado 4 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.

Tabla 50. Descripción de Usuarios de Laboratorio de CDIECAP

Usuario	Descripción	Cantidad
Clientes	Llegan a solicitar los servicios de las pruebas que se realizan en el laboratorio generalmente no se quedan o no ven como se realiza la	Generalmente solo llega un cliente, aunque raras veces

	prueba que han solicitado, se nos mencionaba que los clientes llegan en un rango promedio de 3 meses.	llegan dos clientes al mismo tiempo
Estudiantes	Llegan a observar la realización de una o varias de las pruebas que se realizan en el laboratorio con fines académicos, por lo que ninguno de los estudiantes que llegan al laboratorio manipula ninguna de las máquinas y/o herramientas del laboratorio. Dicha observación se realiza de pie.	La capacidad máxima en el área 1 es de 5 personas y en el área 2 es de 20 personas.
Empleada del laboratorio	Se encarga del cuidado del laboratorio, la atención al cliente, realización y facturación de las pruebas a los clientes. Pasa en el laboratorio en el horario laboral de 8am a 5pm. Cuenta con un puesto de trabajo, el cual consiste en una silla ergonómica y una computadora. Para la realización de las pruebas en el laboratorio se cuenta con bancos cerca de las máquinas para la facilitación de la realización de las pruebas por parte de la empleada.	1
Docente y Encargado del Laboratorio	Se encarga del cuidado y mantenimiento del laboratorio. Pasa en el laboratorio generalmente en las tardes. Cuenta con un puesto de trabajo, el cual consiste en una silla ergonómica y una computadora, en dicho puesto de trabajo realiza la revisión de exámenes y preparación de clases ya que además imparte técnicas electivas a los alumnos de Ingeniería Química e Ingeniería en Alimentos. Realiza la presentación de algunas pruebas de pie o sentado, utiliza la maquinaria con el que cuenta dicho local para realizar la presentación, atendiendo las dudas de los estudiantes que estos posean.	1

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el CDIECAP, a continuación se presenta una descripción específica de la unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción de Unidad CDIECAP



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Centro de Desarrollo de la Industria de Empaque y Embalaje de Centroamérica y Panamá	2015	LAB012	Pruebas en papel, cartón y cintas adhesivas
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: 1. Atención al Cliente y Facturación de Pruebas realizadas. 2. Determinación del gramaje 3. Resistencia al Rasgado (Tearing Strenght) 4. Compresión de Anillo (Ring Crush) 5. Compresión en muestras de cartón corrugado (Edge Crush) 6. Prueba de explosión (Bursting Strenght) 7. Prueba de penetración (Puncture Strenght) 8. Capacidad de Sostenimiento (Holding Power) 9. Compresión en Muestra de cartón corrugado (Fiat Crush) 10. Prueba de resistencia a la tensión (Tensile) 11. Medición de la Adhesividad (peeling Test) 12. Compresión de envases metálicos (Latas Delgadas) 13. Compresión de cajas 14. Realización de pruebas con fines académicos 15. Prueba de vibración 16. Prueba de caída	
MAQUINARÍA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.		No.	
1	Máquina de Tensión	10	Máquina para pruebas de impacto
2	Cortadora para papel estandarizada	11	Microcomputador para prueba de compresión en paquetes y contenedores
3	Máquina para pruebas de explosión	12	Máquina de caída
4	Máquina para prueba de compresión	13	Papel toalla

5	Máquina para pruebas de resistencia de adhesivo	14	Pesas o contrapesos
6	Nitrógeno	15	Esferas metálicas
7	Guillotinas para papel y cartón	16	Oxígeno
8	2 Computadoras de escritorio	17	Bancos para sentarse cerca de las máquinas de pruebas
9	2 sillas ergonómicas	18	Guantes
PROCESOS			
NOMBRE		DESCRIPCIÓN GENERAL	
Atención al Cliente y Facturación de Pruebas realizadas		Los clientes llegan a solicitar los servicios de las pruebas que se realizan en el laboratorio generalmente no se quedan o no ven como se realiza la prueba que han solicitado, se nos mencionaba que los clientes llegan en un rango promedio de 3 meses. Generalmente solo llega un cliente, aunque raras veces llegan dos clientes al mismo tiempo. Para la facturación de las pruebas que se realizaran en el laboratorio se le imprime la factura para que el cliente cancele en colecturía de la Académica de la Facultad el respectivo arancel.	
Determinación del gramaje		Ensayo que consiste en calcular el gramaje a partir de la superficie y la masa de la probeta. Es un factor importante para determinar el precio del papel. El resultado se expresa en gramos por metro cuadrado. Esta prueba aplica tanto para papel como para cartón. Para este proceso se utiliza la romana de dirección y la empleada nos comentaba que utilizaba guantes ya que al realizar el proceso muchas veces ha comprobado que se dañan sus manos, dichos guantes ella se los ha comprado.	
Resistencia al Rasgado (Tearing Strenght)		Es la medida de la capacidad de láminas o películas para soportar el rasgado. En el caso del papel, es la fuerza necesaria para desgarrar una sola capa de papel una vez iniciado el desgarramiento, el proceso consiste en colocar unas muestras de papel en la máquina y se suelta el péndulo para que con la fuerza de la gravedad realice el resto del trabajo. NORMA ASTM D639-96a	
Compresión de Anillo (Ring Crush)		Este proceso se realiza para medir la resistencia en papeles y cartones a la compresión de filo la cual es útil para poder controlar el proceso de fabricación, dicho proceso consiste en colocar un espécimen en un anillo circular entre dos placas de una máquina de compresión en donde el espécimen se deforma.	
Compresión en muestras de cartón corrugado (Edge Crush)		Se utiliza para medir la dirección transversal de trituración de una muestra de cartón corrugado. El proceso es sencillo, primero se le da la información al tablero de la máquina, luego se colocan las tiras cortadas de cartón y luego se acciona el funcionamiento de la máquina y el resto del	

	procedimiento es automático.
Prueba de explosión (Bursting Strenght)	Utilizado como una medida de la resistencia a la ruptura del papel a causa de la aplicación de una fuerza localizada perpendicular a este. Es la máxima presión hidrostática requerida para producir la ruptura de un material cuando se le aplica la presión NORMA: ASTM D774/D774M-96a, se utiliza Glicerina en este proceso para generar una membrana.
Prueba de penetración (Puncture Strenght)	Simula daños en el producto que resultan del contacto con objetos sólidos, tal como la esquina de una caja de madera. La prueba evalúa algunos factores de fabricación y propiedades de los materiales NORMA TAPPI T803 om-88
Capacidad de Sostenimiento (Holding Power)	Determina que tan fija queda la cinta una vez que se ha colocado sobre la superficie de interés a causa de las fuerzas intermoleculares que mantienen unidas a las partículas del pegamento. Refleja la resistencia que tiene el adhesivo de la cinta para deformarse internamente NORMA CNS
Compresión en Muestra de cartón corrugado (Fiat Crush)	Existe dos tipos de pruebas: Edge Crush: Evalúa la resistencia del cartón corrugado en dirección vertical. NORMA TAPPI T811 om-88. Flat Crush: Mide la resistencia de las ondas en el cartón y rigidez de la flauta: NORMA TAPPI T808 om92.
Prueba de resistencia a la tensión (Tensile)	Mide la resistencia a la deformación del material al aplicar un esfuerzo tensil (de estiramiento), es un indicativo del tipo de fibra usado y del procedimiento específico de fabricación de un papel en particular NORMA TAPPI D828-93
Medición de la Adhesividad (peeling Test)	El objetivo de esta prueba es determinar la fuerza necesaria para despegar una cinta originalmente adherida a una superficie NORMA CNS Se realiza en máquina de tensión, en donde se utiliza un pequeño sujetador triangular metálico para mantener tenso la cinta adhesiva. Si no se sujetó bien la cinta con las mordazas, hay un alto riesgo de que el sujetador se dispare en dirección vertical hacia el trabajador.
Compresión de envases metálicos (Latas Delgadas)	Mide la capacidad de estiba y que puedan resistir exitosamente pruebas de compresión a las que están sujetas.
Compresión de cajas	Mide una de las propiedades usadas para evaluar la capacidad de contenedores de embarque para resistir exitosamente fuerzas de compresión a las que están sujetas (durante su almacenaje y distribución NORMA ASTM D642-94
Realización de pruebas con fines	Realización de las pruebas descritas en este

académicos	apartado para fines académicos para las materias electivas que imparte.
Prueba de vibración	Determina el daño que sufren los productos al someterlos a simulaciones de transporte terrestre, aéreo o marítimo NORMA ASTM D999-96 El único riesgo detectado en esta área que se posee poca iluminación ya que las lámparas no funcionan.
Prueba de caída	Evalúa la capacidad de un contenedor a resistir golpes repentinos resultado de una caída libre. Puede ser usado para comparar diferentes tipos de empaque. Solo se detectaron dos tipos de riesgo, primero la falta de iluminación por que las lámparas del área no funcionan y el segundo es el riesgo de caída de objetos, si el trabajador no se coloca en el área de seguridad especificada, las cajas pueden caer o rebotar sobre él.

***Fuente: Encargado de Laboratorio e Investigación Individual**

NOTA: Algunos de los procesos que se mencionan aquí no se pudieron observar cómo funcionan ya que se necesitaba la colocación de una probeta o muestra para ver dicho funcionamiento, pero con la descripción de la empleada del laboratorio ayudo mucho a comprender como se realizan los procesos.

5.5.2.15 Laboratorio De Ingeniería Química

Descripción de las áreas físicas del laboratorio

El laboratorio de Ingeniería Química se encuentra dentro de las instalaciones de la Planta Piloto, a la entrada de este se puede observar una refrigeradora, lockers para los estudiantes, una cámara para mantener condiciones de temperatura a ciertos niveles la cual pertenece al CDIECAP pero por sus dimensiones se mantiene ubicada ahí, el laboratorio se divide en 5 áreas específicas las cuales se describen a continuación:

- Oficina de Jefatura: Esta habitación es el lugar de permanencia de Encargado de Laboratorio, cuenta con un escritorio y una silla ergonómica, así como asientos para recibir a quienes visitan su oficina, la iluminación es adecuada para la habitación y dicho lugar posee una puerta y una división visible lo que garantiza la privacidad para el encargado del laboratorio, la principal queja del encargado de fue que dicha área, así como todo el laboratorio no posee aire acondicionado, ya que en las mediodías y en la tardes se genera mucho calor debido a las condiciones de las instalaciones. Dicha



habitación posee un área estimada de 12 metros cuadrados.

- Cubículos de Laboratorista y Cristalería: Esta es el área donde permanecen los laboratoristas del laboratorio, en el área se cuenta con una computadora y asientos para los dos laboratoristas, en dicha área es donde se guarda toda la cristalería que se ocupa en el laboratorio, la cual se observó que se coloca en estantes y cajas, su pudo observar que muchas de las cajas están muy saturadas de cristalería por lo que podría existir el riesgo de caer sobre alguien ya que estas cajas se encuentran sobre los estantes. Los laboratoristas también nos comentaban que los asientos con los que cuentan son muy incómodos, se cuenta con buena iluminación en dicha área. Dicha habitación posee un área estimada de 12 metros cuadrados.



- Laboratorio de Prácticas: en esta área es donde se realizan algunas de las prácticas de laboratorio para los estudiantes de Ingeniería Química, dicha área cuenta con una pizarra de plumón, 3 lavaderos, 17 gabinetes en donde se guardan los insumos y desperdicios que se generan en el laboratorio, además que al fondo del laboratorio se encuentra la cámara de gases la cual se utiliza cuando se trabaja con químicos que generan gases que pueden afectar la salud del catedrático y estudiantes. En dicha área también se cuenta con 3 balanzas que sirven para las mediciones que se realizan en las prácticas de laboratorio las cuales se ubican en tres distintos puntos del área de trabajo con la que cuenta el laboratorio. Esta Laboratorio tiene un área estimada de 18 metros cuadrados.



- Área de trabajo con máquinas: en esta área también se realizan prácticas de laboratorio de Ingeniería Química, solo que la diferencia con el anterior es que en este se utiliza la maquinaria con la que cuenta el laboratorio como lo son el horno de mufla, la estufa, la centrifuga, la balanza porta bebe, el desmineralizador, el reactor foto catalítico y el molino de mandíbula. En esta área también se tiene un área de trabajo y un lavadero, debajo del área de trabajo se encuentran ubicados los gabinetes donde se guardan los insumos y desperdicios que se generan en el laboratorio. También se posee una pizarra de plumón para facilitar al docente la explicación de las prácticas de laboratorios que se realizan. Una observación importante a destacar es que en esta área se tienen ubicados toda aquella maquinaria que ya no le es útil al laboratorio en un costado de este. Esta parte del laboratorio tiene un área estimada de 54 metros cuadrados.



- Bodega: En esta área se ubican los productos químicos utilizados durante las prácticas. Este lugar presenta un alto nivel de concentración de químicos en el área, ya que al entrar al cuarto, se podía percibir el olor de muchas sustancias, en esta área existe una salida de emergencia, sin embargo esta se encuentra bloqueadas con estantes, por lo que es inutilizable, no se cuenta con un sistema de ventilación, y en donde debería de estar este, hay un hueco que conecta permanentemente con el exterior, también se observó que hay muchos frascos de vidrio y otros recipientes sobre mesas en donde pueden caer en casos de sismos y que no están resguardados. El área estimada de esta bodega es de 21 metros cuadrados.



Observaciones:

- ✓ Calor general en el laboratorio.
- ✓ Iluminación deficiente en algunas áreas.
- ✓ Acumulación de maquinaria inservible a un costado del laboratorio.
- ✓ Presencia de un alto nivel de químicos en el aire en la bodega, eso es lo que se logra percibir.
- ✓ No se cuenta con equipos de emergencia como lo son duchas y lavaojos.

Estas áreas se evaluarán como una sola unidad, ya que aunque se cuentan con una división visible para distinguir cada área se observó que están expuestas a las mismas condiciones.

Descripción de los procesos del laboratorio

Dentro de las áreas antes mencionadas se llevan a cabo diferentes procesos los cuales se describen a continuación:

Tabla 51. Descripción de Procesos Laboratorio de Ingeniería Química

Área	Procesos	Duración
Oficina de Jefatura	Apoyo en las actividades de laboratorio a los alumnos, docentes y cualquier persona que desee utilizar las instalaciones del laboratorio.	Generalmente en las mañanas pasa en esta área el encargado de laboratorio, ya que en las tardes pasa en la Escuela de Ingeniería Química y Alimentos
	Dirección y control de la labor de los técnicos de laboratorio.	
	Revisión de exámenes y atención a estudiantes de las materias que imparte	

Área	Procesos	Duración
	el encargado de laboratorio por parte de la carrera de Ingeniería Química.	
Cubículo de laboratoristas y Cristalería	Control de las personas, uso de maquinaria, equipo, herramientas y químicos que se utilizan en el laboratorio.	Los laboratoristas tienen un horario de atención desde las 8am hasta las 5pm teniendo un horario de almuerzo de 12:30 a 1:10pm de lunes a viernes.
	Cuidado y mantenimiento del Laboratorio de Ingeniería Química.	
Laboratorio de Prácticas	Prácticas de laboratorio de Química con sustancias químicas.	Generalmente duran en promedio 100 minutos aunque a veces tienden a durar un poco más por el tipo de prácticas que se realizan.
Área de trabajo con máquinas	Prácticas de laboratorio de Ingeniería Química utilizando el equipo y maquinaria con la que está dotado el laboratorio.	Este tipo de prácticas tienen una duración de 2 a 5 horas ya que depende del tipo de práctica que se realizara.
Bodega	Resguardo de sustancias químicas que se utilizan el laboratorio	Cada vez que se utilizara algún tipo de sustancia química en las practicas que se realicen en el laboratorio

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Laboratorio de Química se han identificado 5 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.

Tabla 52. Descripción de Usuarios Laboratorio de Ingeniería Química



Usuario	Descripción	Cantidad
Clientes	Llegan a solicitar los servicios de las pruebas que se realizan en el laboratorio, se nos mencionaba que los clientes llegan en un rango promedio de 3 meses.	Generalmente solo llega un cliente, aunque raras veces llegan dos clientes al mismo tiempo
Estudiantes	Llegan a observar y realizar varias pruebas en el laboratorio con fines académicos, manipulando los equipos y/o herramientas del laboratorio. Dichas prácticas se realizan de pie.	La capacidad máxima en las dos áreas con las que cuenta el laboratorio es de 20 personas.
Docentes	Como el laboratorio de Ingeniería Química se utiliza para varias materias de la carrera, llegan diferentes docentes	1 por práctica de laboratorio

	a impartir sus prácticas de laboratorio. Realiza la presentación de algunas pruebas de pie o sentado, utiliza la maquinaria y equipo con el que cuenta dicho local para realizar la presentación, atendiendo las dudas de los estudiantes que estos posean.	
Laboratoristas del laboratorio	Se encargan del cuidado del laboratorio, mantenimiento y administración de las sustancias químicas del laboratorio, así como la atención de estudiantes y clientes. Pasa en el laboratorio en el horario laboral de 8am a 5pm, teniendo un horario de almuerzo de 12:30 a 1:10pm. Cuentan con un puesto de trabajo, el cual consiste en una silla ergonómica y una computadora.	2
Docente y Encargado del Laboratorio	Se encarga del cuidado y mantenimiento del laboratorio. Pasa en el laboratorio generalmente en las mañanas. Cuenta con un puesto de trabajo, el cual consiste en una silla ergonómica y una computadora, en dicho puesto de trabajo realiza la revisión de exámenes y preparación de clases ya que además imparte materias y asesora tesis a los alumnos de Ingeniería Química e Ingeniería en Alimentos. Realiza la presentación de algunas pruebas de pie o sentado, utiliza la maquinaria y equipo con el que cuenta dicho local para realizar la presentación, atendiendo las dudas de los estudiantes que estos posean.	1

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el Laboratorio de Ingeniería Química, a continuación se presenta una descripción específica de la unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

**Procesos, Recursos Utilizados y Descripción de Unidad Laboratorio de Química
Planta Piloto**

 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Laboratorio de Química	2015	LAB013	Realización de prácticas químicas, pruebas de componentes químicos y sustancias, así como utilización de equipos
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Apoyo en las actividades de laboratorio a los alumnos, docentes y cualquier persona que desee utilizar las instalaciones del laboratorio. 2. Dirección y control de la labor de los técnicos de laboratorio. 3. Revisión de exámenes y atención al estudiante de las materias imparte el encargado de laboratorio por parte de la carrera de Ingeniería Química. 4. Control de las personas, uso de la maquinaria, equipo, herramientas y químicos que se utilizan en el laboratorio. 5. Cuidado y mantenimiento del Laboratorio de Ingeniería Química. 6. Práctica de laboratorio con sustancias químicas. 7. Prácticas de laboratorio utilizando el equipo y maquinaria con la que está dotado el laboratorio. 8. Resguardo de sustancias químicas que se utilizan en el laboratorio. 	
MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.		No.	
1	Hornos de muffla	27	Refrigerante de serpentín
2	Hornos o estufas	28	Cristalizador
3	Balanza porta bebe	29	Matraz de reacción

4	Desmineralizador	30	Matraz de destilación
5	Reactor foto catalítico	31	Balón con y sin bases
6	Molino de mandíbula	32	Vidrio de reloj
7	Tubos de ensayo	33	Pipeta
8	Gradilla	34	Mortero y pilón
9	Refrigerante de rosario	35	Tubo en U
10	Varilla	36	Cepillos para tubos de ensayo
11	Frasco lavador	37	Frasco de Woolf
12	Matraz de Erlenmeyer	38	Matraz aforado
13	Pipetas graduadas y volumétricas	39	Probeta normal y graduada
14	Bureta	40	Vasos de precipitado
15	Gotero	41	Mecheros de alcohol
16	Mechero busen	42	Capsulas de porcelana
17	Crisoles	43	Pinzas para crisol
18	Tripode	44	Aro metálico
19	Tenazas	45	Tubos de seguridad
20	Balón de destilación	46	Termómetro
21	Juegos de pesas	47	Espátulas
22	Pesa filtro	48	Embudos comunes y corrientes
23	Embudo analítico	49	Embudo de separación
24	Tubos capilares	50	Papel filtro
25	Probeta de decantación	51	Aparato de destilación
26	Calorímetro		Sustancias utilizadas en el laboratorio
		52	Ver anexo para conocer el listado
PROCESOS			
NOMBRE		DESCRIPCIÓN GENERAL	
Apoyo en las actividades de laboratorio a los alumnos, docentes y cualquier persona que desee utilizar las instalaciones del laboratorio.		Dichas actividades las realiza el Encargado de la Laboratorio en la oficina de jefatura, ya que dichos procesos son administrativos, generalmente pasa en esta área en las mañanas, dicha actividad la realiza sentado en el escritorio con la que cuenta la jefatura.	
Dirección y control de la labor de los técnicos de laboratorio.			
Revisión de exámenes y atención al estudiante de las materias imparte el encargado de laboratorio por parte de la carrera de Ingeniería Química.		Esta actividad la realiza el encargado de laboratorio en la oficina de jefatura, la cual la realiza sentado en su escritorio en las mañana, que es cuando el pasa en esta área.	
Control de las personas, uso de la maquinaria, equipo, herramientas y químicos que se utilizan en el laboratorio.		Esta actividad la realizan los 2 laboratoristas del laboratorio, ellos pasan en un horario de 8am a 5pm de lunes a viernes con un tiempo de almuerzo de 40 minutos, se lleva el control de las personas que utilizan el laboratorio y se encarga del préstamo de la maquinaria equipo y herramientas con las que cuenta el local.	
Cuidado y mantenimiento del Laboratorio de Ingeniería Química.		Esta actividad la realizan los laboratoristas, la cual se realiza antes del comienzo de alguna práctica de laboratorio y al finalizar una práctica de laboratorio.	
Práctica de laboratorio con		Este proceso, ya que hay varias prácticas de este	

sustancias químicas.	<p>tipo, sigue la siguiente secuencia: Solicitud de sustancias e cristalería a los laboratoristas, luego se transportan la cristalería y las sustancias al área de trabajo, se colocan las sustancias a utilizar en el proceso, se preparan los instrumentos a utilizar, realiza mezcla o actividad a realizar con las sustancias químicas, limpia los recipientes, guarda sustancias residuales en estantería, regresa recipientes de cristalería y sustancias a laboratoristas, laboratoristas se encargan de guardar recipientes en estantes y guardar las sustancias en la bodega. Generalmente duran en promedio 100 minutos aunque a veces tienden a durar un poco más por el tipo de prácticas que se realizan. Este tipo de prácticas la realizan tanto estudiantes como docentes de la FIA, así como personas que prestan las instalaciones del laboratorio en el área de laboratorio de prácticas.</p>
Prácticas de laboratorio utilizando el equipo y maquinaria con la que está dotado el laboratorio.	<p>Este proceso, ya que hay varias prácticas de este tipo, sigue la siguiente secuencia: Solicitud de sustancias e cristalería a los laboratoristas, luego se transportan la cristalería y las sustancias al área de trabajo, se colocan las sustancias a utilizar en el proceso, se preparan los instrumentos a utilizar, se prepara la maquinaria a utilizar, realiza mezcla o actividad a realizar con las sustancias químicas, utiliza la maquinaria a utilizar por el proceso que se realiza, limpia los recipientes, limpia la maquinaria si es necesario, guarda sustancias residuales en estantería, regresa recipientes de cristalería y sustancias a laboratoristas, laboratoristas se encargan de guardar recipientes en estantes y guardar las sustancias en la bodega. Este tipo de prácticas tienen una duración de 2 a 5 horas ya que depende del tipo de práctica que se realizara. Este tipo de prácticas la realizan tanto estudiantes como docentes de la FIA, así como personas que prestan las instalaciones del laboratorio en el área de trabajo con máquinas.</p>
Resguardo de sustancias químicas que se utilizan en el laboratorio.	<p>Actividad de la que se encargan los laboratoristas del laboratorio, la cual consiste en el resguardo y control de las personas que utilizaran las sustancias químicas con las que se cuenta en el laboratorio. Los laboratoristas se encuentran en el laboratorio en el horario laboral de 8am a 5pm, teniendo un horario de almuerzo de 12:30 a 1:10pm. Cuentan con un puesto de trabajo, el cual consiste en dos sillas ergonómicas y una computadora.</p>

***Fuente: Encargado de Laboratorio y elaboración propia**

Descripción de las áreas físicas de los laboratorios

Los laboratorios de Ingeniería en Alimentos se encuentran ubicados a un costado de la Unidad de Ciencias Básicas, estos laboratorios están relacionados, ya que se utilizan para la carrera de Ingeniería en Alimentos, posee un sistema de gas propano el cual está conectado a los dos laboratorios que conforman estos laboratorios, la descripción de las áreas que conforman estos laboratorios se describe a continuación:

- **Laboratorio de Tecnología de Alimentos:** En este laboratorio es el lugar de permanencia de la encargada de laboratorio, aunque dicha encargada solo pasa por las mañanas en el laboratorio, por lo que cuenta con una silla y escritorio. En medio de dicha área se encuentra el área de trabajo la cual cuenta con conexiones de agua y gas propano la cual se diferencia por el color de la tubería y la llave que abre los grifos, la cual es azul para el agua y verde para el gas propano, dicho laboratorio está dotado con todos los instrumentos y maquinas necesarios para su funcionamiento los cuales se detallaran posteriormente. Dicho laboratorio está dotado con aire acondicionado por lo que ambiente al interior es más cómodo, los pasillos que posee son amplios y cumplen con los estándares. También se cuenta con una pizarra de plumón el cual es utilizado por el docente, cuenta con un lavadero y lavamanos los cuales se encuentran cerca de la entrada al local, así como gabinetes. El área estimada de este laboratorio es de 51 metros cuadrados.



- **Laboratorio de Microbiología:** En medio de dicha área se encuentra el área de trabajo la cual cuenta con conexiones de agua y gas propano la cual se diferencia por el color de la tubería y la llave que abre los grifos, la cual es azul para el agua y verde para el gas propano, dicho laboratorio está dotado con todos los instrumentos y maquinas necesarios para su funcionamiento los cuales se detallaran posteriormente. Dicho laboratorio está dotado con aire acondicionado por lo que ambiente al interior es más cómodo, los pasillos que posee son amplios y cumplen con los estándares.



También se cuenta con una pizarra de plumón el cual es utilizado por el docente, cuenta con un lavadero y lavamanos los cuales se encuentran cerca de la entrada al local, así como gabinetes.

En este laboratorio llama la atención que se posee lo que es un sistema de lavaojos para cualquier emergencia, así como la especificación en la pared de las reglas a tomar en cuenta en el laboratorio.

Este laboratorio posee un área especializada para el almacenamiento de cepas, así como para su esterilización, utilizando la técnica de congelación, la cual minimiza el cambio genético de estas y las hace viables por más de 10 años. El área estimada de este laboratorio es de 51 metros cuadrados.

- Bodega: En esta área se ubican todos los productos que se utilizan durante las prácticas. Este lugar se encuentra muy ordenado y todos los productos se encuentran bien ubicados y etiquetados, la iluminación es excelente y el pasillo interior es bien amplio. Dicha bodega cuenta con una puerta que conecta con el laboratorio de Tecnología de Alimentos y una ventana con puerta de madera que conecta con el laboratorio de Microbiología. El área estimada de esta bodega es de 10 metros cuadrados.



Observaciones:

- ✓ Se cuenta con lavaojos en el laboratorio microbiología.
- ✓ Al ser un laboratorio de reciente construcción las instalaciones funcionan correctamente.
- ✓ Se posee un cartel de recomendaciones para que los estudiantes se encarguen del cuidado y mantenimiento de los laboratorios.

Estas áreas se evaluarán como una sola unidad, ya que aunque se cuentan con una división visible para distinguir cada área se observó que están expuestas a las mismas condiciones.

Descripción de los procesos de los laboratorios

Dentro de las áreas antes mencionadas se llevan a cabo diferentes procesos los cuales se describen a continuación:

Tabla 53. Descripción de Procesos de Laboratorio de Ingeniería en Alimentos

Área	Procesos	Duración
Laboratorio de Tecnología de Alimentos	Prácticas de laboratorio de tecnología de alimentos con sustancias, herramientas y equipo del laboratorio.	Generalmente en las mañanas pasa en esta área la encargada de laboratorio, ya que en las tardes pasa en la Escuela de Ingeniería
	Control de las personas, uso de equipo, herramientas y sustancias que se utilizan en el laboratorio.	

Área	Procesos	Duración
	Revisión de exámenes y atención a estudiantes de las materias que imparte el encargado de laboratorio por parte de la carrera de Ingeniería en Alimentos.	Química y Alimentos. Las prácticas de laboratorio duran en promedio 100 minutos aunque a veces tienden a durar un poco más por el tipo de prácticas que se realizan.
	Cuidado y mantenimiento del Laboratorio.	Revisión periódica de las instalaciones del laboratorio.
Laboratorio de Microbiología	Prácticas de laboratorio de Ingeniería en Alimentos utilizando el equipo, utensilios y cepas que posee el laboratorio.	Las prácticas de laboratorio duran en promedio 100 minutos aunque a veces tienden a durar un poco más por el tipo de prácticas que se realizan.
Bodega	Resguardo de sustancias y utensilios que se utilizan el laboratorio	Cada vez que se utilizara algún tipo de sustancia o utensilios en las prácticas que se realicen en el laboratorio

Descripción de los usuarios y personal que labora en los laboratorios

Dentro de los Laboratorios de Ingeniería en Alimentos se han identificado 3 tipos de personas que lo utilizan, las cuales se describen a continuación.

Tabla 54. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Ingeniería en Alimentos



Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Llegan a observar y realizar varias pruebas en el laboratorio con fines académicos, manipulando los equipos y/o herramientas del laboratorio. Dichas prácticas se realizan de pie.	La capacidad máxima en los dos laboratorios es de 20 personas.
Docentes	Como los laboratorios de Ingeniería en Alimentos se utilizan para varias materias de la carrera, llegan diferentes docentes a impartir sus prácticas de laboratorio. Realiza la presentación de algunas pruebas de pie, utiliza el equipo con el que cuenta dicho local para realizar la presentación, atendiendo las dudas de los estudiantes que estos posean.	1 por práctica de laboratorio
Docente y Encargado del Laboratorio	Se encarga del cuidado y mantenimiento del laboratorio. Pasa en el laboratorio generalmente en las mañanas. Cuenta con un puesto de trabajo, el cual consiste	1

Usuario	Descripción	Cantidad
	<p>en una silla ergonómica y un escritorio, en dicho puesto de trabajo realiza la revisión de exámenes y preparación de clases ya que además imparte materias y asesora tesis a los alumnos de Ingeniería Química e Ingeniería en Alimentos.</p> <p>Realiza la presentación de algunas pruebas de pie, utilizando el equipo con el que cuenta dicho local para realizar la presentación, atendiendo las dudas de los estudiantes que estos posean.</p>	

Descripción específica de los laboratorios

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman los Laboratorios de Ingeniería en Alimentos, a continuación se presenta una descripción específica de cada unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción de Unidad Laboratorios de Ingeniería en Alimentos

 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Laboratorio Microbiología, Laboratorio Tecnología de Alimentos	2015	LAB014, LAB015	Realización de prácticas de fabricación de alimentos
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Prácticas de laboratorio de tecnología de alimentos con sustancias, herramientas y equipo del laboratorio. 2. Control de las personas, uso de equipo, herramientas y sustancias que se utilizan los laboratorios. 3. Revisión de exámenes y atención a estudiantes de las materias que imparte el encargado de laboratorio 	

	<p>por parte de la carrera de Ingeniería en Alimentos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Cuidado y mantenimiento de los Laboratorios. 5. Prácticas de laboratorio de Ingeniería en Alimentos utilizando el equipo, utensilios y cepas que posee el laboratorio de microbiología. 6. Resguardo de sustancias y utensilios que se utilizan en ambos laboratorios.
--	--

MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS

No.		No.	
1	Hornos de muffla	27	Refrigerante de serpentín
2	Hornos o estufas	28	Cristalizador
3	Cocina	29	Matraz de reacción
4	Balanza Analítica	30	Matraz de destilación
5	Equipos para pruebas de secado de granos	31	Balón con y sin bases
6	Refrigeradoras	32	Vidrio de reloj
7	Tubos de ensayo	33	Pipeta
8	Gradilla	34	Mortero y pilón
9	Refrigerante de rosario	35	Tubo en U
10	Varilla	36	Cepillos para tubos de ensayo
11	Frasco lavador	37	Frasco de Woolf
12	Matraz de Erlenmeyer	38	Matraz aforado
13	Pipetas graduadas y volumétricas	39	Probeta normal y graduada
14	Bureta	40	Vasos de precipitado
15	Gotero	41	Mecheros de alcohol
16	Mechero busen	42	Capsulas de porcelana
17	Crisoles	43	Pinzas para crisol
18	Tripode	44	Aro metálico
19	Tenazas	45	Tubos de seguridad
20	Balón de destilación	46	Termómetro
21	Juegos de pesas	47	Espátulas
22	Pesa filtro	48	Embudos comunes y corrientes
23	Embudo analítico	49	Embudo de separación
24	Tubos capilares	50	Papel filtro
25	Probeta de decantación	51	Aparato de destilación
26	Calorímetro		

PROCESOS

NOMBRE	DESCRIPCIÓN GENERAL
Prácticas de laboratorio de tecnología de alimentos con sustancias, herramientas y equipo del laboratorio.	Este proceso, ya que hay varias prácticas de este tipo, sigue la siguiente secuencia: Solicitud de sustancias y cristalería a bodega, luego se transportan la cristalería y las sustancias al área de trabajo, se colocan las sustancias a utilizar en el proceso, se preparan los instrumentos a utilizar, se prepara el equipo a utilizar, realiza mezcla o

	<p>actividad a realizar con las sustancias, utiliza el equipo a utilizar por el proceso que se realiza, limpia los recipientes, limpia el equipo si es necesario, guarda sustancias residuales en estantería, regresa recipientes de cristalería y sustancias a bodega, estudiantes se encargan de guardar recipientes en estantes y guardar las sustancias en la bodega. Este tipo de prácticas tienen una duración de 2 a 5 horas ya que depende del tipo de práctica que se realizara. Este tipo de prácticas la realizan tanto estudiantes como docentes de la carrera de Ingeniería en Alimentos.</p>
<p>Control de las personas, uso de equipo, herramientas y sustancias que se utilizan los laboratorios.</p>	<p>Dichas actividades las realiza el docente en turno en las instalaciones del Laboratorio, generalmente el docente pasa de pie, así como los alumnos.</p>
<p>Revisión de exámenes y atención al estudiante de las materias imparte el encargado de laboratorio por parte de la carrera de Ingeniería en Alimentos.</p>	<p>Esta actividad la realiza el encargado de laboratorio en su área de trabajo con lo que cuenta, la cual la realiza sentado en su escritorio en las mañanas, que es cuando el pasa en esta área.</p>
<p>Cuidado y mantenimiento del Laboratorio.</p>	<p>Revisión periódica de las instalaciones del laboratorio y de encontrarse alguna anomalía informar al área de mantenimiento correspondiente.</p>
<p>Prácticas de laboratorio de Ingeniería en Alimentos utilizando el equipo, utensilios y cepas que posee el laboratorio de microbiología.</p>	<p>Este proceso, ya que hay varias prácticas de este tipo, sigue la siguiente secuencia: Solicitud de sustancias e cristalería a bodega, solicitud de cepas si se utilizaran en la práctica al área de almacenamiento de cepas y esterilización, luego se transportan la cristalería y las sustancias y las cepas al área de trabajo, se colocan las sustancias a utilizar en el proceso, se preparan los instrumentos a utilizar, se preparan las cepas a utilizar, se prepara el equipo a utilizar, realiza mezcla o actividad a realizar con las sustancias y cepas, utiliza el equipo a utilizar por el proceso que se realiza, limpia los recipientes, limpia el equipo si es necesario, guarda sustancias residuales en los sitios indicados, regresa recipientes de cristalería y sustancias a bodega, realiza limpieza general de toda el área de trabajo, lava muy bien sus manos los estudiantes con agua y jabón, docente se encarga de guardar recipientes en estantes y guardar las sustancias en la bodega. Este tipo de prácticas tienen una duración de 2 a 5 horas ya que depende del tipo de práctica que se realizara. Este tipo de prácticas la realizan estudiantes como docentes de la carrera de Ingeniería en Alimentos.</p>
<p>Resguardo de sustancias y cepas que se utilizan en el laboratorio.</p>	<p>Actividad de la que se encargan el docente encargado de la práctica del laboratorio, la cual</p>

	<p>consiste en el resguardo y control de las personas que utilizaran las sustancias así como las cepas con las que se cuenta en el laboratorio. Las sustancias como las cepas tienen un lugar específico para su resguardo dentro de las instalaciones.</p>
--	---

***Fuente: Encargado de Laboratorio y elaboración propia**

5.5.2.17 Centro de Cómputo de Ingeniería Eléctrica

Descripción de las áreas físicas del laboratorio

El centro de cómputo de la escuela de ingeniería eléctrica es una sola unidad el cual se describe a continuación:

Esta área cuenta con una capacidad de 20 personas, dicha área se utiliza por estudiantes de Ingeniería Eléctrica para las prácticas académicas de las materias Introducción a la Informática, Programación I y Programación II en la que es necesario la utilización de una computadora por parte de los estudiantes.

Se cuenta con aire acondicionado dentro de las instalaciones, por lo que el ambiente es bien cómodo dentro de las instalaciones, pero cuando falla el suministro eléctrico el calor que hace dentro de las instalaciones es excesivo ya que el laboratorio no cuenta con ventanas por la ubicación que este posee dentro de las instalaciones del edificio de Ingeniería Eléctrica.



Los pasillos de dicha área se podría decir que son amplios y que cumple con los estándares.

El área estimada de este Centro de Cómputo es de 38 metros cuadrados.

Observaciones

- ✓ Se pudo observar falta de limpieza en el piso, en el techo y hasta en las luminarias.
- ✓ Algunos tomacorrientes en mal estado.
- ✓ Algunos bancos que se utilizan en el centro de cómputo están dañados.

Descripción de los procesos del laboratorio

Dentro del área antes mencionada se llevan a cabo diferentes procesos los cuales se describen a continuación:

Tabla 55. Descripción de Procesos de Centro de Cómputo de Ingeniería Eléctrica

Área	Procesos	Duración
Centro de Computo de Ingeniería Eléctrica	Clases teóricas y prácticas de las materias Introducción a la Informática, Programación I y Programación II que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica.	La permanencia de los estudiantes es voluntaria, siempre y cuando posea la debida autorización, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan y el docente y/o encargado del centro de cómputo se encuentre en el laboratorio.
	Evaluaciones y parciales que se realizan en de las materias Introducción a la Informática, Programación I y Programación II de la carrera de Ingeniería Eléctrica.	La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 2 horas.
	Control de las personas que utilizan el centro de cómputo.	El encargado del Centro de Cómputo ha delegado al auxiliar de cátedra a esta actividad, en la cual él pone a disposición las instalaciones del laboratorio cuando se encuentre disponible.

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Centro de Computo de Ingeniería Mecánica se han identificado 2 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.

Tabla 56. Descripción de Usuarios de Centro de Cómputo de Ingeniería Eléctrica



Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Realizan sus prácticas frente a una computadora tipo desktop con mouse y teclado convencionales y monitor tipo lcd de 19 pulgadas, por lo que durante la práctica pasa sentado durante todo ese tiempo.	La capacidad máxima es de 20 personas.

Usuario	Descripción	Cantidad
Docente y Encargado de Centro de Computo	Realiza la presentación de la clase, de pie, generalmente utiliza el proyector para realizar la presentación. Generalmente cuando los estudiantes están practicando, el docente anda de computadora a computadora atendiendo las dudas que estos posean. Se encarga del cuidado y mantenimiento del laboratorio, no posee un puesto de trabajo específico dentro del laboratorio, lleva el control de las personas que prestan dicho Centro de Cómputo. Además lleva el control de los estudiantes que utilizan el Centro de Cómputo para prácticas libres.	Generalmente es de 1 docente, pero a veces se da el caso que dicho docente posea un auxiliar, por lo que a veces delega algunas de las funciones descritas en este apartado.

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el Centro de Cómputo de Ingeniería Eléctrica, a continuación se presenta una descripción específica de la unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción de Unidad Centro de Cómputo de Ingeniería Eléctrica

 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Centro de Computo de Ingeniería Eléctrica	2015	CDC010	Prácticas de software
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: 6 Clases teóricas y prácticas de las materias Introducción a la Informática, Programación I y Programación II que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica. 7 Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica.	

		8	Evaluaciones y parciales que se realizan en de las materias Introducción a la Informática, Programación I y Programación II de la carrera de Ingeniería Eléctrica.
		9	Control de las personas que utilizan el centro de cómputo.
MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.		No.	
1	Computadoras de escritorio con todos sus accesorios básicos para estudiantes	6	Reguladores de voltaje (UPS)
2	Escritorios para computadora	7	Pizarra para plumón
3	Bancos para estudiantes	8	Aire acondicionado
PROCESOS			
NOMBRE		DESCRIPCIÓN GENERAL	
Clases teóricas y prácticas de las materias Introducción a la Informática, Programación I y Programación II que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica.		Consiste en la explicación de parte del docente sobre clases teóricas, uso del software y practica en la computadora que se encuentra designada para cada estudiante sobre los nuevos conocimientos adquiridos. Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.	
Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica.		Dicho proceso consiste en el préstamo de una computadora por parte de los estudiantes para poner en práctica lo aprendido en las clases que reciben en el Centro de Cómputo, la utilización de este tipo de préstamo es para fines académicos. La permanencia de los estudiantes es voluntaria, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan.	
Evaluaciones y parciales que se realizan en de las materias Introducción a la Informática, Programación I y Programación II de la carrera de Ingeniería Eléctrica.		Es el uso de las computadoras por parte de los estudiantes para realizar evaluaciones. La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 3 horas.	
Control de las personas que utilizan el centro de cómputo.		Consiste en llevar el control de las personas que utilizan el Centro de Cómputo, para que dicho lugar no se saturé. El encargado del Centro de Cómputo ha delegado al auxiliar de cátedra a esta actividad, en la cual él pone a disposición las instalaciones del laboratorio cuando se encuentre disponible.	

*Fuente: Encargado de Laboratorio y elaboración propia

5.5.2.18 *LABORATORIOS BÁSICOS, DE PRUEBAS DE EQUIPOS Y MATERIALES ELÉCTRICOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA (Laboratorio de Comunicaciones, Laboratorio de Lineales, Laboratorio de Electrónica, Laboratorio de Trabajos de Graduación, Laboratorio de Conversión de Energía, Laboratorio de Máquinas Eléctricas)*

Descripción de las áreas físicas de los laboratorios

Estos laboratorios se encuentran ubicados en la primera planta del edificio de Ingeniería Eléctrica, dichos laboratorios están conectados por un corredor central y es en este corredor donde se encuentran los encargados de estos laboratorios, también este corredor se encuentran un taladro y un esmeril el cual es de uso común para los laboratorios de esta área, los laboratorios que cumplen con dicha función por lo que poseen características similares son 6 los cuales se describen a continuación, así como las áreas que complementan la primera planta del edificio de ingeniería eléctrica de laboratorios.

- **Laboratorio de Comunicaciones:** Esta área cuenta con una capacidad de 15 a 25 personas, dicha área se utiliza por estudiantes de Ingeniería Eléctrica para las prácticas académicas de las materias Sistemas de Comunicaciones I y Sistemas de Comunicaciones II en la que es necesario la utilización de equipo relacionado con la materia el cual se encuentra en esta área.

No se cuenta con aire acondicionado dentro de las instalaciones y las ventanas que posee esta área son muy pequeñas, por lo que el ambiente generalmente es bien caluroso, posee un pasillo central el cual es muy amplio, ya que las áreas de trabajo se encuentran ubicados a los costados del laboratorio.

El área estimada de este laboratorio es de 56 metros cuadrados.

- **Laboratorio de Lineales:** Esta área cuenta con una capacidad de 15 a 25 personas, dicha área se utiliza por estudiantes de Ingeniería Eléctrica para las prácticas académicas de la materia Diseño de Líneas de Transmisión y Distribución en la que es necesario la utilización de equipo relacionado con la materia el cual se encuentra en esta área.

No se cuenta con aire acondicionado dentro de las instalaciones y las ventanas que posee esta área son muy pequeñas además de que no conectan con el exterior, por lo que el ambiente generalmente es bien caluroso, posee un pasillo central el cual es muy amplio, ya que las áreas de trabajo se encuentran ubicados a los costados del laboratorio.

El área estimada de este laboratorio es de 56 metros cuadrados.

- **Laboratorio de Electronica:** Esta área cuenta con una capacidad de 15 a 25 personas, dicha área se utiliza por estudiantes de Ingeniería Eléctrica para las prácticas académicas de las materias Electrónica I y Electrónica II en la que es



necesario la utilización de equipo relacionado con la materia el cual se encuentra en esta área.

No se cuenta con aire acondicionado dentro de las instalaciones y las ventanas que posee esta área son muy pequeñas además de que no conectan con el exterior, por lo que el ambiente generalmente es bien caluroso, posee un pasillo central el cual es muy amplio, ya que las áreas de trabajo se encuentran ubicados a los costados del laboratorio.

El área estimada de este laboratorio es de 56 metros cuadrados.

- Laboratorio de Trabajos de Graduación: Esta área cuenta con una capacidad de 15 a 25 personas, dicha área se utiliza por estudiantes de Ingeniería Eléctrica que se encuentran realizando su trabajo de graduación como su nombre lo dice y dicho local está dotado con lo necesario para cumplir este cometido.

No se cuenta con aire acondicionado dentro de las instalaciones y las ventanas que posee esta área son muy pequeñas, por lo que el ambiente generalmente es bien caluroso, posee un pasillo central el cual es muy amplio, ya que las áreas de trabajo se encuentran ubicados a los costados del laboratorio.

El área estimada de este laboratorio es de 56 metros cuadrados.

- Bodega: Lugar donde se guardan todos los implementos y materiales necesarios para las prácticas de laboratorio de los laboratorios de Comunicaciones, Lineales, Electronica y Trabajos de Graduación. El área estimada de esta bodega es de 24 metros cuadrados.

- Laboratorio de Conversión de Energía: Esta área cuenta con una capacidad de 15 personas, dicha área se utiliza por estudiantes de Ingeniería Eléctrica que cursan la materia de Transformadores y Conversión de Energía y dicho local está dotado con lo necesario para cumplir este cometido como lo son transformadores, posee una pizarra de plumón para las explicaciones que el docente requiera realizar.

No se cuenta con aire acondicionado dentro de las instalaciones y las ventanas que posee esta área son muy pequeñas, por lo que el ambiente generalmente es bien caluroso, posee un pasillo central el cual es muy amplio, ya que las áreas de trabajo se encuentran ubicados a los costados del laboratorio.

El área estimada de este laboratorio es de 40 metros cuadrados.

- Laboratorio de Máquinas Eléctricas: Esta área cuenta con una capacidad de 10 personas, dicha área se utiliza por estudiantes de Ingeniería Eléctrica como su nombre lo indica, para probar máquinas eléctricas, pero debido a su poca utilización por parte de los estudiantes, ya que se utilizan mas las otras áreas de los demás laboratorios, actualmente se utiliza como una minibodega de las cosas que se utilizan en el



resto de los laboratorios.

No se cuenta con aire acondicionado dentro de las instalaciones y las ventanas que posee esta área son muy pequeñas, por lo que el ambiente generalmente es bien caluroso, posee un pasillo central el cual es muy amplio, ya que las áreas de trabajo se encuentran ubicados a los costados del laboratorio.

El área estimada de este laboratorio es de 40 metros cuadrados.

- Corredor: Esta área es donde se encuentran los encargados del cuidado y mantenimiento de estos laboratorios, dicha área es bien amplia, la iluminación es buena en el lugar donde se ubican los encargados, pero deficiente en otras áreas. No se cuenta con aire acondicionado dentro de las instalaciones y las ventanas que posee esta área son muy pequeñas, por lo que el ambiente generalmente es bien caluroso

El área estimada de este laboratorio es de 117 metros cuadrados.

Observaciones

- ✓ Se pudo observar desorden en general en todas las áreas.
- ✓ Algunos tomacorrientes en mal estado.
- ✓ Algunos bancos que se utilizan están dañados.
- ✓ Acumulación de cosas que ya no se utilizan en el laboratorio de máquinas eléctricas.
- ✓ En estos laboratorios se trabaja con voltajes pequeños, por lo que según la opinión de los encargados de los laboratorios no representa ningún riesgo.

Descripción de los procesos del laboratorio

Dentro de las áreas antes mencionadas se llevan a cabo diferentes procesos los cuales se describen a continuación:

Tabla 57. Descripción de Procesos de Laboratorios Básicos, De Pruebas De Equipos Y Materiales Eléctricos De Ingeniería Eléctrica

Área	Procesos	Duración
Laboratorio de Comunicaciones, Laboratorio de Lineales, Laboratorio de Electrónica, Laboratorio de Conversión de Energía.	Clases prácticas de las materias Sistemas de Comunicaciones I, Sistemas de Comunicaciones II, Diseño de Líneas de Transmisión y Distribución, Electrónica I, Electrónica II, Transformadores y Conversión de Energía que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica.	La permanencia de los estudiantes es voluntaria, siempre y cuando posea la debida autorización, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades

Área	Procesos	Duración
		académicas que se realizan y el docente y/o encargados de los laboratorios se encuentren.
	Evaluaciones y parciales que se realizan en de las materias Sistemas de Comunicaciones I, Sistemas de Comunicaciones II, Diseño de Líneas de Transmisión y Distribución, Electrónica I, Electrónica II, Transformadores y Conversión de Energía de la carrera de Ingeniería Eléctrica.	La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 2 horas.
Laboratorio de Trabajos de Graduación, Laboratorio de Máquinas Eléctricas	Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica.	La permanencia de los estudiantes es voluntaria, siempre y cuando posea la debida autorización, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan y el docente y/o encargados de los laboratorios se encuentren.
	Presentaciones de Trabajos de Grado	Dependiendo de la complejidad del trabajo de grado puede durar de 2 a 3 horas.
Corredor	Control de las personas que utilizan los laboratorios, ayuda a los estudiantes en sus prácticas libres.	Los encargados de los laboratorios se han delegado para esta actividad, en la cual él pone a disposición las instalaciones del laboratorio cuando se encuentre disponible.
Bodega	Lugar donde se guardan todos los implementos y herramientas necesarios para que funcione el laboratorio.	Cuando es necesaria la utilización de los implementos y herramientas del laboratorio. (Antes del comienzo de una práctica, posterior a una práctica de laboratorio, prácticas libres).

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Laboratorios de Ingeniería Eléctrica se han identificado 3 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.

Tabla 58. Descripción de Usuarios de Laboratorios Básicos, De Pruebas De Equipos Y Materiales Electricos De Ingeniería Eléctrica

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Llegan a realizar varias prácticas en los laboratorios con fines académicos, manipulando los equipos y/o herramientas del laboratorio. Dichas prácticas se realizan de pie y/ sentados.	La capacidad máxima de los laboratorios depende de las características propias con las que cuenta el laboratorio la cual varía de 10 a 20 personas.
Docentes	Como los laboratorios de Ingeniería Eléctrica se utilizan para varias materias de la carrera, llegan diferentes docentes a impartir sus prácticas de laboratorio. Realiza la presentación de algunas pruebas de pie o sentado, utiliza la maquinaria y equipo con el que cuenta dicho local para realizar la presentación, atendiendo las dudas de los estudiantes que estos posean. Dichas prácticas se realizan de pie o sentados.	1 por práctica de laboratorio
Encargados de los laboratorio	Se encargan del cuidado del laboratorio, mantenimiento y administración de las herramientas y equipos de los laboratorios, así como la atención de estudiantes. Pasan en el laboratorio en el horario laboral de 8am a 6pm, teniendo un horario de almuerzo de 12:00 a 2:00pm. Cuentan con un puesto de trabajo, el cual consiste en una silla y un escritorio de donde se lleva el control de todas las actividades que se realizan en los laboratorios, así como ayuda a los estudiantes que utilizan los laboratorios en sus prácticas libres.	2

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman los Laboratorios de Ingeniería Eléctrica, a continuación se presenta una descripción específica de los laboratorios como una sola unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción de Unidad Laboratorios de Ingeniería Electrica



**SISTEMA DE GESTIÓN DE
SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL**



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Laboratorios básicos, de pruebas de equipos y materiales eléctricos de Ingeniería Eléctrica	2015	LAB015, LAB016, LAB017, LAB018, LAB019, LAB020.	Prácticas de comunicaciones, electrónica, conversión de energía y utilización de máquinas eléctricas.

Descripción de la Unidad y Procesos

- Procesos:
1. Clases prácticas de las materias Sistemas de Comunicaciones I, Sistemas de Comunicaciones II, Diseño de Líneas de Transmisión y Distribución, Electrónica I, Electrónica II, Transformadores y Conversión de Energía que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica.
 2. Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica.
 3. Evaluaciones y parciales prácticos que se realizan en de las materias Sistemas de Comunicaciones I, Sistemas de Comunicaciones II, Diseño de Líneas de Transmisión y Distribución, Electrónica I, Electrónica II, Transformadores y Conversión de Energía de la carrera de Ingeniería Eléctrica.
 4. Presentaciones de Trabajos de Grado
 5. Control de las personas que utilizan los laboratorios, ayuda a los estudiantes en sus prácticas libres.
 6. Almacenamiento de todos los implementos y herramientas necesarios para que funcione el laboratorio.

MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS

No.		No.	
1	Routers	6	Polímetros
2	Mesas de trabajo	7	Pizarra para plumón
3	Bancos para estudiantes	8	Osciloscopio

4	Generador de funciones	9	Fuentes de alimentación
5	Circuitos	10	Lupas
PROCESOS			
NOMBRE		DESCRIPCIÓN GENERAL	
Clases prácticas de las materias Sistemas de Comunicaciones I, Sistemas de Comunicaciones II, Diseño de Líneas de Transmisión y Distribución, Electrónica I, Electrónica II, Transformadores y Conversión de Energía que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica.		<p>Consiste en la explicación de parte del docente sobre los conocimientos de las materias que imparte y puesta en práctica en los puestos de trabajo que se encuentra designada para cada estudiante sobre los nuevos conocimientos adquiridos.</p> <p>Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.</p>	
Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica.		<p>Dicho proceso consiste en el préstamo de las áreas de los laboratorios por parte de los estudiantes para poner en práctica lo aprendido en las clases que reciben en dichos laboratorios, la utilización de este tipo de préstamo es para fines académicos.</p> <p>La permanencia de los estudiantes es voluntaria, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan.</p>	
Evaluaciones y parciales prácticos que se realizan en de las materias Sistemas de Comunicaciones I, Sistemas de Comunicaciones II, Diseño de Líneas de Transmisión y Distribución, Electrónica I, Electrónica II, Transformadores y Conversión de Energía de la carrera de Ingeniería Eléctrica.		<p>Es el uso de los laboratorios por parte de los estudiantes para realizar evaluaciones.</p> <p>La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 3 horas.</p>	
Control de las personas que utilizan el centro de cómputo.		<p>Consiste en llevar el control de las personas que utilizan los laboratorios. Los encargados de los laboratorios se encargan de dicha actividad, en la cual ellos ponen a disposición las instalaciones del laboratorio cuando se encuentre disponible, así como el control de las herramientas y equipos que se utilizan.</p>	
Presentaciones de Trabajos de Grado		<p>Es la utilización de las instalaciones del laboratorio de Trabajos de Graduación para la presentación de trabajos de grado que lo requieran. Dependiendo de la complejidad del trabajo de grado puede durar de 2 a 3 horas.</p>	
Almacenamiento de todos los implementos y herramientas necesarios para que funcione el laboratorio. Almacenamiento de todos los implementos y		<p>Actividad que realizan los encargados de los laboratorios los cuales se encargan de la administración de la bodega que estos laboratorios en su conjunto poseen. Los encargados se encuentran en el laboratorio en el horario laboral</p>	

herramientas necesarios para que funcione el laboratorio.	de 8am a 6pm, teniendo un horario de almuerzo de 12:00 a 2:00pm.
---	--

5.5.2.19 Laboratorio de Fotovoltaico

Descripción del área física del laboratorio

Este laboratorio se encuentra ubicado en la primera planta del edificio de Ingeniería Eléctrica, ya que posee condiciones diferentes al resto de laboratorios de Ingeniería Eléctrica de dicha área se describirá de forma distinta.

Esta área cuenta con una capacidad de 10 personas, dicha área se utiliza por estudiantes de Ingeniería Eléctrica para las prácticas académicas para la materia Sistemas Fotovoltaicos en la que es necesario la utilización de equipo relacionado con la materia el cual se encuentra en esta área.



Se cuenta con aire acondicionado dentro de las instalaciones, posee un pasillo central el cual es muy amplio y la iluminación que se posee es excelente, no se detectó ningún tipo de falla.

Dicha área está conformada por 3 habitaciones, el área estimada de este laboratorio es de 96 metros cuadrado.

Descripción de los procesos del laboratorio

Dentro del área antes mencionada se llevan a cabo diferentes procesos los cuales se describen a continuación:

Tabla 59. Descripción de Procesos de Laboratorio Fotovoltaico

Área	Procesos	Duración
Laboratorio de Fotovoltaico	Clases prácticas de las materias Sistemas Fotovoltaicos que se imparte en la carrera de Ingeniería Eléctrica.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica.	La permanencia de los estudiantes es voluntaria, siempre y cuando posea la debida autorización, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan y el docente y/o encargados de los laboratorios se lo permitan.
	Investigaciones sobre	Monitoreo continuo de las variables que

Área	Procesos	Duración
	sistemas fotovoltaicos.	involucran los sistemas fotovoltaicos mientras haya sol.

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Laboratorios de Fotovoltaico se han identificado 3 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.



Tabla 60. Descripción de Usuarios de Laboratorio Fotovoltaico

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Llegan a realizar varias prácticas en los laboratorios con fines académicos, manipulando los equipos y/o dispositivos del laboratorio. Dichas prácticas se realizan de pie y/o sentados.	La capacidad máxima del laboratorio es de 10 personas.
Docente	Realiza la presentación de algunas pruebas de pie o sentado, utilizando los equipos y dispositivos con el que cuenta dicho local para realizar la presentación, atendiendo las dudas de los estudiantes que estos posean. Dichas prácticas se realizan de pie o sentado.	1
Encargado de Laboratorio	Se encargan del cuidado del laboratorio, mantenimiento y administración de las herramientas y equipos de los laboratorios, así como la atención de estudiantes.	1

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el Laboratorio de Fotovoltaico, a continuación se presenta una descripción específica del laboratorio como una sola unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción de Unidad Laboratorio de Fotovoltaico

 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Laboratorio de Fotovoltaico	2015	LAB021	Estudio de Sistemas Fotovoltaicos
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: 1. Clases prácticas de las materias	

	<p>Sistemas Fotovoltaicos que se imparte en la carrera de Ingeniería Eléctrica.</p> <p>2. Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica.</p> <p>3. Investigaciones sobre sistemas fotovoltaicos.</p>
--	---

MAQUINARÍA/EQUIPO/HERRAMIENTAS

No.		No.	
1	Paneles solares	6	Gabinetes
2	Medidores de energía generada	7	Mesas
3	Escritorio	8	Bancos
4	Computadora	9	Routers
5	Baterías	10	Pizarra de plumón

PROCESOS

NOMBRE	DESCRIPCIÓN GENERAL
Clases prácticas de las materias Sistemas Fotovoltaicos que se imparte en la carrera de Ingeniería Eléctrica.	<p>Consiste en la explicación de parte del docente sobre los conocimientos de la materia Sistemas Fotovoltaicos que imparte y puesta en práctica de los nuevos conocimientos adquiridos en los equipos y dispositivos con los que cuenta el laboratorio.</p> <p>Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.</p>
Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica.	<p>Dicho proceso consiste en el préstamo del área del laboratorio por parte de los estudiantes para poner en práctica lo aprendido en las clases que reciben en dicho laboratorio, la utilización de este tipo de préstamo es para fines académicos.</p> <p>La permanencia de los estudiantes es voluntaria, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan.</p>
Investigaciones sobre el sistema fotovoltaico.	Monitoreo continuo de las variables que involucran los sistemas fotovoltaicos mientras haya sol.

***Fuente: Encargado de Laboratorio y elaboración propia**

Descripción del área física del laboratorio

Este laboratorio se encuentra ubicado en la segunda planta del edificio de Ingeniería Eléctrica, se encuentra contiguo a los cubículos de los profesores

Esta área cuenta con una capacidad de 5 personas, dicha área se utiliza por estudiantes de Ingeniería Eléctrica para las prácticas académicas de las materias Sistemas de Comunicaciones I y Sistemas de Comunicaciones II en la que es necesario la utilización de equipo relacionado con la materia el



cual se encuentra en esta área. Se cuenta con aire acondicionado dentro de las instalaciones, posee un pasillo central el cual es muy amplio, ya que las áreas de trabajo se encuentran ubicados a los costados del laboratorio.

El área estimada de este laboratorio es de 24 metros cuadrados.

Observaciones

- ✓ Los radios de microondas producen una radiación electromagnética de 13 Hertz a la cual existe exposición sin ningún tipo de protección.
- ✓ No se cuenta con equipo de protección personal.
- ✓ Las paredes no están aptas para la radiofrecuencia.
- ✓ No se cuenta con dosímetros.
- ✓ Se trabaja con tensión norma 110 V-220 V y con amperaje normal 2A-3A.



Descripción de los procesos del laboratorio

Dentro del área antes mencionada se llevan a cabo diferentes procesos los cuales se describen a continuación:

Tabla 61. Descripción de Procesos de Laboratorio de Telemática

Área	Procesos	Duración
Laboratorio de Telemática	Clases prácticas de las materias Sistemas de Comunicaciones I, Sistemas de Comunicaciones II, que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica.	La permanencia de los estudiantes es voluntaria, siempre y cuando posea la debida autorización, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan y el docente y/o encargados de los laboratorios se lo permitan.
	Evaluaciones y parciales que se realizan en de las materias Sistemas de Comunicaciones I, Sistemas de Comunicaciones II de la carrera de Ingeniería Eléctrica.	La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 2 horas.

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Laboratorios de Telemática se han identificado 2 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.



Tabla 62. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Telemática

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Llegan a realizar varias prácticas en los laboratorios con fines académicos, manipulando los equipos y/o dispositivos del laboratorio. Dichas prácticas se realizan de pie y/o sentados.	La capacidad máxima del laboratorio es de 5 personas.
Docentes	Realiza la presentación de algunas pruebas de pie o sentado, utilizando los equipos y dispositivos con el que cuenta dicho local para realizar la presentación, atendiendo las dudas de los estudiantes que estos posean. Dichas prácticas se realizan de pie o sentado. Además se encargan del cuidado del laboratorio, mantenimiento y administración de las herramientas y equipos de los laboratorios, así como la atención de estudiantes.	2

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el Laboratorio de Telemática, a continuación se presenta una descripción específica del laboratorio como una sola unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción de Unidad Laboratorio de Telemática

 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Laboratorio Telemática	2015	LAB022	Prácticas de comunicaciones
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: 6 Clases prácticas de las materias Sistemas de Comunicaciones I, Sistemas de Comunicaciones II, que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica. 7 Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica. 8 Evaluaciones y parciales que se realizan en de las materias Sistemas de Comunicaciones I, Sistemas de Comunicaciones II de la carrera de Ingeniería Eléctrica.	
MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.		No.	
1	4 radios de microondas	6	Equipos de redes de computadoras
2	Dispositivos para sistemas de telefonía móvil	7	Servidores para monitoreo de red
3	Dispositivos para sistemas de telefonía fija	8	Pizarra de plumón
4	Tarjetas G703	9	Escritorios para los equipos
5	Computadoras con todos sus accesorios básicos	10	Sillas
PROCESOS			
NOMBRE		DESCRIPCIÓN GENERAL	
Clases prácticas de las materias Sistemas de Comunicaciones I, Sistemas de Comunicaciones II que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica.		Consiste en la explicación de parte del docente sobre los conocimientos de las materias que imparte y puesta en práctica en los puestos de trabajo que se encuentra designado para cada estudiante sobre los nuevos conocimientos adquiridos en los equipos y dispositivos con los que cuenta el laboratorio. Permanencia de los estudiantes y catedrático en	

	promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica.	Dicho proceso consiste en el préstamo del área del laboratorio por parte de los estudiantes para poner en práctica lo aprendido en las clases que reciben en dicho laboratorio, la utilización de este tipo de préstamo es para fines académicos. La permanencia de los estudiantes es voluntaria, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan.
Evaluaciones y parciales prácticos que se realizan en de las materias Sistemas de Comunicaciones I, Sistemas de Comunicaciones II, Diseño de Líneas de Transmisión y Distribución, Electrónica I, Electrónica II, Transformadores y Conversión de Energía de la carrera de Ingeniería Eléctrica.	Es el uso de los laboratorios por parte de los estudiantes para realizar evaluaciones. La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 3 horas.

***Fuente: Encargado de Laboratorio y elaboración propia**

5.5.2.21 *Laboratorio de Potencia*

Descripción del área física del laboratorio

Este laboratorio se encuentra ubicado en el Edificio de Potencia.

Esta área cuenta con una capacidad de 15 personas, dicha área se utiliza por estudiantes de Ingeniería Eléctrica para las prácticas académicas de las materias Electrónica de Potencia y Pruebas de Impulso en Alta Tensión en la que es necesario la utilización de equipo relacionado con la materia el cual se encuentra en esta área, además que también se utiliza como salón de clases. No se cuenta con aire acondicionado dentro de las instalaciones, posee un pasillo el cual es amplio en el primer piso y la iluminación no funciona correctamente.



No existe limpieza en el interior del local y la infraestructura está muy deteriorada, este edificio es de 2 plantas y se divide en tres áreas específicas, las cuales se describen a continuación:

- Laboratorio de Prueba e Impulso: En esta área es donde se encuentra el Generador de impulso de alta tensión para ondas de rayo, el cual se utiliza para la materia del mismo nombre, dicho generador se nos mencionaba que casi no se utiliza ya que no se cumple con las condiciones adecuadas, ya que las instalaciones datan de 1970, por lo que la red de tierra necesita renovarse, además de que la radiación electromagnética daña el equipo por lo que es necesario moverlo y apagarlo cuando se realizan las prácticas de onda de rayo, además de que no se cuenta con red de metal en el piso.



El área estimada de esta área es de 72 metros cuadrados.

- Salón de Clases: En esta área es donde se reciben clases de las materias que se imparten en dicho laboratorio, se cuentan con 15 pupitres y una pizarra de plumón para llevar a cabo las clases.

El área estimada es de 72 metros cuadrados.

- Segunda Planta: Esta área se utiliza para la observación de las prácticas de laboratorio por parte de los estudiantes cuando se realizan, para llegar a dicho área se suben las escaleras centrales que se encuentran en el edificio, las cuales tienen una forma curva, son muy estrechas y no poseen antideslizantes. También esta área se utiliza como bodega del laboratorio. El área estimada es de 24 metros cuadrados.



Observaciones

- ✓ El generador de impulso de alta tensión produce una onda electromagnética de 5 Khertz.
- ✓ No se tiene el equipo de protección personal adecuado para las practicas del laboratorio.
- ✓ No se tiene un analizador de espectro ni un trasformador de alta tensión.
- ✓ La red de tierra necesita renovarse (desde 1970) con el fin de limitar la corriente de falla y reforzarse y no se cuenta con red de metal en el piso.
- ✓ Las instalaciones eléctricas y luminarias están en mal estado.
- ✓ El dispositivo no puede medir voltajes negativos, por lo cual hay que invertir la polaridad de forma manual.
- ✓ La radiación electromagnética daña el equipo por lo que es necesario moverlo y apagarlo cuando se realizan las prácticas de ondas de rayo.
- ✓ Se trabaja con pruebas de hasta 46 kVolts para líneas de transmisión.

- ✓ El equipo se usa para medir rayos, sobre tensiones e inducciones en bobinas.

Descripción de los procesos del laboratorio

Dentro del área antes mencionada se llevan a cabo diferentes procesos los cuales se describen a continuación:

Tabla 63. Descripción de Laboratorio de Potencia

Área	Procesos	Duración
Laboratorio de Potencia	Clases prácticas de la materia Pruebas de Impulso en Alta Tensión que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Clases teóricas de las materias Electrónica de Potencia y Pruebas de Impulso en Alta Tensión que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
	Evaluaciones y parciales que se realizan de las materias Electrónica de Potencia y Pruebas de Impulso en Alta Tensión que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica.	La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 2 horas.

Descripción de los usuarios y personal que labora en el laboratorio

Dentro del Laboratorios de Potencia se han identificado 2 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.



Tabla 64. Descripción de Usuarios de Laboratorio de Potencia

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Reciben las clases teóricas de las materias Electrónica de Potencia y Pruebas de Impulso en Alta Tensión que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica, sentados en los pupitres con los que cuenta el local. También llegan a observar varias prácticas en el laboratorio con fines académicos, no se manipulan los equipos y/o dispositivos del laboratorio. Dichas prácticas se observan de pie.	La capacidad máxima del laboratorio es de 15 personas.
Docentes	Realiza la presentación clases y de algunas pruebas de pie o sentado, utilizando los equipos y dispositivos con el que cuenta dicho local para realizar la presentación, atendiendo las dudas de los estudiantes que estos posean. Dichas prácticas se realizan de pie o sentado.	2

Descripción específica del laboratorio

Después de definir y presentar de forma general cada una de las áreas que conforman el Laboratorio de Potencia, a continuación se presenta una descripción específica del laboratorio como una sola unidad, que son el resultado de la labor de investigación de nuestro equipo de trabajo de grado.

Procesos, Recursos Utilizados y Descripción de Unidad Laboratorio de Potencia Ingeniería Eléctrica

 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 			
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD			
NOMBRE DE LA UNIDAD	AÑO	CODIGO DEL ÁREA	TIPO DE SERVICIO PRESTADO
Laboratorio de Potencia	2015	LAB023	Pruebas de impulso en alta tensión y clases teóricas
Descripción de la Unidad y Procesos		Procesos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Clases prácticas de la materia Pruebas de Impulso en Alta Tensión que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica. 2. Clases teóricas de las materias Electrónica de Potencia y Pruebas de Impulso en Alta Tensión que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica. 3. Evaluaciones y parciales que se realizan de las materias Electrónica de Potencia y Pruebas de Impulso en Alta Tensión que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica. 	
MAQUINARIA/EQUIPO/HERRAMIENTAS			
No.		No.	
1	Generador de impulso de alta tensión para ondas de rayo (1.2 microsegundos de frente y 50 microsegundos de cola)	8	Osciloscopio de propósitos generales
2	Equipo para prueba de sujeciones	9	Resistencias
3	Equipo de pruebas en bobinas	10	Aislador de prueba
4	Compresor de aire	11	Aisladores de distribución
5	Probador de núcleo	12	Guantes
6	Generador DDC	13	Cascos
7	Pizarra de plumón	14	Pupitres
PROCESOS			

NOMBRE	DESCRIPCIÓN GENERAL
Clases prácticas de la materia Pruebas de Impulso en Alta Tensión que se imparte en la carrera de Ingeniería Eléctrica.	Consiste en la explicación de parte del docente sobre los conocimientos de la materia Pruebas de Impulso en Alta Tensión y puesta en práctica sobre los nuevos conocimientos adquiridos en los equipos y dispositivos con los que cuenta el laboratorio. Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
Clases teóricas de las materias Electrónica de Potencia y Pruebas de Impulso en Alta Tensión que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica.	Dicho proceso consiste en la presentación por parte del docente de las clases teóricas de las materias Electrónica de Potencia y Pruebas de Impulso en Alta Tensión que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica. El docente generalmente pasa de pie durante toda la clase y los alumnos sentados en sus pupitres anotando lo más importante de dichas clases teóricas. Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
Evaluaciones y parciales que se realizan de las materias Electrónica de Potencia y Pruebas de Impulso en Alta Tensión que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica.	Es el uso de los laboratorios por parte de los estudiantes para realizar evaluaciones. La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 3 horas.

***Fuente: Encargado de Laboratorio y elaboración propia**

5.5.3 Áreas a Caracterizar de Aulas

Dentro de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, debido a la función para las que han sido construidas, se han identificado 3 tipos de aulas, las cuales son:

- ✓ Enseñanza convencional: las cuales se utilizan para la recepción de clases teóricas de las materias que se imparten a las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- ✓ Enseñanza convencional y realización de dibujos y planos: las cuales se utilizan para la recepción de clases teóricas y realización de dibujos y planos de las materias de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura que así lo requieran.
- ✓ Enseñanza convencional, capacitaciones, escucha y observación de eventos: las cuales se utilizan para actividades académicas, así como llevar a cabo capacitaciones, escucha y observación de eventos que las escuelas que las poseen, llevan a cabo.
- ✓ Escucha y observación de eventos: Como su nombre lo indican, solo se utilizan para la realización de estas actividades, aunque a veces se utiliza para la recepción de clases, debido a la demanda de estudiantes que posee la facultad (dicha aula en la que pasa este caso es el Espino).

Debido a la demanda de la población estudiantil de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, muchas aulas del segundo y tercer tipo se han tenido que acondicionar o se utilizan para enseñanza convencional, lo que repercute en el riesgo de ergonomía, lo cual se detallara más adelante, pero en este apartado se clasificaran y caracterizaran las aulas de acuerdo a esta clasificación, detallando las características similares que posea cada aula, agrupando dichas características para una mejor comprensión.

5.5.3.1 Aulas De Enseñanza Convencional

Descripción de las áreas físicas, equipos e instrumentos de las aulas de Enseñanza Convencional

A continuación se detallan los elementos comunes que poseen las aulas, la cual se detallara de acuerdo al aula de la izquierda

Tabla 65. Descripción de Aulas de Enseñanza Convencional

AULA	Mobiliario	Pizarra	Tarimas	Parlantes	Tipo de pasillos	Aire Acondicionado	Iluminación	Área	Capacidad	Observaciones
B11	Pupitres de metal y madera fijos al piso	Para Yeso	Si	Si	Normales	No	Dos lámparas no funcionan	123 mts. ²	100 Alumnos	-1 interruptor de luces dañado. -No se sabe si el equipo de sonido funciona. -Condiciones sucias del lugar. -Hay una silla ubicada entre los pasillos. -Faltan 6 pupitres fijos. -Marco de una lámpara se encuentra despegado, no está normal, con riesgo de caerse. -Un pupitre ya no se le despegó la mesa del escritorio.
B21	Pupitres de metal y madera fijos al piso	Para Yeso	Si	No	Normales	No	Una lámpara dañada y cobertor de lámpara desprendiéndose	98 mts. ²	100 Alumnos	-Hay un cielo falso mal puesto. -Un pupitre le falta el respaldo. -Un pupitre el asiento no está atornillado. -Paredes e interruptores manchados.
B22	Pupitres de metal y madera fijos al piso	Para Yeso	Si	No	Normales	No	Una lámpara no funciona	98 mts. ²	100 Alumnos	-Hay toma corriente que le falta protección. -Hay un cielo falso mal puesto.

AULA	Mobiliario	Pizarra	Tarimas	Parlantes	Tipo de pasillos	Aire Acondicionado	Iluminación	Área	Capacidad	Observaciones
										-Paredes manchadas y mal pintadas. -Exceso de acumulación de tiza.
B31	Pupitres de metal y madera fijos al piso	Para Yeso	Si	No	Normales	No	Todas las lámparas funcionan	98 mts. ²	100 Alumnos	-Paredes manchadas y mal pintadas. -Exceso de acumulación de tiza.
B32	Pupitres de metal y madera fijos al piso	Para Yeso	Si	No	Normales	No	Todas las lámparas funcionan	98 mts. ²	100 Alumnos	-Paredes manchadas y mal pintadas. -Cielos falso mal puestos.
B41	Pupitres de metal y madera soldados entre sí para formar filas de asientos	Para Plumón	No	No	Estrechos	No	Todas las lámparas funcionan	49 mts. ²	50 Alumnos	-Paredes manchadas. -2 pupitres que no tienen la mesa del escritorio
B42	Pupitres de metal y madera soldados entre sí para formar filas de asientos	Para Plumón	No	No	Estrechos	No	Todas las lámparas funcionan	49 mts. ²	50 Alumnos	-Paredes manchadas. -2 pupitres sin el respaldo respectivo.
B43	Pupitres de metal y madera soldados entre sí para formar	Para Plumón	No	No	Estrechos	No	Todas las lámparas funcionan	49 mts. ²	50 Alumnos	-Paredes manchadas. -Faltan muchos cielos falsos -Condiciones sucias del lugar -2 pupitres sin respaldo.

AULA	Mobiliario	Pizarra	Tarimas	Parlantes	Tipo de pasillos	Aire Acondicionado	Iluminación	Área	Capacidad	Observaciones
	filas de asientos									
B44	Pupitres de metal y madera soldados entre sí para formar filas de asientos	Para Plumón	No	No	Estrechos	No	Todas las lámparas funcionan	49 mts. ²	50 Alumnos	-Paredes manchadas. -Faltan muchos cielos falsos -Condiciones sucias del lugar -3 pupitres sin respaldo.
C11	Pupitres de metal y madera fijos al piso	Para Yeso	SI	Si	Normales	No	3 juegos de lámpara no funcionan.	123 mts. ²	100 Alumnos	-No se sabe si el equipo de sonido funciona. -1 toma corriente despegado. -Rejillas para resguardar el polvo del borrador despegado. -Un cielo falso esta despegado al final del salón con riesgo de caerse. -1 toma corriente quemado. -Basura dispersa, poca, escasa. -3 pupitres dañados de su formica. -1 pupitre suelto, traído de otro salón
C23	Pupitres de metal y madera soldados entre sí para formar filas de asientos	Para Yeso	No	No	Estrechos	No	A un juego de lámparas le falta una lámpara, no funciona. (un juego de	49 mts. ²	50 Alumnos	-5 pupitres con formica de mesa dañada. -2 pupitres dañados, que al seguirse utilizando podrían fallar (1 no le sirve el respaldo y a otro la mesa está por romperse por que ya es viejo).

AULA	Mobiliario	Pizarra	Tarimas	Parlantes	Tipo de pasillos	Aire Acondicionado	Iluminación	Área	Capacidad	Observaciones
							lámparas son 3 lámparas)			-3 pupitres dañados permanentemente (a uno le falta el asiento y a los otros 2 la mesa) -Paredes y ventanas manchadas.
C31	Pupitres de metal y madera fijos al piso	Para Yeso	Si	No	Normales	No	Todas las lámparas funcionan	98 mts. ²	100 Alumnos	-Paredes manchadas y mal pintadas. -Exceso de acumulación de tiza.
C32	Pupitres de metal y madera fijos al piso	Para Yeso	Si	No	Normales	No	Todas las lámparas funcionan	98 mts. ²	100 Alumnos	-Paredes manchadas y mal pintadas. -Exceso de acumulación de tiza.
C41	Pupitres de metal y madera soldados entre sí para formar filas de asientos	Para Plumón	No	No	Estrechos	No	Todas las lámparas funcionan	49 mts. ²	50 Alumnos	-Paredes manchadas. -2 pupitres que no tienen la mesa del escritorio -Condiciones sucias del lugar.
C42	Pupitres de metal y madera soldados entre sí para formar filas de asientos	Para Plumón	No	No	Estrechos	No	Todas las lámparas funcionan	49 mts. ²	50 Alumnos	-Paredes manchadas. -Faltan muchos cielos falsos -Condiciones sucias del lugar -2 pupitres sin respaldo.
C43	Pupitres de metal y madera	Para Plumón	No	No	Estrechos	No	Todas las lámparas funcionan	49 mts. ²	50 Alumnos	-Paredes manchadas. -Faltan muchos cielos falsos -Condiciones sucias del

AULA	Mobiliario	Pizarra	Tarimas	Parlantes	Tipo de pasillos	Aire Acondicionado	Iluminación	Área	Capacidad	Observaciones
	soldados entre sí para formar filas de asientos									lugar -2 pupitres sin respaldo.
C44	Pupitres de metal y madera soldados entre sí para formar filas de asientos	Para Plumón	No	No	Estrechos	No	Todas las lámparas funcionan	49 mts. ²	50 Alumnos	-Paredes manchadas. -2 pupitres que no tienen la mesa del escritorio
D11	Pupitres de metal y madera fijos al piso	Para Yeso	SI	Si	Normales	No	1 lámpara no le funciona a 6 juegos de lámparas (un juego de lámparas lo forman 3 lámparas).	123 mts. ²	100 Alumnos	-No se sabe si el equipo de sonido funciona. -Rejillas para resguardar el polvo del borrador despegado. -Ubicación de "cubre alambres" en riesgo, ya que no se utiliza, esta despegado y solo un tornillo lo sostiene. -Nido de hormigas, dentro del salón, al final del salón.
D42	Pupitres de metal y madera soldados entre sí para formar filas de asientos	Para Plumón	No	No	Estrechos	No	Todas las lámparas funcionan	49 mts. ²	50 Alumnos	-Paredes manchadas.
F1312	Pupitres normales y	Para Yeso	No	No	Normales	No	Las lámparas	135 mts. ²	100 Alum	-Condiciones sucias del lugar.

AULA	Mobiliario	Pizarra	Tarimas	Parlantes	Tipo de pasillos	Aire Acondicionado	Iluminación	Área	Capacidad	Observaciones
	suelos						funcionan correctamente		nos	-Pupitres manchados
L11	Pupitres de metal y madera individuales	Para Plumón	No	No	Normales	Si	Todas las lámparas funcionan	45 mts. ²	50 Alumnos	
Aula de Posgrados Civil	Pupitres de metal y madera individuales	Para Plumón	No	No	Normales	No	Todas las lámparas funcionan	45 mts. ²	50 Alumnos	
K11	Pupitres de metal y madera individuales	Para Plumón	No	No	Normales	No	Todas las lámparas funcionan	30 mts. ²	50 Alumnos	-Pupitres manchados
K21	Pupitres de metal y madera individuales	Para Plumón	No	No	Normales	No	Todas las lámparas funcionan	30 mts. ²	40 Alumnos	-Pupitres manchados
K22	Pupitres de metal y madera individual	Para Plumón	No	No	Normales	No	Todas las lámparas funcionan	30 mts. ²	40 Alumnos	-Pupitres manchados
Sala de Sesiones Mecánica	Pupitres de metal y madera individuales	Para Plumón	No	No	Normales	No	Todas las lámparas funcionan	30 mts. ²	40 Alumnos	-Pupitres manchados
BIB201	Pupitres de metal y madera individuales	Para Plumón	No	No	Normales	No	Todas las lámparas funcionan	49 mts. ²	25 Alumnos	
BIB 301	Pupitres de metal y madera	Para Plumón	No	No	Normales	No	Todas las lámparas funcionan	120 mts. ²	100 Alumnos	-Para los alumnos que se ubican en la pared que colinda con el salón contiguo

AULA	Mobiliario	Pizarra	Tarimas	Parlantes	Tipo de pasillos	Aire Acondicionado	Iluminación	Área	Capacidad	Observaciones
	individuales									<p>puede causarles interferencia el ruido del salón contiguo si hay ruido.</p> <p>-Deslumbramientos en las tardes por la luz del sol.</p> <p>-Falta de sonido, ya que si el profesor habla muy suave, los alumnos de atrás difícilmente pueden oír la clase.</p> <p>-Algunos pupitres se encuentran dañados.</p>
BIB 302	Pupitres de metal y madera individuales	Para Plumón	No	No	Normales	No	Todas las lámparas funcionan	72 mts. ²	75 Alumnos	<p>-Para los alumnos que se ubican en la pared que colinda con el salón contiguo puede causarles interferencia el ruido del salón contiguo si hay ruido.</p> <p>-Deslumbramientos en las mañanas por la luz del sol.</p> <p>-Suciedad excasa.</p> <p>-Algunos pupitres se encuentran dañados.</p>
Sala de Lectura Eléctrica	Pupitres de metal y madera individuales	Para Plumón	No	No	Normales	No	Todas las lámparas funcionan	96 mts. ²	50 Alumnos	<p>-Tarima incompleta, ya que dicha tarima no cubre toda la pizarra, lo que puede traer problemas para el docente que imparte clases.</p> <p>-Suciedad excasa</p> <p>-Las puertas abren para adentro del establecimiento.</p>

Descripción de los procesos de las aulas de Enseñanza Convencional

Dentro de las aulas antes mencionadas se llevan a cabo diferentes procesos, los cuales se mencionan a continuación:

Tabla 66. Descripción de los procesos de las aulas de Enseñanza Convencional

Procesos	Descripción	Duración
Clases teóricas y prácticas de las materias que se imparten a las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	Dicho proceso consiste en la explicación del docente de la teoría específica de las materias que imparte a los alumnos de la facultad, generalmente el docente pasa de pie durante la clase y los alumnos sentados. La clase puede ser impartida con retroproyector o escribiendo en la pizarra. A veces, para que la clase sea más dinámica se realizan trabajos en grupo entre los alumnos lo cual dependerá del tipo de materia que se esté impartiendo.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.
Estudio de materias y realización de tareas por parte de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	Es cuando los alumnos utilizan las instalaciones de las aulas para estudiar o la realización de tareas, en la cual utilizan los pupitres, pueden utilizar la pizarra o trabajan en sus propias computadoras laptops. Este proceso no se lleva a cabo en todas las aulas, solo en las aulas de los edificios B, C y D, ya que dichas aulas permanecen abiertas durante el día, los estudiantes se acercan a utilizarlas si están desocupadas.	La permanencia de los estudiantes es voluntaria, es decir un estudiante puede permanecer todo el día si lo desea, siempre y cuando no interfiera con las actividades académicas que se realizan.
Evaluaciones y parciales que se realizan de las materias de las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	Es el uso de las instalaciones por parte de los estudiantes para realizar evaluaciones, previa autorización del docente o docentes encargados de dicha materia. Dicho proceso consiste en la realización de una prueba objetiva por parte de los estudiantes en los pupitres, sentados y vigilancia por parte de los docentes el cual puede estar sentado o parado.	La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 4 horas, ya que depende del tipo de evaluación y de la materia.
Clases teóricas y prácticas de diplomados, cursos o cualquier capacitación que lleven a cabo instituciones internas o externas de la Universidad de El Salvador.	Dicho proceso consiste en la explicación del capacitador de la teoría específica del diplomado o curso que imparte a los alumnos, generalmente el capacitador pasa de pie durante la clase y los alumnos sentados. La clase puede ser impartida con retroproyector o escribiendo en la pizarra.	La permanencia de los estudiantes es de 2 hasta 5 horas diarias, ya que depende de la agenda de dicho diplomado, curso o capacitación

Descripción de los usuarios y personal de las aulas de Enseñanza Convencional

Dentro de este tipo de aulas se han identificado 2 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.

Tabla 67. Descripción de los Usuarios de las aulas de Enseñanza Convencional

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Tomar notas de las clases teóricas es una de sus principales actividades, también la realización de trabajos en grupo, estudiar en las instalaciones cuando estas se encuentran disponibles para ello y la realización de evaluaciones, todas estas actividades las realiza utilizando el mobiliario de las aulas y sentado la mayor parte del tiempo.	La capacidad máxima de cada aula depende de las características propias de cada una que va desde 25 estudiantes hasta 100.
Docentes	Realiza la presentación de la clase, capacitación y/o diplomado de pie, puede utilizar el proyector o la pizarra para realizar la presentación. Generalmente cuando los estudiantes o personas que están llevando a cabo alguna actividad en grupo, el docente anda de grupo en grupo de trabajo atendiendo las dudas que estos posean.	Generalmente es de 1 docente, pero a veces se da el caso que dicho docente posea un auxiliar.

5.5.3.2 Aulas de Enseñanza Convencional y Realización de Dibujos y Planos

Descripción de las áreas físicas, equipos e instrumentos de las aulas

A continuación se detallan los elementos comunes que poseen las aulas, la cual se detallara de acuerdo al aula de la izquierda

Tabla 68. Descripción de Aulas de Enseñanza Convencional y realización de Dibujos y Planos

AULA	Mobiliario	Pizarra	Tipo de pasillos	Iluminación	Área	Capacidad	Observaciones
C21	Bancos para mesas de dibujo y Mesas de Dibujo Individuales	Para Yeso	Normales	Algunas lámparas no funcionan	74 mts. ²	45 Alumnos	-Condiciones sucias del lugar.
C22	Bancos para mesas de dibujo y Mesas de Dibujo Individuales	Para Yeso	Normales	Algunas lámparas no funcionan	74 mts. ²	45 Alumnos	-Condiciones sucias del lugar.
D31	Bancos	Para	Normales	Las	74		

AULA	Mobiliario	Pizarra	Tipo de pasillos	Iluminación	Área	Capacidad	Observaciones
	para mesas de dibujo y mesas de dibujo largas.	Yeso		lámparas funcionan correctamente.	mts. ²	45 Alumnos	-Condiciones sucias del lugar.
D33	Bancos para mesas de dibujo y mesas de dibujo largas.	Para Yeso	Normales	Las lámparas funcionan correctamente.	74 mts. ²	45 Alumnos	-Condiciones sucias del lugar.
D41	Bancos para mesas de dibujo y mesas de dibujo largas.	Para Yeso	Normales	Las lámparas funcionan correctamente.	74 mts. ²	45 Alumnos	-Condiciones sucias del lugar.
D43	Bancos para mesas de dibujo y mesas de dibujo largas.	Para Yeso	Normales	Las lámparas funcionan correctamente.	74 mts. ²	45 Alumnos	-Condiciones sucias del lugar.
F10	Bancos para mesas de dibujo y mesas de dibujo largas.	Para Yeso	Normales	Las lámparas funcionan correctamente.	135 mts. ²	30 Alumnos	-Condiciones sucias del lugar.

Descripción de los procesos de las aulas de Enseñanza Convencional y realización de dibujos y planos

Dentro de las aulas antes mencionadas se llevan a cabo diferentes procesos, los cuales se mencionan a continuación:

Tabla 69. Descripción de Procesos de Aulas de Enseñanza Convencional y Realización de Dibujos y Planos

Procesos	Descripción	Duración
Clases teóricas y prácticas de dibujos de las materias que se imparten a las carreras de la Facultad de Ingeniería y	Dicho proceso consiste en la explicación del docente de la teoría específica de las materias que imparte a los alumnos de la facultad, generalmente el docente pasa de pie durante la clase y los alumnos sentados. La clase puede ser impartida con retroproyector o escribiendo en la pizarra. A	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal.

Arquitectura.	<p>veces, para que la clase sea más dinámica se realizan trabajos en grupo entre los alumnos lo cual dependerá del tipo de materia que se esté impartiendo.</p> <p>En las materias específicas de dibujo que se imparten en estas aulas, hay tiempos específicos para que los estudiantes realicen los respectivos dibujos y planos y aclarar dudas con el docente.</p>	
Evaluaciones y parciales que se realizan de las materias que se imparten a las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	<p>Es el uso de las instalaciones por parte de los estudiantes para realizar evaluaciones, previa autorización del docente o docentes encargados de dicha materia.</p> <p>Dicho proceso consiste en la realización de una prueba objetiva por parte de los estudiantes en las mesas de dibujo, sentados y vigilancia por parte de los docentes el cual puede estar sentado o parado.</p>	La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 3 horas, ya que depende del tipo de evaluación y de la materia.

Descripción de los usuarios y personal de las aulas de Enseñanza Convencional y Realización de Dibujos y Planos

Dentro de este tipo de aulas se han identificado 2 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.

Tabla 70. Descripción de Usuarios de Aulas de Enseñanza Convencional y Realización de Dibujos y Planos

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Tomar notas de las clases teóricas es una de sus principales actividades, también la realización de trabajos en grupo, realización de dibujos y planos para las materias para las que han sido diseñado los locales y la realización de evaluaciones, todas estas actividades las realiza utilizando el mobiliario de las aulas y sentado la mayor parte del tiempo.	La capacidad máxima de cada aula depende de las características propias de cada una que va desde 25 estudiantes hasta 100.
Docentes	Realiza la presentación de la clase de pie, puede utilizar el proyector o la pizarra para realizar la presentación. Generalmente cuando los estudiantes o personas que están llevando a cabo alguna actividad en grupo, el docente anda de grupo en grupo de trabajo atendiendo las dudas que estos posean. En las materias específicas de dibujo que se imparten en estas aulas, hay tiempos específicos para que los estudiantes realicen los respectivos dibujos y planos y aclarar dudas con el docente.	Generalmente es de 1 docente, pero a veces se da el caso que dicho docente posea un auxiliar.

5.5.3.3 Aulas de Enseñanza Convencional, Capacitaciones, Escucha y Observación de Eventos

Descripción de las áreas físicas, equipos e instrumentos de las aulas

A continuación se detallan los elementos comunes que poseen las aulas, la cual se detallara de acuerdo al aula de la izquierda

AULA	Mobiliario	Pizarra	Tarimas	Parlantes	Tipo de pasillos	Aire Acondicionado	Iluminación	Área	Capacidad	Observaciones
D32	Bancos y mesas de dibujos individuales de melanina blanca	Para Plumón	No	No	Normales	No	Las lámparas funcionan correctamente.	49 mts. ²	25 Alumnos	-Solo se abre para las clases de las materias que se programan ahí. -Se utiliza para defensa de tesis. -Las condiciones de mobiliario y equipo están en excelente estado.
Sala de Sesiones Industrial	Sillas individuales tipo oficina y mesas individuales, sillas plásticas	Para plumón	No	No	Normales	Si	Todas las lámparas funcionan	46 mts. ²	50 personas	-Posee aire acondicionado pero no se utiliza. -Su mayor utilización es para capacitaciones, aunque también se llevan a cabo defensas de tesis y defensas de tareas ex aulas de las materias que imparte la carrera de Ingeniería Industrial.

Descripción de los procesos de las aulas de Enseñanza Convencional, capacitaciones, escucha y observación de eventos

Dentro de las aulas antes mencionadas se llevan a cabo diferentes procesos, los cuales se mencionan a continuación:

AULA D32

Tabla 71. Descripción de Procesos de Aula D32

Procesos	Descripción	Duración
Clases teóricas y prácticas de dibujos de las materias que se imparten a la carrera de Arquitectura.	Dicho proceso consiste en la explicación del docente de la teoría específica de las materias que imparte a los alumnos de la carrera de Arquitectura, generalmente el docente pasa de pie durante la clase y los alumnos sentados. La clase puede ser impartida con retroproyector o escribiendo en la pizarra. En las materias específicas de dibujo que se imparten en estas aulas, hay tiempos específicos para que los estudiantes realicen los respectivos dibujos y planos y aclarar dudas con el docente.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal, pero si es una clase de dibujo duración es de 150 minutos.
Evaluaciones y parciales que se realizan de las materias que se imparten a la carrera de Arquitectura.	Es el uso de las instalaciones por parte de los estudiantes para realizar evaluaciones, previa autorización del docente o docentes encargados de dicha materia. Dicho proceso consiste en la realización de una prueba objetiva por parte de los estudiantes en las mesas de dibujo, sentados y vigilancia por parte de los docentes el cual puede estar sentado o parado.	La permanencia de los estudiantes depende de lo que dure la evaluación, que puede ser de 1 a 3 horas, ya que depende del tipo de evaluación y de la materia.

AULA SALA DE SESIONES INDUSTRIAL

Tabla 72. Descripción de Procesos de Sala de Sesiones Industrial

Procesos	Descripción	Duración
Defensas de tareas ex aulas y defensas de trabajos de grado	Consiste en la presentación por parte de los estudiantes a docente encargado de la materia o a jurado calificador en el caso de los trabajos de grado de dichos proyectos para su evaluación y calificación. Dicha presentación, en el caso de las tareas ex aula puede realizarse solo con el docente o con la presencia de los alumnos que cursan la materia. Para la presentación de los trabajos de grado, la presentación solamente se hace para el jurado calificador.	La duración de este, es variable, ya que depende de la complejidad del trabajo de grado, tarea ex aula o el tiempo máximo que se estipule para la presentación.
Presentaciones	En este proceso se abarcan todas aquellas presentaciones académicas o no académicas	La duración de estos es variable, ya que

Procesos	Descripción	Duración
	que lleva a cabo la Escuela de Ingeniería Industrial y para la cual utiliza las instalaciones. Para dichas presentaciones se utilizan proyector generalmente y el local puede estar completamente lleno o no, ya que depende al público al que va dirigido.	depende del tipo de presentación o evento que se realizara.
Clases teóricas y prácticas de diplomados, cursos o cualquier capacitación que lleven a cabo instituciones internas o externas de la Universidad de El Salvador.	Dicho proceso consiste en la explicación del capacitador de la teoría específica del diplomado o curso que imparte a los alumnos, generalmente el capacitador pasa de pie durante la clase y los alumnos sentados. La clase puede ser impartida con retroproyector o escribiendo en la pizarra.	La permanencia de los estudiantes es de 2 hasta 5 horas diarias, ya que depende de la agenda de dicho diplomado, curso o capacitación.

Descripción de los usuarios y personal de las aulas de Enseñanza Convencional, capacitaciones, escucha y observación de eventos

Dentro de este tipo de aulas se han identificado 2 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.

Tabla 73. Descripción de Usuarios de aulas de Enseñanza Convencional, capacitaciones, escucha y observación de eventos

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes	Tomar notas de las clases teórica, prácticas, diplomados o cursos, la cual dicha actividad la realiza sentado. Presentación de defensas y trabajos de grado, en donde dicha actividad la realiza de pie con la ayuda de un proyector y computadora. También realiza la observación y escucha de eventos que se realizan en las instalaciones de dichos locales. Realización de dibujos y planos para el caso del aula D32 exclusivamente.	La capacidad máxima de cada aula depende de las características propias de cada una que va desde 25 estudiantes hasta 50.
Docentes	Realiza la presentación de la clase, capacitación, curso o diplomado de pie generalmente, utiliza el proyector o la pizarra para realizar la presentación. También realiza la evaluación de tareas ex aulas o trabajos de grado. En el caso de las materias específicas de dibujo que se imparten exclusivamente en el aula D32, hay tiempos específicos para que los estudiantes realicen los respectivos dibujos y planos y aclarar dudas con el docente.	Generalmente es de 1 docente, pero a veces se da el caso que dicho docente posea un auxiliar.

5.5.3.4 Aulas De Escucha y Observación de Eventos

Descripción de las áreas físicas, equipos e instrumentos de las aulas

A continuación se detallan los elementos comunes que poseen las aulas, la cual se detallara de acuerdo al aula de la izquierda

AULA	Mobiliario	Pizarra	Área de Proyección	Parlantes	Tipo de pasillos	Aire Acondicionado	Iluminación	Área	Capacidad	Observaciones
Espino	Sillas para los asistentes y una mesa	Para Plumón , la pizarra es movible	No	No	Normales que se ubican a los costados de las filas de sillas	Si	Las lámparas funcionan correctamente.	157 mts. ²	100 personas	-Solo se abre para las clases de las materias que se programan ahí, casi no se programan clases ahí. -Las condiciones de mobiliario aún no han cumplido su vida útil.
. Auditorio Miguel Mármol	Butacas tipo estadio	Para plumón	Si	SI	Normales, con gradas para descender por el auditorio	Si	Todas las lámparas funcionan	322 mts. ²	100 personas	-Solo se utiliza para presentaciones y actos oficiales. -Gradas sin antideslizantes. -Al ser una estructura completamente renovada, actualmente todo se encuentra en buenas condiciones.

Descripción de los procesos de las aulas de Escucha y observación de eventos

Dentro de las aulas antes mencionadas se llevan a cabo diferentes procesos, los cuales se mencionan a continuación:

ESPINO

Tabla 74. Descripción de Procesos de Salón El Espino

Procesos	Descripción	Duración
Clases teóricas de las materias que se imparten a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura	Dicho proceso consiste en la explicación del docente de la teoría específica de las materias que imparte a los alumnos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, generalmente el docente pasa de pie durante la clase y los alumnos sentados. La clase puede ser impartida con retroproyector o escribiendo en la pizarra. Si se llegase a realizar alguna evaluación en este local se le brinda una tabla al estudiante para que se apoye para realizar la evaluación. La vigilancia por parte del docente puede ser sentado o de pie.	Permanencia de los estudiantes y catedrático en promedio de 100 minutos que es lo que dura una clase normal. Si es una evaluación la permanencia es de 1 a 3 horas.
Presentaciones	En este proceso se abarcan todas aquellas presentaciones académicas o no académicas que lleva a cabo la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y para la cual utiliza las instalaciones. Para dichas presentaciones se utilizan proyector generalmente y el local puede estar completamente lleno o no, ya que depende al público al que va dirigido.	La duración de estos es variable, ya que depende del tipo de presentación o evento que se realizara.

AUDITORIO MIGUEL MÁRMOL

Tabla 75. Descripción de Procesos de Auditorio Miguel Marmol

Procesos	Descripción	Duración
Presentaciones y/o eventos	En este proceso se abarcan todas aquellas presentaciones académicas o no académicas que lleva a cabo la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y para la cual utiliza las instalaciones. Para dichas presentaciones se utilizan proyector generalmente y el local puede estar completamente lleno o no, ya que depende al público al que va dirigido.	La duración de estos es variable, ya que depende del tipo de presentación o evento que se realizara.

Descripción de los usuarios y personal de las aulas de escucha y observación de eventos

Dentro de este tipo de aulas se han identificado 2 tipos de personas que lo utilizan las cuales se describen a continuación.

Tabla 76. Descripción de Usuarios de Aulas de Escucha y Observación de Eventos

Usuario	Descripción	Cantidad
Estudiantes y/o Docentes	<p>Tomar notas de las clases teórica, la cual dicha actividad la realiza sentado.</p> <p>Presentación de defensas y trabajos de grado, en donde dicha actividad la realiza de pie con la ayuda de un proyector y computadora (esta actividad solo se realiza en el Espino)</p> <p>También realiza la observación y escucha de eventos que se realizan en las instalaciones de dichos locales.</p> <p>El docente realiza la presentación de la clase de pie generalmente, utiliza el proyector o la pizarra para realizar la presentación.</p> <p>Realización de eventos y asamblea de docentes en la que tienen que pasar la mayor parte del tiempo sentados.</p> <p>Los ponentes que pueden ser tanto estudiantes como docentes, así como el que presida las sesiones que puede estar sentado o de pie.</p>	<p>La capacidad máxima de cada aula depende de las características propias de cada una, pero se ha establecido que sea de 100 estudiantes y/o personas.</p>

5.6 Riesgos en las Instalaciones de la FIA

Con el apoyo de datos brindados por la Unidad de Administración Financiera de la Universidad de El Salvador, sobre la prevención de riesgos en el año 2014, se identificaron los siguientes riesgos, clasificados específicamente para las áreas de Aulas y Laboratorios en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Así mismo se lograron identificar a través de las caracterizaciones de cada una de las áreas a estudiar y analizar.

Tabla 77. Riesgos Identificados por Tipo de Instalación de la FIA³¹

LABORATORIOS	Inhalación o Ingestión de sustancias nocivas
	Riesgos Químicos
	Contacto con sustancias nocivas
	Ventilación
	Ergonomía
	Iluminación
	Ruido
	Incendios
	Explosiones
	Cortaduras
	Golpes

³¹ Apoyo en datos brindados por Unidad de Planificación en información de Prevención de Riesgos 2014

	Caídas
	Alergias
	Enfermedades Profesionales
	Riesgos Eléctricos
	Golpes contra
	Proyección de partículas
	Sobreesfuerzo físico y mental
	Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes
	Caída de objetos en manipulación
	Atropellos, golpe o choques contra
AULAS	Caídas de persona a distinto nivel
	Caídas de persona a mismo nivel
	Caída de objetos desprendidos
	Golpes contra
	Riesgos Biológicos
	Ergonomía
	Enfermedades Profesionales
	Ventilación
	Iluminación
	Ruido
Incendios	

Con la cantidad de riesgos identificados se detecta la necesidad de proponer un diseño de sistema de gestión de higiene y salud ocupacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, que permita identificar y prevenir los riesgos eficientemente, estableciendo las defensas y controles pertinentes para la minimización de cada uno de ellos.

5.7 Accidentes de Trabajo en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador

A la fecha la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, cuenta con un comité de Seguridad y Salud Ocupacional, tal como lo dicta la ley, pero se carece de una estructura interna eficaz que garantice la seguridad de los involucrados y que a su vez lleve el control y registro de los eventos relacionados.

A consecuencia de la falta de registros, no se lleva a cabo una metodología específica en el análisis de eventos ocurridos en la facultad que pueda estar reportando Bienestar Universitario; al igual la comunicación entre las Facultades con Bienestar, de los eventos ocurridos es Nula, por lo que no se detalla una descripción específica y profunda del accidente como debería de ser, esto conlleva a la falta total de análisis e investigación de las posibles causas que lo provocaron, evitando llegar a la causa raíz del accidente.

Si se carece del análisis pertinente de los eventos ocurridos en la Facultad, no hay manera de evitar que estos vuelvan ocurrir ya que no se ha hecho nada para eliminar,

minimizar o aislar el agente que lo causó. En lo que va del 2015, en Febrero del mismo, Bienestar registró un accidente ocurrido en la FIA:

Tabla 78. Registro de Accidente de Trabajo en Enero 2015 - FIA

FECHA	AREA ACCIDENTE	OCUPACION A DESEMPEÑAR	DESCRIPCION	TIPO DE LESION	SEX
20-01-15	FIA	Auditor Auxiliar	Al subir muro (no es zona peatonal) se desliza y se cae, produciendo trauma nasal y de pómulo izquierdo	Traumatismo Nasal y de pómulo izq.	M

Tal como se expuso anteriormente Bienestar carece de una metodología correcta del llenado del formulario³² de accidentes laborales, ya que en el mismo faltan datos importantes o al menos ser más específico en cada uno de ellos.

Es por ello que es pertinente y necesario que la Facultad de Ingeniería posea una estructura sistematizada que forme parte de la gestión de la misma, esto facilitaría el análisis y gestión de riesgos relativos a la salud y seguridad ocupacional, asociada con las actividades de la Facultad de todos los involucrados, como lo son: Alumnado, Docentes, personal Administrativo y de servicio, contratistas, visitantes, en fin toda persona que se encuentre dentro de las instalaciones de la Facultad.

Otros Datos

Tabla 79. Cuadro Resumen de Ausentismos del Año 2014

Clasificación	Cantidad
Enfermedad Común	49
Accidente de Trabajo	7
Maternidad	2
Accidente Común	2
Enfermedades profesionales	0

Tabla 80. Detalle de Accidentes de Trabajo registrados en la Universidad de El Salvador en el año 2014.

Nombre del Trabajador	Clasificación	Descripción	Incapacidad
1 Ismael Rodas	Accidente Trabajo	Traumatismo de rodilla	04 Días
1 Ismael Rodas	Accidente Trabajo	Rotura de rodilla	10 Días
1 Luís Ventura	Accidente de Trabajo	Trauma pierna derecha	10 Días
1 Luís Ventura	Accidente de Trabajo	Traumatos varios	08 Días
1 Alonso Parada	Accidente de Trabajo	Traumatos varios	05 Días
1 Julio Pastor Amaya	Accidente de Trabajo	Trauma 4° dedo izquierdo	08 Días
1 Roberto Chávez	Accidente Trabajo	Trauma de radio distal	60 Días

³² Consultar Formulario en Anexo A: Imagen Accidente en Campo de Ingeniería FIA.

Tabla 81. Cuadro Resumen de Ausentismos del Año 2015 Hasta el 7 de Abril del 2015

Clasificación	Cantidad
Enfermedad Común	8
Accidente de Trabajo	1
Maternidad	1

Accidentes registrados:

Por la reciente implementación de control de registros de accidentes³³, se cuenta solamente con 4 accidentes de trabajo registrados en durante el primer trimestre del año 2015.

Tabla 82. Accidentes de Trabajo Registrados en el Primer Trimestre del 2015

FECHA ACCIDENTE	AREA ACCIDENTE	OCUPACION A DESEMPEÑAR	DESCRIPCION	TIPO DE LESION	SEXO
20-01-2015	FIA	Auditor Auxiliar	Al subir murito(no es zona peatonal) se desliza y se cae, produciendo trauma nasal y de pómulo izquierdo	Traumatismo Nasal y de pómulo izq	M
21-01-2015	IMPRESA UNIVERSITARIA	Contador	Caminando en un pasillo adoquinado, se tropezó y produce mucho dolor en pie derecho		M
25-02-2015	CAMPUS UES	NO ESPECIFICA	NO ES VISIBLE		M
10-03-2015	UES	No especifica.	Personal moviendo o lastimándose la rodilla derecha y el codo izquierdo	Traumatismo de rodilla	M

Fuente: Bienestar Universitario.

Cabe destacar que es requerida una mejor forma de registro de estos datos, ya que los datos que se presentan obtenidos de la Administración Financiera de la Facultad, no se llevan de manera adecuada y solo se meten en un folder cada incapacidad, esto complica el análisis de los datos, ya que para tener un mejor control de los ausentismos debería de hacerse de una forma adecuada y que estos se guarden en un formato Excel para un mejor manejo y control de estos.

A su vez es requerida una estructura organizativa interna que responda a la planificación de actividades, asignación de responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos,

³³ Consultar Anexo A: Registro de Accidentes. Formulario de llenado. Datos a marzo de 2015

controles y registros para desarrollar, poner en práctica, lograr, revisar y mantener una política y cultura de Seguridad y Salud Ocupacional; lo cual se puede lograr con un Sistema Eficaz de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

5.8 Comité de S&SO en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador

A continuación se presenta el comité de salud y seguridad ocupacional formado en la FIA.

a) **Comité Ingeniería y Arquitectura**³⁴

Total de Trabajadores de la Facultad: 287

Mujeres: 81

Hombres: 206

Tabla 83. Comité de S&SO – Facultad de Ingeniería y Arquitectura de UES 2015

N°	Nombre	Cargo en Comité	Cargo en Empresa
1	Rafael Rodríguez	Presidente	Miembro por Autoridades FIA
2	Karla Beatriz Baires	Secretario	Miembro por Sector Docente
3	Saturnino Gámez	Vocal	Miembro por el sector Docente
4	Mario Alonso Martínez	Vocal	Miembro por Autoridades FIA
5	Fernando Ramírez Zelaya	Vocal	Miembro por Autoridades FIA
6	Mauricio Polanco	Vocal	Miembro por Sector Administrativo
7	Armando Martínez	Vocal	Miembro por Autoridades FIA
8	Miguel Ángel Martínez	Miembro del Sindicato	Miembro por el Sector Sindical

- Se reúnen mínimo una vez al mes o puede llegar a reunirse hasta dos veces por semana, ya que esto dependerá de la situación actual en la que se encuentre la Facultad de Ingeniería y Arquitectura con respecto al tema de seguridad y salud ocupacional.
- Actualmente no se lleva registro de los accidentes de la facultad.
- Existe una propuesta de Reglamento interno para el comité, pero aún no ha sido aprobado.
- Para los proyectos y programas que el comité ha generado se han logrado conseguir fondos para su ejecución.

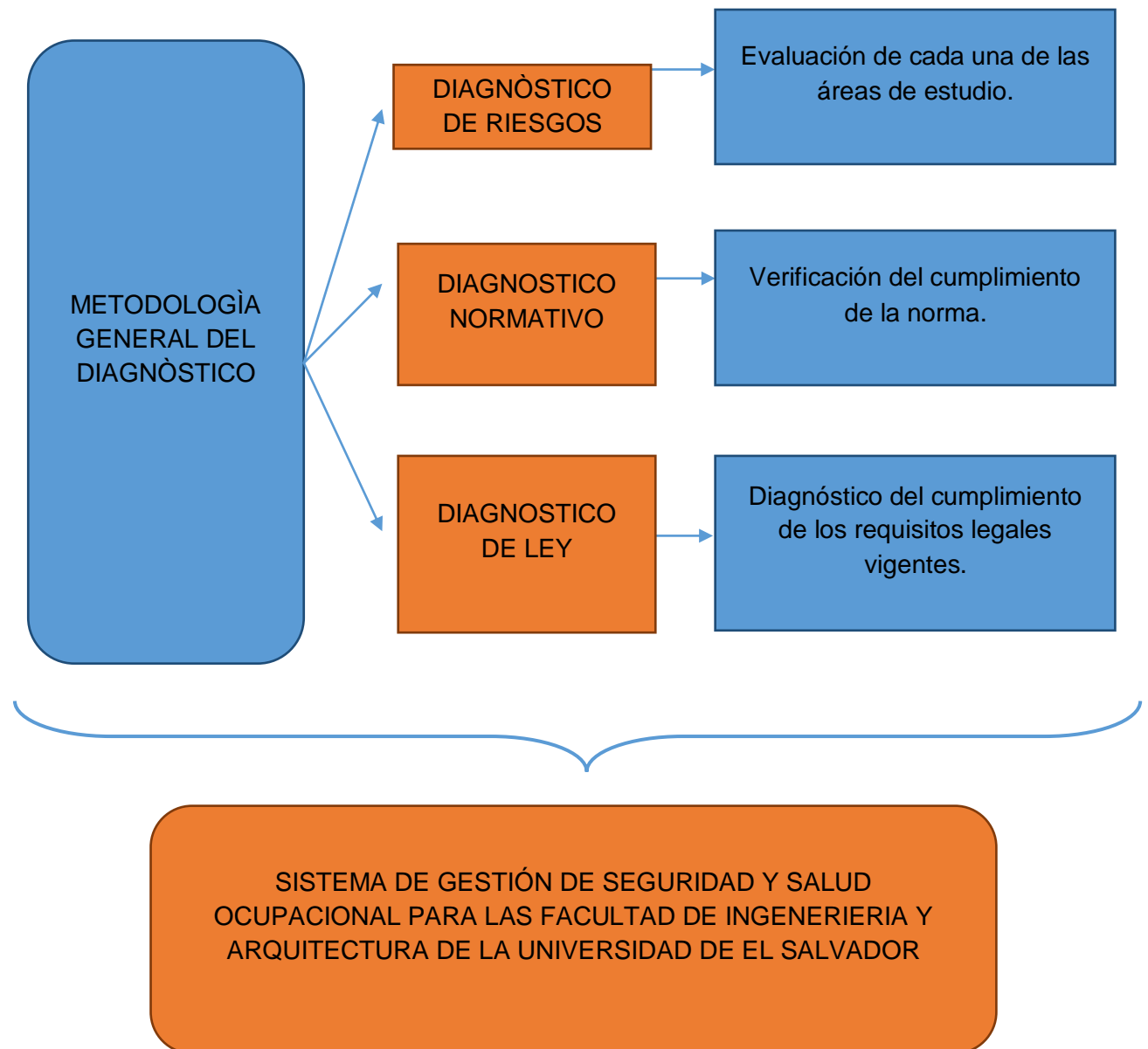
³⁴ Consultar Anexo B.8.: Comité Ingeniería y Arquitectura para información detallada entregada al Ministerio de Trabajo

- El comité está establecido con todos los requerimientos que la ley establece para la elección y conformación de los miembros del comité, es formal y está aprobado por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
- El presente trabajo de grado es el cual propondrá un sistema formal de gestión de seguridad ocupacional para su posterior implementación.

6. Esquema Metodología de Diagnóstico General

El estudio y análisis de la situación actual de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura se enfocará en tres grandes partes, a continuación se esquematiza el modelo metodológico a desarrollar:

Ilustración 11. Esquema Metodológico del Diagnóstico



A continuación se detallan las Técnicas de Ingeniería Industrial a utilizar para el desarrollo de cada uno de los enfoques del Diagnóstico en las áreas de aulas y laboratorios en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador:

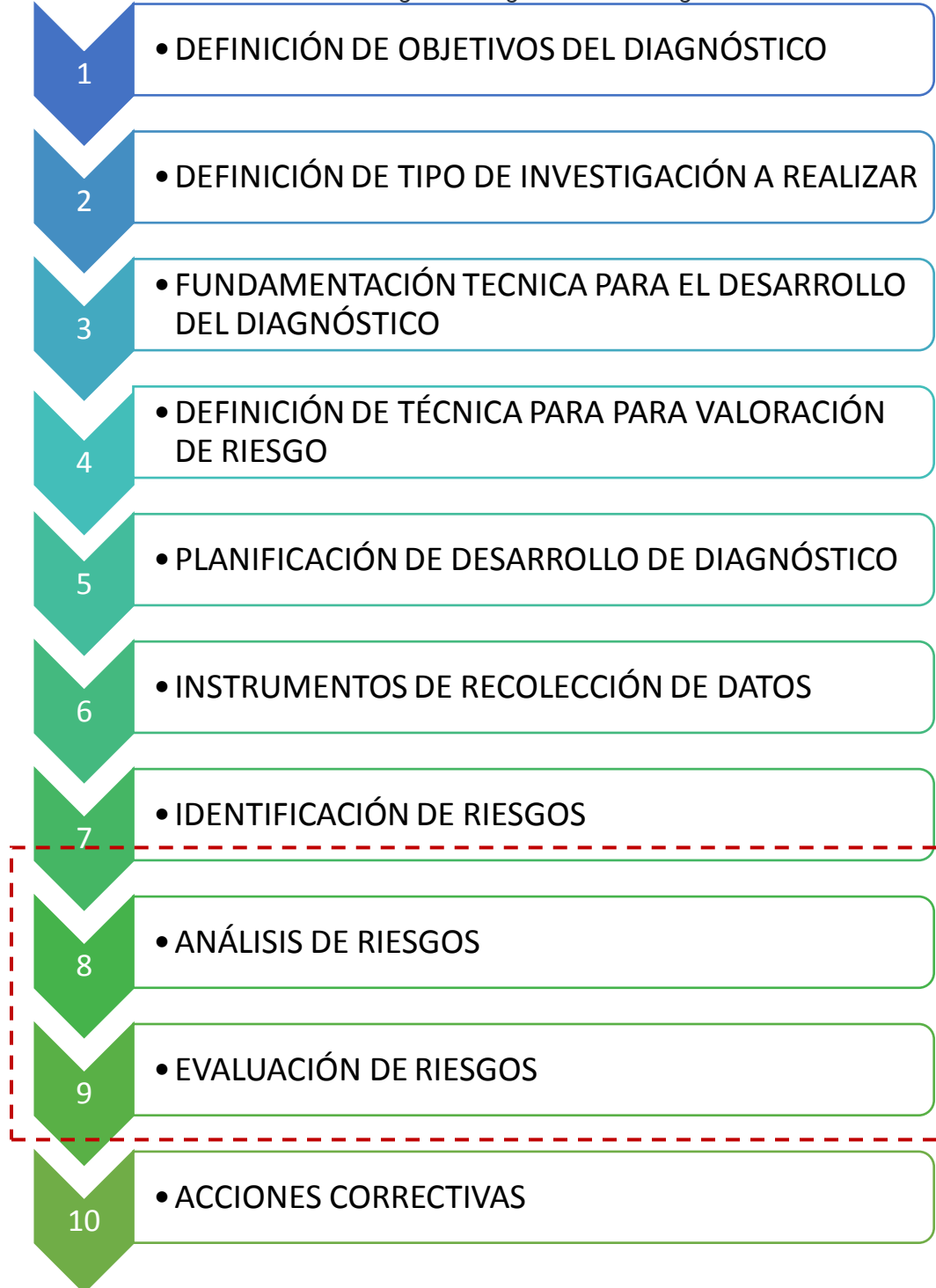
Tabla 84. Técnicas Ingenieriles para el Desarrollo del Diagnóstico

Enfoque del Diagnóstico	Técnicas Ingenieriles
<p align="center">Diagnóstico de Riesgos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de Ideas • Metodología de Sampieri • Método de William Fine • Método para determinación de la Muestra: Estratificado, Aleatorio Simple, • Técnicas de Recolección de Información: Entrevista, Encuestas y Observación Directa • Instrumentos de Recolección: Fichas de Inspección, Plantilla de Caracterización, cuestionarios. • Técnica para la Validación de los Instrumentos – Prueba Piloto • Técnica de Valoración de Riesgos • Técnica para Evaluación de Riesgos • Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de Datos: Priorización y Criterio • Dibujo Técnico • Señalización a través de mapa de riesgos
<p align="center">Diagnóstico de Cumplimiento de la Ley</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de Técnica de William Fine y cumplimiento de cada uno de artículos establecidos en la Ley y Reglamentos de Riesgos en Lugares de Trabajo. • Técnicas de Investigación - Observación Directa • Técnica de Investigación – Entrevista
<p align="center">Diagnóstico de Cumplimiento de la Norma OHSAS 18000</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de Investigación - Observación Directa • Técnica de Investigación – Entrevista • Instrumentos de recolección de Información: Cuestionarios

Primer Enfoque: Diagnóstico de Riesgos

7. Proceso para la Metodología de Diagnóstico de Riesgos

Ilustración12. Proceso de Metodología de Diagnóstico de Riesgos



8. Definición de los Objetivos de Diagnóstico

La importancia del planteamiento de los objetivos que se persiguen en la etapa de diagnóstico tiene como línea general el establecimiento de los resultados que se esperan, se pretende mediante ellos clarificar que es lo que se va a obtener al desarrollar la etapa de diagnóstico y que estos datos sean los insumos suficientes para poder fundamentar el desarrollo del sistema de gestión.

Se planteará un objetivo general que es el que permite tener el panorama general de lo que se pretende en la etapa y varios objetivos específicos mediante el cumplimiento de los cuales se pretende lograr el objetivo general que será el diagnóstico en lo referente a Seguridad y Salud Ocupacional para las áreas de Aulas y Laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador

8.1 Objetivo General de Diagnóstico

Conocer la situación actual de las Aulas y Laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura referentes a Seguridad y Salud Ocupacional, a través de la observación y toma de datos de las condiciones actuales con la finalidad de identificar, definir analizar y evaluar los posibles riesgos o condiciones inseguras presentes en las áreas delimitadas para brindar propuestas de solución que disminuyan, reduzcan o eliminen los riesgos identificados

8.2 Objetivos Específicos del Diagnóstico

- Investigar el marco conceptual referente a Seguridad y Salud Ocupacional en especial conceptos, definiciones y normativas.
- Investigar sobre la legislación nacional e internacional en lo que respecta a seguridad y salud ocupacional, ya que el estudio debe regirse en los estatutos que se marquen en estas.
- Investigar sobre datos o antecedentes de seguridad y salud ocupacional tanto a nivel internacional como a nivel nacional, para poder aterrizar de esta forma en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador y en específico de las áreas de investigación para el desarrollo del tema.
- Definir la metodología de investigación fundamentada en una norma internacional (Familia de Normas ISO 31000) que de peso y validez al procedimiento de diagnóstico de las condiciones de riesgo en las Aulas y Laboratorios de la Facultad.
- Diseñar instrumentos de recolección de información (cuestionarios, entrevistas, listas de verificación, fichas de inspección, etc.) que permitan obtener los insumos

necesarios en cuanto a información para la realización del diagnóstico de los riesgos presentes en las áreas de estudio basados en la metodología de William T. Fine.

- Realizar prueba piloto de los instrumentos de recolección de información anteriormente diseñados con el fin de comprobar que satisfagan las necesidades de información para corregir o mejorar y que finalmente se obtenga toda la información que se utilizará para hacer un diagnóstico completo de la situación actual.
- Recolectar la información mediante el uso de los instrumentos diseñados en las diferentes áreas delimitadas para el estudio.
- Identificar las particularidades de las áreas de investigación delimitadas con el fin de establecer el uso adecuado de todos los instrumentos de investigación.
- Tabular y analizar la información recabada mediante el trabajo de campo y el uso de los instrumentos para identificar la situación actual que presentan las áreas de aulas y laboratorios en cuanto a Seguridad y Salud Ocupacional.
- Evaluar y priorizar los riesgos identificados en las áreas de estudio para proponer medidas que disminuyan los de mayor probabilidad de incidencia identificados.
- Evaluar el cumplimiento de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Evaluar el cumplimiento y exigencias de la Norma OHSAS 18001 en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Desarrollar un Diseño de Solución en base al diagnóstico realizado en las aulas y laboratorios de la FIA donde se establezca un Sistema de Gestión de SSO dando cumplimiento a la LGPRLT y acorde a los requisitos de la norma OHSAS 18001.

9. Definición del Tipo de Investigación a Realizar

Los tipos de Investigación seleccionados para realizar una identificación y valoración de riesgos en las áreas de Aulas y Laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura han sido:

- Investigación Descriptiva, Investigación Exploratoria, Investigación Explicativa e Investigación Correlacional

Esto se determinó a través de realizar una serie de consideraciones de las ventajas y desventajas de cada una de las técnicas expuestas (Anexo 1 y Anexo 2) partiendo de las necesidades que requiere el objeto y tema de estudio que se está desarrollando. Esto se logró a través de la técnica de Brainstorming entre los integrantes de los grupos que están

desarrollando el trabajo de graduación: SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LAS AULAS Y LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001.

Ilustración13. Técnica utilizada para selección de Tipo de Investigación



Consideraciones y Conclusiones para seleccionar Técnicas de Investigación

Primera Técnica: **Investigación Exploratoria**

- Por la necesidad de documentar experiencias sobre incidentes o posibles riesgos dentro de la facultad de ingeniería y arquitectura de los cuales se tiene poca información y es relevante para obtener el estado actual de la facultad se considera que la investigación exploratoria es necesaria por su finalidad de uso, pues es requerida para solventar problemas de los cuales no se ha tenido claridad.
- La investigación exploratoria conocer y evaluar a través de la observación las condiciones actuales de las áreas de aulas y laboratorios en la facultad de ingeniería y arquitectura.
- A través de la investigación exploratoria se permitirá abordar las diferentes actividades que se desarrollan en las aulas y laboratorios, por ejemplo: prácticas en los diferentes laboratorios por parte de los estudiantes, uso de salones para impartir clases normales y asesorías extracurriculares, uso de laboratorios para investigaciones particulares, entre otros.

Segunda Técnica: **Investigación Correlacional**

- Es necesario utilizar este tipo de investigación pues posibilita analizar la relación que existen entre dos o más variables para determinar estadísticamente por medio de coeficientes la correlación que existen entre ellas. Esto dará la pauta para tener

indicios de las posibles causas – efectos que se den a causa de condiciones y acciones inseguras en las áreas de aulas y laboratorios.

- Para el desarrollo de esta investigación será necesario la creación de instrumentos de los cuales se pueda obtener datos de las variables identificadas y las personas apropiadas que proporcionarán dicha información.
- La posibles variables a analizar para la identificación de riesgos en las áreas de aulas y laboratorios en la facultad de ingeniería y arquitectura son: condiciones de trabajo, incidencia de accidentes,

Tercera Técnica: **Investigación Explicativa**

- Esta técnica se selecciona pues servirá para dar a conocer las causas a partir de los resultados obtenidos en el desarrollo de la técnica correlaciona explicando porque ocurre ese problema y porque se relacionan las variables.
- Así mismo servirá para explicar los resultados de los diferentes instrumentos que se utilicen para determinar la situación actual de la facultad de ingeniería y arquitectura.

Cuarta Técnica: **Investigación Descriptiva**

- Esta técnica se selecciona permitirá conocer el comportamiento de la población en cada una de las áreas de aulas y laboratorios, esto se conocerá en base a los resultados presentados de los instrumentos de recolección de datos y análisis de las caracterizaciones de dichas áreas; partiendo de una base teórica e hipotética.
- Se analizará las características específicas de los procesos, espacios físicos, comportamiento poblacional en las áreas de aulas y laboratorios de la FIA.

9.1 Definición de las Fuentes de Información

Las fuentes de información deben definirse en todo proceso de investigación, para el caso se especifican las fuentes de información tanto primarias como secundarias.

Tabla 85. Definición de Fuentes de Información para la Investigación

FUENTES DE INFORMACIÓN	
PRIMARIAS	SECUNDARIAS
<p>Definición. Es aquella que el investigador recoge directamente a través de un contacto inmediato con su objeto de análisis. Contienen información original, que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada por nadie más. Son producto de una investigación o de una actividad eminentemente creativa.</p>	<p>Definición. Es aquella que el investigador recoge a partir de investigaciones ya hechas por otros investigadores con propósitos diferentes. Contienen información primaria, sintetizada y reorganizada. Están especialmente diseñadas para facilitar y maximizar el acceso a las fuentes primarias o a sus contenidos.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN	
PRIMARIAS	SECUNDARIAS
<p>Fuentes a Consultar. Para el desarrollo de esta etapa se consultarán las siguientes fuentes primarias de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Departamento de Planificación Estratégica de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. • Unidad Financiera de la Facultad. • Miembros del comité de Seguridad y Salud Ocupacional de la Facultad. • Directores de escuelas en la facultad. • Jefes de áreas de laboratorios en cada una de las escuelas. • Empleados en áreas de aulas y laboratorios de la facultad. • Observación directa en cada área de laboratorios y aulas en la facultad. • Datos sobre Seguridad y Salud Ocupacional en el Ministerio de Salud. • Datos sobre Seguridad y Salud Ocupacional en el Ministerio de Trabajo. • Normas OHSAS 18001 • Legislación Salvadoreña en lo referente a Seguridad y Salud Ocupacional. • Tesis sobre sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional. 	<p>Fuentes a Consultar. Para el desarrollo de esta etapa se consultarán las siguientes fuentes secundarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Libros de texto. • Investigación en internet. • Datos del comité de Seguridad y Salud Ocupacional referente a las áreas de estudio. • Estadísticas de accidentes laborales o enfermedades profesionales en el ISSS. • Estadísticas del Ministerio de Trabajo y el ministerio de salud. • Estadísticos de Bienestar Universitario respecto a la Facultad. • Estadísticas de ausentismos de la facultad en la Unidad Financiera.

9.2 Tipo de Investigación a Desarrollar

Investigación Exploratoria

La investigación exploratoria es usada para resolver un problema que no ha tenido claridad. La investigación exploratoria impulsa a determinar el mejor diseño de la investigación, el método de recogida de datos y la selección de temas. Debe sacar conclusiones definitivas sólo con extrema precaución.

Su objetivo es documentar ciertas experiencias, examinar temas o problemas poco estudiados o que no han sido abordadas antes. Por lo general investigan tendencias, identifican relaciones potenciales entre variables y establecen el “tono” de investigaciones posteriores más rigurosas.

Investigación Descriptiva.

Tipo de investigación que describe de modo sistemático las características de una población, situación o área de interés.

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

Investigación Explicativa.

Es aquella que tiene relación causal; no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta encontrar las causas del mismo. Existen diseños experimentales y no experimentales.

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da este, o porque dos o más variables están relacionadas.

Investigación Correlacional.

Básicamente mide dos o más variables, estableciendo su grado de correlación, pero sin pretender dar una explicación completa (de causa y efecto) al fenómeno investigado, sólo investiga grados de correlación, dimensiona las variables. El siguiente paso, corresponde a la investigación explicativa, la que "explica" todos los elementos del fenómeno investigado.

Habiendo fundamentado lo anterior para el presente estudio en las áreas de Aulas y Laboratorios de la Facultad de Ingeniería y arquitectura se tiene el siguiente cuadro donde se analizan los tipos de investigación que se realizarán:

Tabla 86. Tipo de Investigaciones a Realizar

TIPOS DE INVESTIGACIÓN A UTILIZAR				
CARACTERÍSTICAS	TIPOS DE ESTUDIO			
	EXPLORATORIA	DESCRIPTIVA	EXPLICATIVA	CORRELACIONAL
Poca profundización del tema con	✓			

anterioridad en la Facultad				
TIPOS DE INVESTIGACIÓN A UTILIZAR				
TIPOS DE ESTUDIO				
	EXPLORATORIA	DESCRIPTIVA	EXPLICATIVA	CORRELACIONAL
Temática no abordada en áreas de aulas y laboratorios	✓			
Aplicación de técnicas para el levantamiento de datos e información		✓		
Caracterización de riesgos y condiciones inseguras actualmente en las áreas de estudio.			✓	
Conceptualización y marco teórico.	✓			
Identificación de enfermedades profesionales y riesgos laborales.		✓		
Utilización de muestreo para la recolección de información en las áreas de estudio.		✓		
Planteamiento de la situación actual a partir de la información recolectada y analizada.				✓

10 Fundamentación Técnica para el Desarrollo del Diagnóstico

El fundamento técnico para el desarrollo del diagnóstico se basa principalmente en la ISO 31000, la Constitución Política de El Salvador, la Ley General de Prevención de Riesgos en los lugares de trabajo (Decreto 254), el Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto 86), el Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto 89), Código de Trabajo, etc. con mayor detalle se describe a continuación.

10.1 Familia de Normas ISO 31000

Generalidades.

Para la siguiente etapa de diagnóstico de las condiciones actuales de aulas y laboratorios de la universidad de El Salvador se utilizará como guía la norma ISO 31000 que brinda principios y directrices sobre la gestión del riesgo, a pesar de no ser una norma certificable es reconocida a nivel internacional y es compatible con otras familias de normas de la ISO, lo que facilita su integración con las OHSAS 18001.

Información Preliminar.

Todas las acciones y procesos de una organización están sometidas a una serie de amenazas, aumentando su vulnerabilidad y comprometiendo su rentabilidad. Un ejemplo de estos riesgos son los accidentes laborales, enfermedades, incendios u otras catástrofes naturales, sin olvidar las amenazas propias del negocio.

La Norma ISO 31000 fue publicada en 2009 por la ISO, Organización Internacional de Normalización.

La familia de las normas ISO 31000 está destinada a proporcionar los principios y directrices generales de Gestión del Riesgo, de forma sistemática y transparente. La Norma persigue organizar la multitud de normas actuales y métodos de todas las industrias, temas y regiones bajo un estándar homogéneo y universalmente reconocido para ofrecer a los profesionales y organizaciones que desarrollan procesos de gestión de riesgos una guía integral de desempeño en cualquier sector de actividad.

La estandarización de todos los protocolos de gestión del riesgo se ha centrado en:

- cubrir las lagunas legales en la gestión de riesgo empresarial,
- alinear los objetivos de los marcos de gobernanza con la norma ISO 31000,
- la incorporación de mecanismos de información sobre la gestión del riesgo,
- la creación de criterios uniformes de evaluación y medición de riesgo.
-

En la actualidad, la familia ISO 31000 incluye:

- ISO 31000:2009 – Principios y Directrices sobre la aplicación
- ISO / IEC 31010:2009 – Gestión de Riesgos – Técnicas de evaluación de riesgos

- Guía ISO 73:2009 - Gestión de Riesgos – Vocabulario

10.1.1 ISO 31000

Introducción

Mientras todas las organizaciones gestionan el riesgo a diferentes niveles, esta norma internacional establece un conjunto de principios que se deben satisfacer para que la gestión del riesgo sea eficaz.

Objeto y Campo de Aplicación.

Esta norma internacional proporciona los principios y las directrices genéricas sobre la gestión del riesgo.

Puede utilizarse por cualquier empresa pública, privada o social, asociación, grupo o individuo. Por tanto, no es específica de una industria o sector concreto.

Interesados.

- Responsables de desarrollar la política de gestión del riesgo dentro de su organización;
- Encargados de asegurar que el riesgo se gestiona de manera eficaz dentro de la organización, considerada en su totalidad o en un área, un proyecto o una actividad específicos;
- Los que necesitan evaluar la eficacia de una organización en materia de gestión del riesgo; y
- Los que desarrollan normas, guías, procedimientos y códigos de buenas prácticas que, en su totalidad o en parte, establecen cómo se debe tratar el riesgo dentro del contexto específico de estos documentos.

Ilustración14. Gestión de Riesgos bajo la ISO 31000

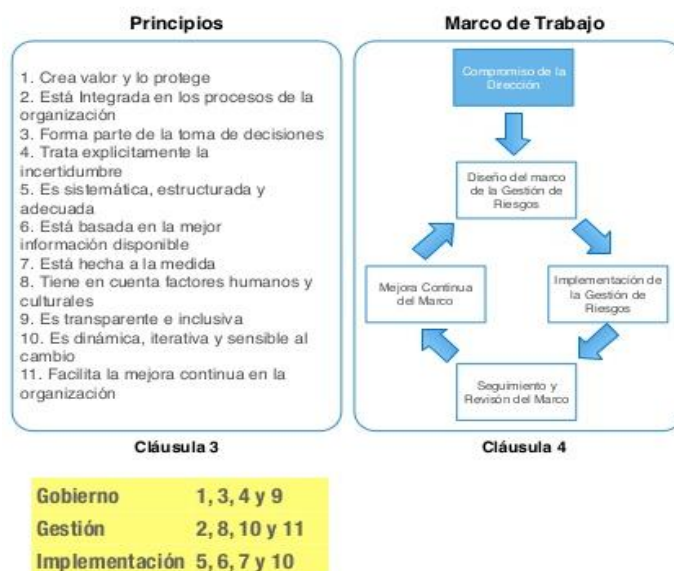
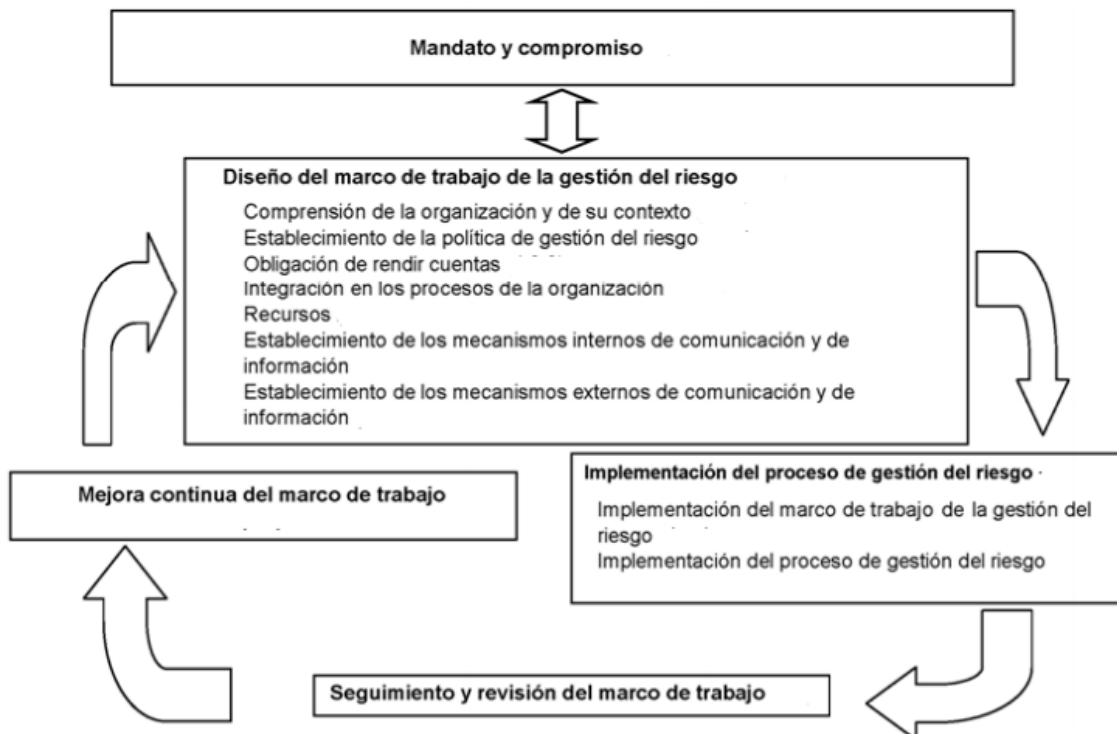


Ilustración15. Proceso de Gestión de Riesgo de la Norma ISO 31000



Ilustración16. Estructura para la gestión de Riesgos bajo la Norma ISO 31000



11 Definición de Técnica para la Valoración de Riesgos

La evaluación del riesgo es esencial para determinar la criticidad de la exposición a pérdidas y asignar prioridad para la acción. Las tres variables utilizadas con mayor frecuencia en la evaluación son:

- Gravedad - Si la exposición llegara a resultar en pérdida, ¿qué tan severa sería, probablemente, dicha pérdida?
- Frecuencia - ¿Con qué frecuencia está las personas, los equipos, los materiales o el ambiente expuestos al riesgo?
- Probabilidad - Considerando todos los factores pertinentes personas, equipos, materiales, ambiente, procesos - ¿cuán probable es que ocurra la pérdida?

Tipos de evaluación de riesgos laborales:

Clasificación de acuerdo al alcance del proceso:

- Evaluación de línea base.
- Evaluación específica.
- Evaluación continua.

Clasificación de acuerdo a la metodología:

- Métodos Simplificados.
- Métodos Complejos.

Clasificación de acuerdo a los resultados:

- Métodos Cualitativos.
- Métodos Cuantitativos.

Metodologías:

Ilustración 17. Técnicas de Valoración

<ul style="list-style-type: none">• Valoración Cualitativa<ul style="list-style-type: none">– Valoración A-B-C– Método Binario.– Método Fine.• Tormenta de Ideas.• Análisis Primario de Peligros (PHA) – IPER.• AST.• Delphi.• Listas de Verificación (Check List – CL).• ¿Qué pasaría si? – (What If?).• HAZOP	<ul style="list-style-type: none">• Árbol de Fallas.• Árbol de Eventos.• Análisis Modo de Falla y Efectos.• Índice Dow.• Índice Mond.• Protección de capas (LOPA).• Árbol de decisiones.• Confiabilidad Humana.• Confiabilidad del mantenimiento.• Monte Carlo.• Markov.• Estadística Bayesiana.
--	---

11.1 Selección de Método: METODO FINE

Justificación.

Para la Evaluación de los riesgos es necesario llevarlo a cabo bajo una metodología específica que nos garantice un proceso sistemático y metodológico adecuado, por lo tanto se ha tomado como referencia a William T. Fine, el cual plantea un método de evaluación matemática, originalmente previsto para el control de los riesgos. Este método se considera que puede tener utilidad en la valoración y jerarquización de los riesgos y a la vez permite calcular el grado de peligrosidad de los riesgos y en función de éste, ordenarlos por su importancia.

Es importante mencionar que este método no se encuentra entre los establecidos en la Norma ISO 31010: Técnicas de Evaluación de Riesgos que presenta un compendio de 31 técnicas de evaluación de riesgos, pero según el numeral 1 de dicha norma titulado "Alcance" se escribe textualmente:

"Esta norma no suministra criterios específicos para identificar la necesidad de un análisis de riesgos ni específica el tipo de métodos de análisis de riesgos que se requieren para una aplicación particular.

Esta norma no menciona todas las técnicas y la omisión de una técnica en esta norma no significa que ésta no sea válida. El hecho de que un método sea aplicable a una circunstancia particular no implica que el método se deba aplicar necesariamente."

Basados en el párrafo anterior la elección del método de William T. Fine es válido, ya que no existe una limitación en cuanto a método que se utilizará para la evolución de los riesgos.

Método de William T. Fine

Para la Evaluación de los riesgos es necesario llevarlo a cabo bajo una metodología específica que nos garantice un proceso sistemático y metodológico adecuado, por lo tanto se ha tomado como referencia a William T. Fine, el cual plantea un método de evaluación matemática, originalmente previsto para el control de los riesgos. Este método se considera que puede tener utilidad en la valoración y jerarquización de los riesgos y a la vez permite calcular el grado de peligrosidad de los riesgos y en función de éste, ordenarlos por su importancia.

El método Fine fue publicado por William T. Fine en 1971 (Fine,1971), como un método de evaluación matemática para control de riesgos. El número esperado de accidentes por periodo de tiempo, fue descompuesta por William Fine en dos factores, en este sentido William T. Fine (1971) proponía el uso por un lado de la exposición o frecuencia con la que se produce la situación de riesgo o los sucesos iniciadores, desencadenantes de la secuencia del accidente, y por otro lado la probabilidad de que una vez se haya dado la situación de riesgo, llegue a ocurrir el accidente, es decir se actualice toda la secuencia.

Por otro lado, el método Fine añade al cálculo de la magnitud del riesgo el de otros factores, que ayudan a sopesar el coste estimado y la efectividad de la acción correctora ideada frente al riesgo, obteniendo una determinación para saber si el coste de tales medidas está justificado.

En forma de expresiones, para el cálculo de la magnitud del riesgo:

$$\text{Exposición} = \frac{\text{Situaciones de riesgo}}{\text{Tiempo}}$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{\text{Accidentes esperados}}{\text{Situación de riesgo}}$$

$$\text{Consecuencias} = \frac{\text{Daño esperado}}{\text{Accidente esperado}}$$

Por lo tanto la magnitud del riesgo queda como el producto de los tres factores anteriores:

$$\text{Magnitud del riesgo(R)} = \frac{\text{Daño esperado}}{\text{Tiempo}}$$

$$R = C \times E \times P.$$

$$R = \frac{\text{Daño esperado}}{\text{Accidente esperado}} \times \frac{\text{Situaciones de riesgo}}{\text{Tiempo}} \times \frac{\text{Accidentes esperados}}{\text{Situación de riesgo}}$$

A continuación se define cada una de las variables:

Exposición:

Es la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo. Siendo tal que el primer acontecimiento indeseado iniciaría la secuencia del accidente. Se valora desde “continuamente” con 10 puntos hasta “remotamente” con 0,5 puntos. La valoración se realiza según la siguiente lista:

Tabla 87. Tabla de Exposición de Valoración del Riesgo

EXPOSICIÓN	DESCRIPCIÓN	P
CONTINUAMENTE	Muchas veces al día	10
FRECUENTEMENTE	Aproximadamente una vez al día.	6
OCASIONALMENTE	De una vez a la semana a una vez al mes.	3
IRREGULARMENTE	De una vez al mes a un año	1
RENOTAMENTE	No se sabe que haya ocurrido, pero no se descarta.	0.5

Consecuencias:

Se definen como el daño, debido al riesgo que se considera, más grave razonablemente posible, incluyendo desgracias personales y daños materiales. Se asignan valores numéricos en función de la siguiente tabla:

Tabla 88. Tabla de Variable Consecuencias en Valoración del Riesgo

CONSECUENCIAS	DESCRIPCIÓN	P
MUERTE	Que haya ocurrido pérdida de vidas.	25
LESIÓN GRAVE	Invalidez permanente	15
INCAPACIDAD	Lesiones con baja	5
HERIDA LEVE	Lesiones sin baja	1

Probabilidad:

La posibilidad que, una vez presentada la situación de riesgo, se origine el accidente. Habrá que tener en cuenta la secuencia completa de acontecimientos que desencadenan el accidente. Se valora en función de la siguiente tabla:

Tabla 89. Tabla de Probabilidad de Valoración del Riesgo

PROBABILIDAD DE ACCIDENTE	DESCRIPCIÓN	P
RESULTADO MÁS PROBABLE	Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar.	10
OCURRIRÁ FRECUENTEMENTE	Es completamente posible, no será nada extraño.	6
ALGUNA VEZ HA OCURRIDO	Sería una secuencia o coincidencia rara pero posible.	3
REMOTAMENTE OCURRE	Coincidencia extremadamente remota pero concebible.	1
NUNCA SUCEDE	Coincidencia prácticamente imposible, jamás ha ocurrido.	0.5

Tales factores, de acuerdo a la puntuación obtenida, permiten determinar un Grado de Peligrosidad del Riesgo, lo que se consigue aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{GRADO DE PELIGROSIDAD} = \text{Consecuencias} \times \text{Exposición} \times \text{Probabilidad}$$

El cálculo del Grado de Peligrosidad de cada riesgo permite establecer un listado según la gravedad relativa de sus peligros y, por tanto, establecer objetivamente las prioridades para la corrección de los riesgos detectados.

Se clasifican los riesgos y se actuará sobre ellos en función del Grado de Peligrosidad de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla 90. Clasificación de los Riesgos Según Grado de Peligrosidad

GRADO DE PELIGROSIDAD	CLASIFICACION DEL RIESGO	ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO
Mayor de 400	INTOLERABLE	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
Entre 200 y 400	IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados
Entre 70 y 200	MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período

GRADO DE PELIGROSIDAD	CLASIFICACION DEL RIESGO	ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO
		determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Entre 20 y 70	TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Menor de 20	TRIVIAL	No se requiere acción específica.

Significado del Grado de Peligrosidad de los Riesgos

Con la priorización se pueden catalogar los riesgos de acuerdo al nivel de peligrosidad según la tabla de colores siguiente:

Grado de peligrosidad		
Trivial		Menor de 20
Tolerable		Entre 20 y 70

Grado de peligrosidad		
Moderado		Entre 70 y 200
Importante		Entre 200 y 400
Intolerable		Mayor de 400

El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos.

Una vez identificados y valorados los riesgos, se toma la decisión de cuáles son los riesgos sobre los que se debe actuar primero, lo que se conoce como PRIORIZACIÓN. En función del Grado de Peligrosidad o Grado de Riesgo se actuará prioritariamente sobre:

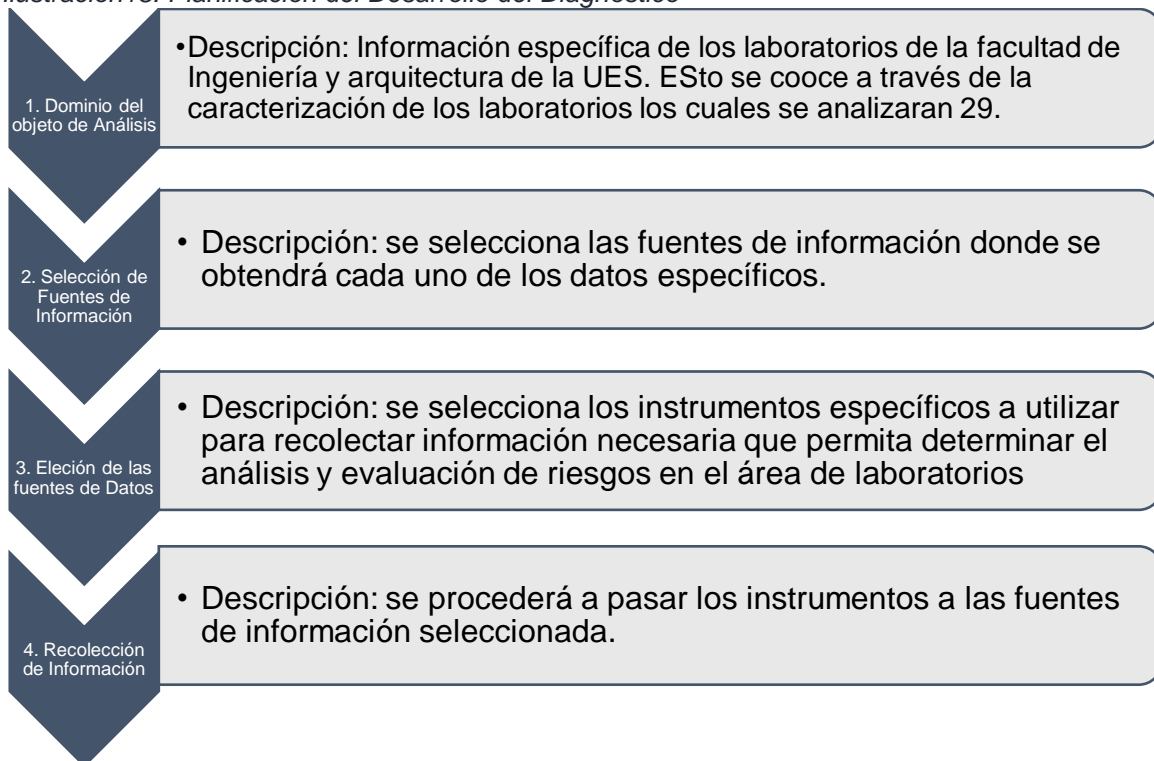
- Los riesgos más severos.

- Ante riesgos de la misma severidad, actuar sobre los que tienen mayor probabilidad de ocurrencia.
- Ante riesgos que implican consecuencias muy graves y escasa probabilidad de ocurrencia, actuar antes, que sobre riesgos con mayor probabilidad de ocurrencia pero que implican consecuencias pequeñas.
- En función del número de trabajadores expuestos actuar sobre los riesgos que afectan a un mayor número de trabajadores.
- En función del tiempo de exposición de los trabajadores al riesgo, actuar sobre aquellos riesgos a los que los trabajadores están expuestos durante más horas dentro de su jornada laboral.

12 Planificación de Desarrollo de Diagnóstico

Es necesario tener claro el objeto y tema de estudio que se debe desarrollar para el diagnóstico, es por ello que a partir de las caracterizaciones que se realizaron en la etapa uno del proyecto se procederá a seleccionar que tipo de instrumento se realizará para cada uno de estos espacios físicos, así mismo por el tipo de actividad que ahí se desarrolla.

Ilustración 18. Planificación del Desarrollo del Diagnóstico



1. Dominio del Objeto de Análisis

El proyecto se desarrollará específicamente en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, específicamente en áreas de Aulas y Laboratorios. El tipo de investigación va determinada a identificar, analizar y evaluar cada uno de los riesgos que puedan presentarse dentro de esas áreas físicas, ya sea en el desarrollo de actividades académicas normales o actividades informales.

Se analizarán 29 Laboratorios y 40 Aulas.

2. Selección de Fuentes de Información

Las fuentes principales de información serán específicamente:

- Docentes, Encargados de Laboratorio,

12.1 Identificación de Riesgos

El principal objetivo de esta fase es generar una lista exhaustiva de riesgos con base a aquellos eventos que podrían: Crear, aumentar, prevenir, degradar, acelerar y retrasar el logro de los objetivos que como institución se tiene.

Así mismo debe de identificarse e incluir los riesgos que estén bajo control o no de la institución, incluyendo un rango amplio de consecuencias si el origen de los riesgos o su causa no son evidentes.

Es importante involucrar a las personas adecuadas dentro de esta etapa, pues su conocimiento es de vital importancia por estar presentes en el espacio físico de análisis que permitirán obtener información real y vital.

Es esta etapa se recolectará la información al pasar los diferentes cuestionarios al personal involucrado, así mismo se obtendrán los datos a través de la observación directa.

Deberán identificarse:

- ✓ Condiciones generales del trabajo
- ✓ Maquinaria, Herramienta, Equipo
- ✓ Instalaciones Generales
- ✓ Insumos en el área de trabajo/ Estudio
- ✓ Organización del Trabajo
- ✓

Dentro de esta etapa se podrá responder a las siguientes interrogantes:

- ✓ ¿Qué puede ocurrir?
- ✓ ¿Cómo puede ocurrir?
- ✓ ¿Quién puede generarlo?
- ✓ ¿Por qué se puede presentar?
- ✓ ¿Cuándo puede ocurrir?
- ✓ ¿Qué consecuencias traería su ocurrencia?

12.2 análisis de Riesgos

Durante esta etapa se realizará el desarrollo y comprensión del riesgo. Así mismo involucra la consideración de las causas y fuentes de riesgo, sus consecuencias positivas y negativas, y la probabilidad de que tales consecuencias puedan ocurrir. Esto a través de utilizar el Método de William Fine, como ya se explicó previamente. Se tendrá cuantitativamente y cualitativamente el nivel de riesgo de cada una de las áreas físicas.

ETAPA DE ANÁLISIS DE RIESGO EN BASE A NORMA ISO 31000


Este análisis de riesgo en áreas de Aulas y Laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, se dará en aplicación a la norma ISO 31000, en el numeral 5.4 – Valoración del Riesgo, 5.4.3 Análisis del Riesgo la cual expone:” El análisis implica el desarrollo y comprensión del riesgo. Las consecuencias y su probabilidad se pueden determinar modelando los resultados de un evento o un grupo de eventos. Las consecuencias se pueden expresar en términos de impactos tangibles o intangibles”.³⁵

12.3 Evaluación de Riesgos

El propósito de la evaluación de riesgos es determinar que riesgos necesitan tratamiento prioridad, así mismo implica una comparación entre el nivel de riesgo observado durante el proceso de análisis y de los criterios de riesgo establecidos al considerar el contexto.

En esta etapa se determinará si los riesgos que existen en los espacios de trabajo son tolerables o no de acuerdo al grado de peligrosidad obtenido durante la etapa de Análisis de Riesgo, para ello se debe de conocer los diferentes escenarios:

Tabla 91. Clasificación del Riesgo



CLASIFICACION DEL RIESGO	ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO
INTOLERABLE	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados
MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para

³⁵ Norma Técnica Colombiana NTC- ISO 31000: <http://es.slideshare.net/delosaga72/norma-iso-31000?related=1>



CLASIFICACION DEL RIESGO	ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO
	reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
TRIVIAL	No se requiere acción específica.

Al evaluar los riesgo determinados se plantearan la forma de tratamiento del riesgo, esto de acuerdo a lo establecido en la norma ISO 31000 en el numeral 5.5 Tratamiento del Riesgo, la cual menciona las siguientes acciones que se pueden considerar como opciones para el tratamiento del riesgo:

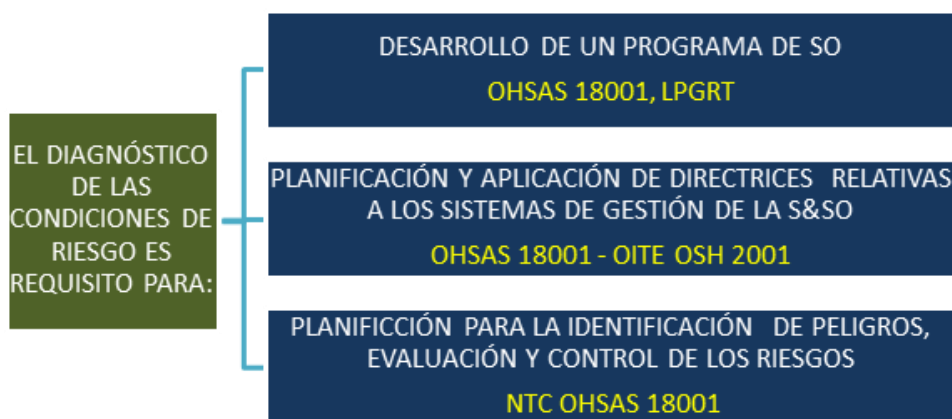
- a) Evitar el riesgo al decidir no iniciar o continuar la actividad que lo originó
- b) Retirar la fuente de riesgo
- c) Retener el riesgo mediante una decisión informada.

La elección para proponer el tratamiento del riesgo deberá implicar un equilibrio entre los costos y los esfuerzos de implementación frente a los beneficios. Así mismo deberá darse el cumplimiento a los requisitos legales, reglamentarios y otros. Esto dará la pauta para dar una propuesta de solución ante la problemática planteada.

12.4 Conceptualización de la Propuesta de Solución

Al tener una análisis y evaluación de los diferentes riesgos a los cuales pueden estar expuestos el personal involucrado de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador en áreas de Aulas y Laboratorios, obtenido a través del desarrollo del Diagnóstico del Proyecto, se planteará la propuesta de solución que dará la pauta para determinar la realización de un: **"SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LAS AULAS Y LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001"**. Sabiendo que:

Ilustración19. Conceptualización de la Propuesta de Solución



La creación de un diseño de gestión de S & SO servirá para prevenir y controlar los posibles riesgos a los que estén expuestos estudiantes, empleados y personal en general que utilice las áreas de aulas y laboratorio de la facultad de ingeniería y arquitectura; así mismo se dará cumplimiento a lo establecido en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo en el Art. 68, el cual menciona: “Las empresas asesoras en prevención de riesgos ocupacionales deberán demostrar suficiente capacidad para proporcionar a las empresas o entidades que les contraten, el asesoramiento y apoyo en lo relativo a diseño, formulación e implementación del programa de gestión al que se refiere el artículo 8 de la presente ley; evaluación de los factores de riesgos presentes en el lugar de trabajo, así como también desarrollar programas de formación para los trabajadores en este tema.”

Así mismo el uso de la Norma Internacional OHSAS 18001 será una guía para desarrollar el modelo de gestión que permita dar cumplimiento a lo establecido en la Ley.

CONTENIDO A DESARROLLAR CON LA APLICACIÓN DE LA NORMA OHSAS 18001

1. Definición de la política de salud y seguridad ocupacional estableciendo las responsabilidades de la alta dirección con los objetivos de mejora de la salud y la seguridad en el trabajo.
2. Definir un plan de análisis y control de todos los riesgos a los que está expuesta la empresa en materia de Salud y seguridad laboral.
3. Planificar las acciones para controlar y minimizar los efectos de estos riesgos
4. Identificar y mantener la continua vigilancia sobre la legislación en materia de Salud y Seguridad laboral.

5. Implantar la política diseñada por la institución

Sensibilizar y promover el entendimiento de esta normativa a toda la institución con las correspondientes acciones de comunicación y formación.

Sistema documental y control de los documentos

Definición de procedimientos en situaciones de emergencia

6. Asegurar la revisión continua del sistema mediante control y verificación de las acciones preventivas y correctivas que se van incorporando paulatinamente al sistema.

12.5 Cronograma de Actividades de la Etapa de Diagnóstico

Para poder llevar a cabo de una mejor manera la etapa de diagnóstico, a continuación se presenta los tiempos estipulados para cada una de las actividades que se llevaran a cabo, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Fecha de inicio: 15 de mayo del 2015
- ✓ Fecha de finalización: 21 de julio del 2015
- ✓ Duración: 5 semanas (38 días)
- ✓ Etapas a llevarse a cabo: 9
- ✓ Nombres de cada etapa:
 - Definición de objetivos del Diagnóstico.
 - Definición del tipo de investigación a realizar.
 - Fundamentación técnica para el desarrollo del Diagnostico (requerimientos).
 - Definición de técnica para la valoración de riesgos.
 - Instrumentos de recolección de datos.
 - Identificación de Riesgos.
 - Análisis de Riesgos. (en base a la norma y criterios)
 - Evaluación de riesgos. (Evaluación de resultados en relación con la norma OHSAS 18001 y la ley general de Prevención de Riesgos).
 - Conceptualización de la propuesta de solución

Para la planificación de las actividades de visitas a Laboratorios se utilizara el siguiente formato, ya que depende de las disponibilidad de los encargados y esta se programara dentro de las dos semanas que se han establecido para la identificación de riesgos, identificando además los riesgos de las aulas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura dentro de los espacios libres que se posean dentro de estas dos semanas.

Tabla 92. Formato de Programación de Visita a Laboratorios

FORMATO DE PROGRAMACIÓN DE VISITAS A LABORATORIOS					
No.	Laboratorio	Fecha de visita	Horario de visita	Encuestas, entrevistas	Fichas
1	Centro de Computo Administración Académica				
2	Laboratorio de Suelos y Materiales				
3	Laboratorio Metal Mecánica (procesos de fabricación)				
4	Centro de Computo Ingeniería Mecánica				
5	Laboratorio de Ensayo Destructivo de Materiales				
6	Laboratorio de Maquinas Hidráulicas				
7	Laboratorio de Tratamientos Térmicos				
8	Laboratorio de Soldadura				
9	Laboratorio de fundición y arenas				
10	Laboratorio de Tecnología Industrial				
11	LCOMP1				
12	LCOMP2				
13	LCOMP3				
14	LCOMP4				
15	LCOMP5				
16	Centro de computo de ASEIAS				
17	Laboratorio de Tecnología de la Construcción				
18	Laboratorio de CDIECAP				
19	Laboratorio de Ingeniería Química				
20	Laboratorio de Ingeniería en Alimentos				
21	Centro de computo de Ingeniería Eléctrica				
22	Laboratorio de comunicaciones				
23	Laboratorio de lineales				
24	Laboratorio de electrónica				
25	Laboratorio de graduación				
26	Laboratorio de fotovoltaico				
27	Laboratorio de conversión de energía				
28	Laboratorio de Potencia				
29	Centro de Computo de ASEIAS				

FORMATO DE VISITAS A AULAS				
No.	Aula	Encuestas	Entrevistas	Fichas
1	B11			
2	B21			
3	B22			
4	B31			
5	B32			
6	B41			
7	B42			
8	B43			
9	B44			
10	C11			
11	C21			
12	C22			
13	C23			
14	C31			
15	C32			
16	C41			
17	C42			
18	C43			
19	C44			
20	D11			
21	D31			
22	D32			
23	D33			
24	D41			
25	D42			
26	D43			
27	F1			
28	F2			
29	F10			
30	F1312			
31	I101			
32	L11			
33	Aula de Posgrados			
34	K11			
35	K21			
36	K22			
37	Sala de Sesiones Mecánica			
38	Sala de Sesiones Industrial			
39	Auditorio Marmol			
40	Sala de lectura Eléctrica			

12.6 Planificación de Recursos

Después de identificar cada una de las actividades que se requieren para realizar la etapa de Diagnóstico, es también necesario identificar los recursos que se utilizarán para cada actividad.

MANO DE OBRA:

- ✓ Identificación del recurso humano para llevar a cabo esta etapa:

Tabla 93. Identificación de Recursos y Responsabilidades para ejecutar e Diagnóstico

Responsable	Responsabilidades
Yaider Espinoza	Actividades de Campo y documentar información obtenida.
Emilio Hernández	Actividades de Campo y documentar información obtenida.
Rocío Huevo	Recopilación de información de fuentes secundarias y documentar información obtenida.

- ✓ Descripción de las responsabilidades:
 - Actividades de Campo: Visitar cada una de las unidades en estudio, realizando la identificación de riesgos, encuestas a las personas que interactúan con la unidad y entrevista a los encargados.
 - Recopilación de información secundaria: Recolección de todo tipo de información bibliográfica útil para el desarrollo de la presente etapa.
 - Documentar información obtenida: De la información que se recopile de las fuentes secundarias y de campo se encargara de documentarla de manera adecuada para el entendimiento de cualquier persona que esté interesada en leer o comprender dicha información.
- ✓ Definición de Costos de Recurso Humano

Para poder definir el costo del recurso humano para el desarrollo de la presente etapa se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los estudiantes egresados devengan un salario de \$750.
- Las horas dedicadas serán de 24 horas semanales
- Las prestaciones se darán por servicios profesionales

Mano de Obra	P/ persona
Honorarios Profesionales / Sueldo Mensual	\$ 750.00
Sueldo Semanal	\$ 187.50
Sueldo por Hora	\$ 4.26

Viáticos Mensual	P/ persona
Transporte	\$ 15.00
Alimentación	\$ 37.50

A continuación se detallan las horas hombre que se utilizaran para cada actividad:

Tabla 94. Cantidad de Horas Hombres Requeridos para Ejecutar el Diagnóstico

No.	Actividad	Horas hombre
1	Definición de los objetivos del Diagnóstico	5
2	Definición del tipo de investigación a realizar	5
2.1	Exploratoria (conceptualización)	
2.2	Descriptivo Evaluativo (analizar e interpretar los datos)	
3	Fundamentación técnica para el desarrollo del Diagnóstico (requerimientos)	5
3.1	En base a la Norma ISO 31000	
3.2	En base a la Ley de prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo	
4	Definición de técnica para la valoración de riesgos para cada área	5
5	Instrumentos de recolección de datos.	15
5.1	Establecer la metodología de recolección	5
5.2	Diseño de los instrumentos de recolección de datos	10
6	Identificación de riesgos	80
6.1	Obtención de los permisos respectivos para la posterior visita a los laboratorios	30
6.2	Identificación de riesgos en los laboratorios	75
6.3	Identificación de riesgos en las aulas	75
6.4	Encuestas a personas que tienen interacción con aulas y laboratorios	75
6.5	Entrevistas a la organización	5
7	Análisis de los riesgos	25
7.1	Tabulación de datos de aulas	10
7.2	Tabulación de datos de laboratorios	15
7.3	Tabulación de datos de la organización	5
8	Evaluación de riesgos	25
8.1	Comparativa entre la situación actual y la situación ideal	
9	Conceptualización de la propuesta de solución	25

El total de horas hombre que se utilizaran es de 190.

EQUIPOS, MATERIALES Y SUMINISTROS

- a) Identificación de Materiales para la realización del proyecto:
Dentro de los materiales y suministros que se utilizaran para realizar el proyecto se consideran los siguientes:
- Resmas de papel bond
 - Tinta Negra y de Color
 - Anillado

- Folders y Fastener
- Lapiceros
- Computadora Portátil y de Escritorio
- Impresora
- Escáner
- Fotocopiadora
- Cámara Fotográfica
- Grabadora
- Proyector
- Pantalla
- Biombo
- Tabla de Madera para apuntes
- Cuadernos y Agendas
- Puntero
- CD y DVD
- Mouse
- Tablet

b) Cantidad y Costos de Materiales a utilizar para la realización del proyecto:

INSUMOS MENSUALES	Cantidad	P/Grupo
Papel Bond	4	\$ 10.00
Tinta Negra	2	\$ 17.50
Tinta de Color	2	\$ 23.50
Anillado	2	\$ 2.50
CD	2	\$ 2.00
Folders	4	\$ 0.68
Fotocopias	300	\$ 3.00
Faster	4	\$ 0.60

COSTOS DE SERVICIOS ADICIONALES MENSUALES

TELEFONIA MOVIL POR PERSONA	\$ 19.99
ENERGÍA ELECTRICA - CONSUMO 70 KWH P/PERSONA	\$ 18.97
SERVICIOS PARA EVENTOS	\$ 25.00

Después de determinar los recursos a utilizar mensual y semanalmente, se procede a designar el costo incurrido para cada actividad

Datos Generales:

- El costo será de: \$ 830.70
- Costo de Improvistos: \$166.14
- Costo Total del Proyecto: \$996.84
- Duración: 5 Semanas (38 días)
- Tiempo de Inicio: 15/Mayo/2015
- Tiempo de Finalización: 21/Junio/2015
- Total de Actividades: 18 Actividades

Horas Hombres Trabajadas: 190

13 Instrumentos de Recolección

13.1 Determinación de la Muestra

13.1.1 Tipos de Muestreo

1. Métodos No Probabilísticos.

No aleatorios: Se eligen los elementos, en función de que sean representativos, según la opinión del investigador.

2. Métodos Probabilísticos.

Aleatorios: Todos los miembros de la muestra han sido elegidos al azar, de forma que cada miembro de la población tuvo igual oportunidad de salir en la muestra.

Simple: elegido el tamaño n de la muestra, los elementos que la compongan se han de elegir aleatoriamente entre los N de la población.

Sistemático: se ordenan previamente los individuos de la población; después se elige uno de ellos al azar, a continuación, a intervalos constantes, se eligen todos los demás hasta la muestra.

Estratificado: se divide la población total en clases homogéneas, llamadas estratos; por ejemplo, por grupos de edades, por sexo. Hecho esto la muestra se escoge aleatoriamente en número proporcional al de los componentes de cada clase o estrato.

De lo anterior el método probabilístico seleccionado es el estratificado, el cual se adecua más a la naturaleza y características de la población sujeta a estudio.

13.1.2 Elección de la Muestra

Para poder seleccionar la muestra se utilizara el tipo de muestreo aleatorio estratificado, especificándolas áreas en estudio como los estratos a estudiar, el universo está especificado por:

- Usuarios de zonas de Aulas y Laboratorios
- Áreas de Laboratorio
- Áreas de Aulas

Para el estudio que se realiza se tiene un universo definido y finito en cuanto al número de tareas que se realizan en cada uno de los puestos laborales o usuarios de las zonas, por esta razón es que se utilizara la Siguiete ecuación para poder sacar el tamaño de la muestra de usuarios alumnos:

$$n = \frac{z^2 pqN}{(n-1)E^2 + z^2 pq}$$

Donde:

- n: Tamaño de la muestra
- N: Tamaño de la Población
- Z: Nivel de confianza de la investigación
- E: Error muestral
- P: probabilidad de ocurrencia del evento
- Q: probabilidad de la no ocurrencia de un evento.

Ahora que se conoce la ecuación a utilizar, se deben determinar y justificar los valores de cada elemento que conforma la ecuación:

- **Nivel de Confianza (Z):** Se estima en 1.96 para un nivel de confianza de 95%, se utilizará este valor debido a que en la institución requiere un trabajo arduamente específico y profundo, se debe de ser estricto con el nivel de confianza en el estudio
- **Error Muestral (E):** se tomara un valor de 10% que nos brindara una precisión aceptable para desarrollar el estudio.
- **Tamaño de la Población (N):** Se estima tres poblaciones debido a que en el estudio se toman las áreas ya mencionadas
- **Probabilidad de Ocurrencia del Evento (P):** Será la probabilidad de que en cada una de las tareas sufran algún accidente o no, debido a los riesgos que estas les representen y se estima de 0.5
- **Probabilidad de no ocurrencia del Evento (Q):** Este es la diferencia de restar 1 – P

Muestra Usuarios de Zonas de Aulas y Laboratorios:

- Número de Personas: 192

$$n = \frac{1.96^2(0.5)(0.5)5593}{(5593 - 1)(0.1)^2 + 1.96^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 94.44 = 95 \text{ personas}$$

El tipo de muestreo a utilizar para la elección de estas 95 personas será estratificado debido a que en la misma facultad se tienen distintas carreras los cuales hacen uso de los diferentes aulas, a continuación se detalla la cantidad por carrera:

Tabla 95. Selección de Muestra por tipo de Escuela

CARRERA	Estudiantes	%	Muestra
A10507 Arquitectura	914	16%	15
I10501 Ingeniería Civil	708	13%	12
I10502 Ingeniería Industrial	965	17%	16
I10503 Ingeniería Mecánica	517	9%	9
I10504 Ingeniería Eléctrica	696	12%	12
I10506 Ingeniería Química	383	7%	6
I10511 Ingeniería de Alimentos	224	4%	4
I10515 Ingeniería de Sistemas Informáticos	1,186	21%	20

TOTAL:	5,593	100%	95
---------------	-------	------	----

- **Muestra de Áreas de Laboratorios**

El total de la muestra a seleccionar para los 33 laboratorios se realizará directamente a los encargados- responsables de cada laboratorio, esto de acuerdo a la particularidad de cada laboratorio el cual posee cada uno características especiales. Se realizará un muestreo No Aleatorio, puesto que se escoge específicamente al personal a realizar la entrevista.

- Número de Personas: 31 (Considerando que la muestra puede aumentar debido a que se realizará entrevista a ayudantes de laboratorio, pero principalmente se realizará a cada responsable de laboratorio)

- **Muestra comité de higiene y seguridad**

Por ser una población pequeña (8 personas), sistemáticamente y por interés se elige al docente: SATURNINO GÁMEZ, el cual cumple la función de Vocal dentro del Comité de SSO de la FIA, así mismo a ING. Karla Baires, la cual es secretaria del Comité en funciones.

- **Muestra junta directiva**

Por ser una población pequeña (7 personas), sistemáticamente y por interés se elige a 1 persona con el cargo de Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

A continuación se detalla el tipo de muestra y/o población a seleccionar para los diferentes instrumentos de recolección de información:

Tabla 96. Selección de Muestra para Investigación

Usuarios	Tipo de Muestra
DOCENTES	Se elige el Aleatorio Estratificado para el personal que hace uso de las aulas, pues se considera abarcar las siguientes categorías: Mujeres y Hombres, por tipo de escuela. Población Total: M (46) – H (146) Muestra: 20 docentes (10% de la Población Total – 24% M y 76% H) No se considera la antigüedad pues no se posee un dato específico de esa categoría en la FIA.
ALUMNOS	Se elige aleatorio estratificado para los alumnos que hacen uso de aulas y laboratorios en la FIA; se estratifica por tipo de escuela:

Usuarios	Tipo de Muestra
	Población Total: 5593 Muestra: 95 alumnos (Aprox. 2% de la Población Tota con un nivel de confianza del 95%)
Junta Directiva	Se elige de 7 personas a una muestra dirigida puesto que se selecciona al Decano de la FIA pues debe tener mayor conocimiento sobre S&O dentro de la Facultad.
Comité de S&O	Se elige de una población total de 8 personas una muestra dirigida a dos personas del Comité, excluyendo al Presidente por formar parte de primordial del desarrollo de la Tesis que se está presentando.
Encargados de Laboratorios	Se toma la población total, pues se pasará un instrumento para cada uno de los 31 laboratorios que existen en la FIA.

13.2 Metodología de Recolección de Datos

Una vez obtenidos los indicadores de los elementos teóricos y definido el diseño de la investigación, será necesario definir las técnicas de recolección de datos para construir los instrumentos que nos permitan obtenerlos de la información necesaria que nos permita procesarlos y al final proponer un diseño de solución ante la problemática presentada.

Para recolectar la información de fuentes primarias se realizará instrumentos para las siguientes técnicas:

- Entrevista: Consiste en una interacción entre dos personas, en la cual el investigador formula determinadas preguntas relativas al tema en investigación, mientras que el investigado proporciona verbalmente o por escrito la información que le es solicitada.
- Observación Directa: Consiste en el uso sistemático de nuestros sentidos orientados a la captación de la realidad que queremos estudiar

Al tener identificadas cada una de las técnicas a realizar para obtener la información requerida se debe definir los tipos de instrumentos que se diseñaran. A continuación se detalla los instrumentos que se diseñaran:

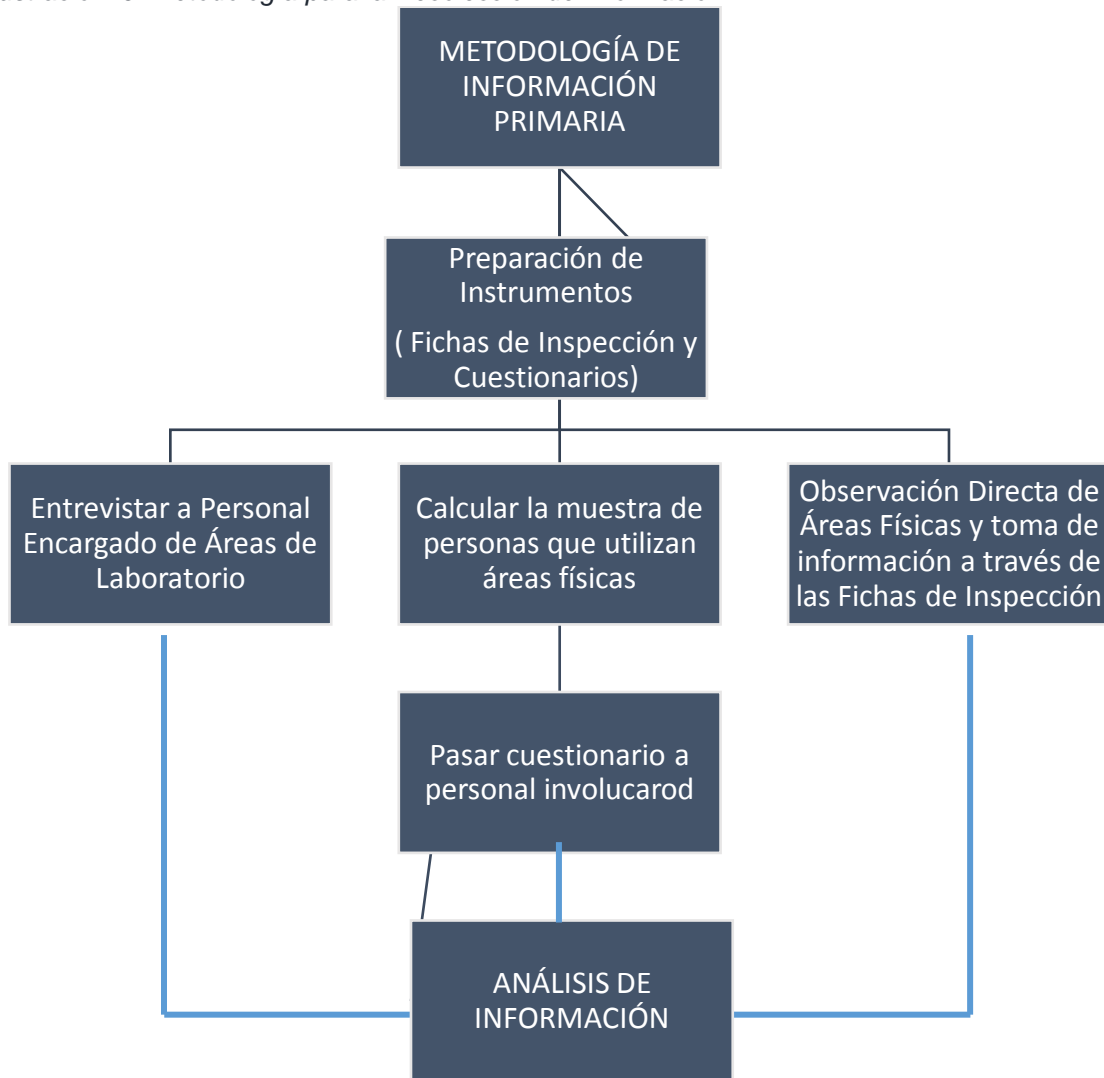
- Cuestionarios
- Fichas de Inspección para cada área de Aulas y Laboratorios de la FIA (72 espacios físicos)

Estos instrumentos deben de cumplir ciertas expectativas, las cuales son:

- ✓ Cumplir con el objetivo de desarrollar la técnica de recolección de datos
- ✓ Brindar de forma eficaz y eficiente información que permita posteriormente a desarrollar un análisis para establecer una propuesta de solución

- ✓ Brindar de forma clara los riesgos a los cuales están expuestos el personal involucrado dentro de cada área de estudio

Ilustración20. Metodología para la Recolección de Información



Posteriormente sigue la etapa de Análisis de Información que se encuentra dentro de la Metodología del Diagnóstico.

A continuación se muestra un cuadro con los instrumentos a desarrollar y el propósito de los mismos:

Tabla 97. Instrumentos de Recolección de Información y Propósitos

Nombre del Instrumento	A quien va dirigido	Propósito
Encuesta a estudiantes	A los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	<p>Conocer el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes de la FIA con respecto a la SSO.</p> <p>Conocer cómo perciben los estudiantes la SSO en las aulas y laboratorios de la FIA.</p> <p>Conocer si los estudiantes conocen como se maneja algún aspecto relacionado con SSO dentro de la FIA.</p>
Encuesta a docentes	A los docentes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	<p>Conocer el nivel de conocimientos que poseen los docentes de la FIA con respecto a la SSO.</p> <p>Conocer cómo percibe los docentes la SSO en las aulas y laboratorios de la FIA.</p> <p>Conocer si los docentes conocen como se maneja algún aspecto relacionado con SSO dentro de la FIA.</p>
Encuesta a empleados de laboratorio	A los empleados de los laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	<p>Conocer el nivel de conocimientos que poseen los empleados de laboratorios de la FIA con respecto a la SSO.</p> <p>Conocer cómo perciben los empleados la SSO en el laboratorio en el que labora.</p> <p>Conocer si los empleados de laboratorio conocen como se maneja algún aspecto relacionado con SSO dentro de la FIA.</p>
Encuesta a encargados de laboratorio	A los encargados de los laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	<p>Conocer el nivel de conocimientos que poseen los encargados de laboratorios de la FIA con respecto a la SSO.</p> <p>Conocer cómo perciben los encargados de laboratorio la SSO dentro del laboratorio.</p> <p>Conocer si los encargados de laboratorio conocen como se maneja algún aspecto relacionado con SSO dentro de la FIA y si se les ha dado conocer.</p> <p>Conocer que mejoras espera percibir al mejorar las condiciones de SSO dentro de la FIA</p>
Encuesta a usuarios de laboratorio	A los usuarios de los laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	<p>Conocer el nivel de conocimientos que poseen los usuarios de los laboratorios de la FIA con respecto a la SSO.</p> <p>Conocer cómo perciben los usuarios de laboratorio la SSO en los laboratorios de la FIA.</p> <p>Conocer que mejoras espera percibir al tener mejores condiciones de SSO dentro de la FIA.</p>
Entrevista a un miembro del comité de seguridad y salud ocupacional	A un miembro del comité de seguridad y salud ocupacional de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura	<p>Conocer cómo se manejan las políticas de SSO dentro de la FIA y como se dan a conocer a estudiantes, empleados y docentes.</p> <p>Conocer cómo se manejan las enfermedades profesionales y accidentes dentro de la FIA.</p> <p>Conocer cómo se maneja la SSO en la FIA bajo la normativa legal del país.</p> <p>Conocer cómo se manejan situaciones de emergencia dentro de la FIA.</p> <p>Cómo se encuentra la FIA con respecto a compromiso, resultados esperados y disponibilidad para realizar mejoras con respecto a SSO dentro de la FIA.</p>

13.3 Diseño de Instrumentos de Recolección de Datos

A continuación se muestra una matriz que permite visualizar el propósito de diseñar cada instrumento de recolección de datos:

Tabla 98. Tabla: Propósito de Instrumentos para el Levantamiento de la Información

INSTRUMENTO	PROPÓSITO	DIRIGIDO
CUESTIONARIO	Conocer la opinión y percepción de las personas involucradas en las áreas de Aulas y Laboratorios de la FIA, con el fin de obtener información real y específica de los riesgos a los que se encuentren expuesto, o incidentes o accidentes que se hayan suscitados en esa área de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudiantes ✓ Docentes ✓ Personal Administrativo ✓ Personal de Mantenimiento ✓ Visitantes
FICHAS DE INSPECCION	Servirá para identificar los riesgos a los cuales están expuestos el personal involucrado en áreas de aulas y laboratorio, a través de observación directa por parte de los integrantes del grupo de trabajo de graduación.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aulas de la FIA ✓ Laboratorios de la FIA

Dentro de esta etapa se presentará el detalle de cada uno de los instrumentos a utilizar, con su objetivo específico y el diseño de este.

Estos instrumentos se desarrollaran en 74 áreas específicas y será en ese espacio donde se consulte al personal que las utiliza, a continuación se detallan los siguientes espacios físicos:

31- Laboratorios

43 - Aulas y Centros de Estudio

En el siguiente cuadro se muestra el detalle de los Laboratorios:

NO.	EDIFICIO	LABORATORIOS
1	Escuela de Ingeniería Civil	(1- Laboratorio) Laboratorio de Suelos y Materiales
2	Escuela de Ingeniería Mecánica	(7- Laboratorios) Laboratorio Metal Mecánica (procesos de fabricación) Centro de Computo Ingeniería Mecánica Laboratorio de Ensayo Destructivo de Materiales Laboratorio de Maquinas Hidráulicas Laboratorio de Tratamientos Térmicos Laboratorio de Soldadura Laboratorio de fundición y arenas
3	Escuela de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos	(5- Laboratorios) Laboratorio de Tecnología Industrial LCOMP1 LCOMP2 LCOMP3 LCOMP4
4	Biblioteca	(1- Laboratorio) LCOMP5
5	ASEIAS	(1- Laboratorio) Centro de computo de ASEIAS
6	Laboratorio de Arquitectura	(1- Laboratorio) Laboratorio de Tecnología de la Construcción
7	Planta Piloto	(2- Laboratorios) Laboratorio de CDIECAP Laboratorio de Ingeniería Química
8	Laboratorio de Ingeniería en Alimentos	(1- Laboratorio) Laboratorio de Ingeniería en Alimentos
9	Escuela de Ingeniería Eléctrica	(7- Laboratorios) Centro de computo de Ingeniería Eléctrica Laboratorio de comunicaciones Laboratorio de lineales Laboratorio de electrónica Laboratorio de graduación Laboratorio de fotovoltaico Laboratorio de conversión de energía
10	Edificio de Potencia	(1- Laboratorio) Laboratorio de Potencia
11	Galera de ASEIAS	(1- Laboratorio) Centro de Computo de ASEIAS
12	Laboratorio de Estructuras	(1- Laboratorio) Laboratorio con mesa inclinable y marco con carga
13	CIAN	(1- Laboratorio) Laboratorio CIAN
14	Metrología	(1- Laboratorio) Laboratorio de área controlada

A continuación se muestra el detalle de las aulas:

NO.	EDIFICIO	AULAS
1	B	(9- Aulas) B11, B21, B22, B31, B32, B41, B42, B43, B44
2	C	(10- Aulas) C11, C21, C22, C23, C31, C32, C41, C42 C43, C44
3	D	(7- Aulas) D11, D31, D32, D33, D41, D42, D43
4	Ciencias Básicas	(2- Aulas) F1,F2
5	F	(2- Aulas) F10, F1312
6	Administración Académica	(1- Aula) I101
7	Escuela de Ingeniería Civil	(2- Aulas) L11, Aula de Posgrados
8	Escuela de Ingeniería Mecánica	(4- Aulas) K11, K21, K22, Sala de Sesiones
9	Escuela de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos	(1- Aula) Sala de Sesiones
10	Biblioteca	(4- Aulas) Salón El Espino, BIB201, BIB301, BIB302
11	Auditorio Mármol	(1- Aula) A301
12	Escuela de Ingeniería Eléctrica	(1- Aula) Sala de lectura

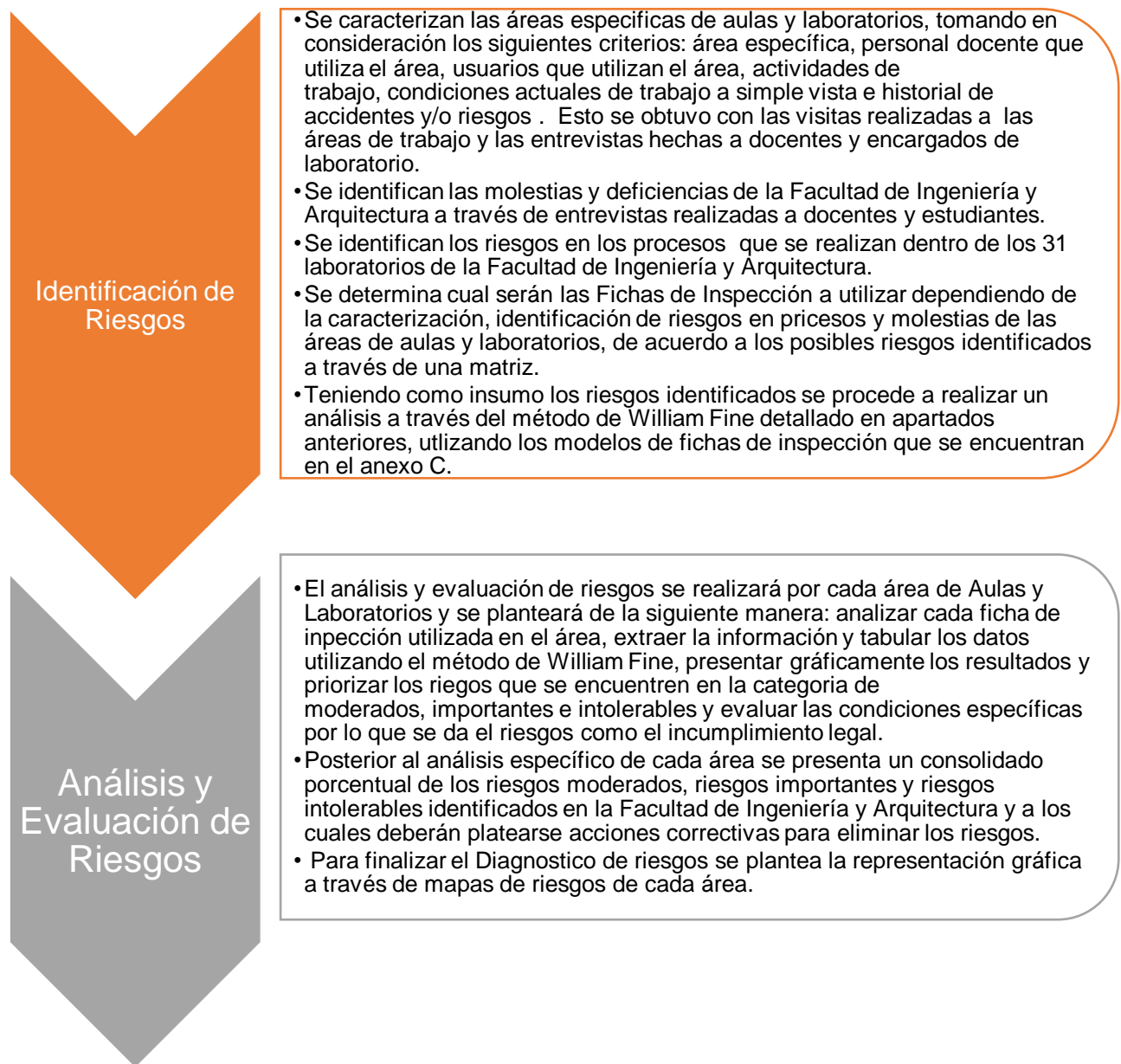
Dentro de las fichas de inspección a diseñar se deben de considerar los requisitos de Ley que deben de cumplir las áreas de trabajo para evaluar si el diseño y ambiente en los lugares de trabajo es adecuado de acuerdo a lo establecido como requisitos mínimos, esto de acuerdo al Título III: SEGURIDAD EN LA INFRAESTRUCTURA DE LOS LUGARES DE TRABAJO entre los artículos 19 y 32, donde menciona sobre: los planos arquitectónicos, los edificios y condiciones especiales en lugares de trabajo.

Para explicar cómo se desarrollará la identificación, análisis y evaluación de riesgos en los lugares de trabajo de aulas y laboratorios se planteará a continuación como se desarrollará cada etapa.

13.4 Método para Identificar, Analizar y Evaluar riesgos en aulas y laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Para la presentación final de los resultados obtenidos a través del diagnóstico de riesgos, se establece una forma de interrelación de las 3 grandes actividades (identificación, análisis y evaluación de riesgos) para proponer acciones correctivas de los riesgos identificados en aulas y laboratorios; continuación se presenta el método a utilizar:

Ilustración 21. Método de Determinación de Resultados obtenidos a través del Diagnóstico



Conocida la metodología de presentación para la identificación de los riesgos se procede a desarrollar el Diagnóstico de Riesgos.

14 Identificación de Riesgos

La identificación de riesgos para las aulas y laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador permitirá conocer los riesgos a los cuales están expuestos los usuarios de dichas instalaciones. Dentro de esta identificación se considera determinar específicamente: Personal, Usuarios, Actividades de Trabajo, Condiciones Actuales de trabajo a través de Observación e Historial de Accidentes y/o Riesgos; esto con el fin de identificar los riesgos en cada área de análisis.

14.1 Criterios de Caracterización de Riesgos para Áreas Específicas y Agrupaciones de Áreas

A continuación se detalla los criterios antes mencionados por áreas específicas y grupos definidos.

Tabla 99. Criterios de Para Caracterización Específicas de las Áreas.

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
Centro de Computo de Administración Académica	Encargado: Ing. Pedro Peñate. Otro Personal: Docentes de las materias que se imparten; Estudiantes a cargo del cuidado del Centro de Computo	Estudiantes y docentes de la FIA Usuarios externos de la UES y la FIA que llegan a recibir capacitaciones, cursos y diplomados.	Clases teóricas y prácticas de las materias que se imparten en la FIA Horas de prácticas libres de los estudiantes de la FIA Evaluaciones y parciales que se realizan en línea de las materias que se imparten en la FIA Clases teóricas y prácticas de diplomados, cursos y/o capacitaciones. Bodega de máquinas que ya	Cables sueltos, desorden en algunas áreas, pequeños obstáculos en el piso.	Accidentes: No ha habido, pero se podría considerar el accidente de mayor gravedad la caída de una persona debido a daño de mobiliario. Riesgos: de Ventilación, Iluminación y Eléctricos

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
			no se utilizan y maquinas en reparación. Control de las personas que utilizan el Centro de Cómputo.		
Laboratorio de Suelos y Materiales	Encargado: Ing. Evelio López. Otro personal: Los docentes del área de Geotecnia de Ing. Civil.	Estudiantes y docentes de la FIA Usuarios externos de la UES y la FIA que llegan a solicitar la realización de ensayos.	Prácticas de laboratorio de las materias que se imparten en la Escuela de Ingeniería Civil y materias de las carreras de la FIA. Servicios de ensayos bajo norma a unidades productivas de la empresa privada. Prácticas de laboratorio de estructuras de Maestrías. Trabajos de Mampostería de proyecto con cual se tiene convenio.	Iluminación inadecuada, desorden.	Actualmente no se tiene un registro de accidentes en el laboratorio, pero el encargado menciona que solo se recuerda de un caso. El accidente más grave que se podría dar según el encargado de laboratorio es el de quemaduras.
Laboratorio de Metal Mecánica	Encargado: Ing. Mauricio Antonio	Estudiantes y docentes de la FIA	Atención al estudiante en el	Falta de equipo de protección, falta de	Accidentes: si ha habido y se han

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
(Unidad Productiva)	Polanco Rugamas. Otro personal: 3 empleados de plaza fija en el laboratorio. Docentes de la carrera de Ingeniería Mecánica.	Usuarios internos externos de la UES y la FIA que llegan a solicitar la realización de proyectos de metal mecánica.	manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio. Estructuras metálicas (defensas, puertas, portones, polines, etc.) Rectificado de ejes, realización de roscas triangulares y cuadradas, piezas automotrices. Realización de piñones rectos y modulares, ejes, bujes, poleas y ajuste de cuñas. Prácticas de soldadura. Proyecto de ensayo de rieles para pasarelas del MOP	iluminación adecuada en algunas zonas del laboratorio, desorden y acumulación de material utilizado lo que a larga podría generar problemas.	dado por la falta de equipo idóneo de protección. El accidente más grave que se podría dar es que se pierda un miembro del cuerpo de las personas que utilizan las instalaciones. Riesgos: Los relacionados al diseño del puesto de trabajo, riesgos por radiación, iluminación, riesgo de incendio, ventilación, ruido, riesgos eléctricos y falta de equipo de protección.
Centro de Computo de Ingeniería Mecánica	Encargado: Ing. William Martínez	Estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería Mecánica.	Clases teóricas y prácticas de las materias que utilizan el programa PowerShape.	Cables sueltos, desorden en algunas áreas por la acumulación de equipos antiguos.	Accidentes: No ha habido, pero se podría considerar que los accidentes más graves serían

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
			Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Mecánica. Evaluaciones y parciales que se realizan de las materias que utilizan PowerShape. Control de las personas que utilizan el Centro de Cómputo para prácticas libres.	Cable de interruptor expuesto (choque eléctrico), silla en mal estado que casi provoca caídas.	por los daños en los equipos por golpes, choques eléctricos, caídas por mobiliario en mal estado.
Laboratorio de Ensayo Destructivo de materiales	Encargado: Dr. Jonathan Berrios.	Estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica y estudiantes de otras carreras que soliciten sus servicios.	Atención al estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio. Ensayo de tensión, tracción, compresión e impacto. Lijado en máquina. Ensayo de dureza.	Altas cantidades de polvo, falta de extractores, Limitado equipo de protección, falta de señalización de las zonas de riesgo, falta de limpieza y organización general de materiales, falta de capacitación en el uso de equipos de	Accidentes: no ha habido pero se considera que los accidentes de mayor gravedad que podrían ocurrir es de quemaduras por calor y respiratorios.
Laboratorio de			Atención al		

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
<p>Metalografía</p> <p>Laboratorio de Tratamientos Térmicos</p>			<p>estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio y apoyo en trabajos de investigación. Preparación de probetas. Análisis de estructuras metalográficas.</p> <p>Atención al estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio y apoyo en trabajos de investigación. Templado, revenido y recocido. Descomposición electrolítica. Deposición y pulido auto-catalítico.</p>	<p>emergencia, mala distribución de áreas de trabajo, mal almacenamiento de materiales, posible presencia de riesgos biológicos debido a la suciedad y tierra. Falta de extractor para emanaciones de sustancias químicas</p>	
Laboratorio de Maquinas Hidráulicas	Encargado: Ing. Amaya	Estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial	Atención al estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio y apoyo en trabajos	Ventilación poco adecuada, desorden en general del área	Accidentes: No ha habido accidentes y no se poseen registros sobre estos, sin embargo, según la opinión

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
			de investigación.		del encargado del laboratorio el accidente más grave que podría ocurrir es el de una descarga eléctrica.
Laboratorio de Motores Térmicos	Encargado: Ing. Francisco de León	Estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica	Atención al estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio.		Accidentes: No ha habido accidentes y no se poseen registros, pero los accidentes y/o incidentes que se podrían considerar de mayor gravedad son golpes o lastimaduras por caída de objetos o golpes eléctricos.
Laboratorio de Tecnología Industrial	Encargado: Ing. Adalberto Benítez Alemán Otro personal: 3 o 4 estudiantes que realizan las horas sociales como instructores de la materia Tecnología Industrial I	Estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial	Atención al estudiante en el manejo de todas las maquinas que posee el laboratorio. Repaso y realización de planos de dibujo técnico. Corte. Lijado, Soldadura, Pintado	Falta de iluminación adecuada en algunas áreas, falta de ventilación adecuada.	Accidentes: No ha habido accidentes en el laboratorio y no se tiene registro sobre esto. Riesgos: Físicos, Ergonómicos, Ventilación, Ruido y la falta de equipo de protección.

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
			(procesos de fabricación básicos)		
LCOMP1	Encargado: Ing. Elmer Carballo Otro personal: Los docentes de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos que imparten sus materias en los diferentes centros de cómputo.	Todos los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura que cursan las materias que imparte la escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos.	Clases teóricas y prácticas de las materias que se imparten a la FIA	Problemas de iluminación en algunas áreas, cables sueltos, obstáculos pequeños generados por las malas instalaciones de dispositivos eléctricos y electrónicos.	Accidentes: Si ha habido como cuando se botan los equipos por parte de los estudiantes debido a la falta de espacio entre las líneas de los equipos que poseen los laboratorios. No se poseen registros de accidentes. Los accidentes de mayor gravedad se podrían considerar aquellos que se relacionan con aspectos eléctricos.
LCOMP2			Horas de prácticas libres de los estudiantes de la FIA		
LCOMP3		Estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos	Evaluaciones y parciales que se realizan en línea de las materias que se imparten a la FIA		
LCOMP4			Clases teóricas y prácticas de las materias Comunicaciones 1 y Comunicaciones 2. Horas de prácticas libres de los estudiantes que cursan las materias Comunicaciones 1		

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
			y Comunicaciones 2.		
LCOMP5	Encargado: Ing. Pedro Peñate Otro personal: Docente de la materia de Arquitectura de Computadoras.	Estudiantes que cursan la materia de Arquitectura de Computadoras de la carrera de Ingeniería en Sistemas Informáticos.	Clases prácticas de la materia de Arquitectura de Computadoras de Ingeniería de Sistemas Informáticos. Horas de prácticas libres de los estudiantes que cursan la materia de Arquitectura de Computadoras de Ingeniería de Sistemas Informáticos.	Computadoras de generaciones anteriores repartidas por el local, algunas cosas que se encuentran ahí no se sabe quién las ha ido a dejar y de quien son. Desorden en algunas zonas del mismo.	Riesgos: Iluminación, Ventilación y Riesgos Eléctricos.
Centro de Computo de ASEIAS	Encargado: Br. Fredy Delgado. Otro personal: estudiantes a cargo del cuidado del centro de cómputo.	Todos los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura que necesitan la utilización de una computadora de escritorio para fines académicos.	Clases teóricas y prácticas de algún curso que se desee impartir a los estudiantes de las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Horas de prácticas libres de los estudiantes de la	Asinamiento de estudiantes en algunas ocasiones debido a la demanda de estudiantes que posee	Accidentes: El encargado nos mencionó de un accidente en el cual un usuario del centro de cómputo se cayó debido a que la silla no soportó su peso. Riesgos: Físicos, Ergonómicos, Iluminación y

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
			<p>Facultad de Ingeniería y Arquitectura.</p> <p>Control de uso de computadoras por parte de los estudiantes.</p> <p>Realización de tareas, informes, reportes y sala de lectura para los estudiantes</p>		Eléctricos.
Laboratorio de Tecnología de Construcción	Encargado: Arq. Francisco Álvarez Ferrufino	Estudiantes y docentes de la carrera de Arquitectura	<p>Clases teóricas de las materias Tecnología de Construcción 1 y 2 de la carrera de Arquitectura.</p> <p>Evaluaciones y parciales teóricas de las materias Tecnología de Construcción 1 y 2 de la carrera de Arquitectura.</p> <p>Mostrar a los estudiantes los insumos y materiales para la producción de</p>	<p>Suciedad y descuidado, debido a que no hay un encargado específico del laboratorio.</p> <p>Debido a que el laboratorio es relativamente nuevo cumple con los estándares</p>	<p>Accidentes: No ha habido.</p> <p>Riesgos: Biológicos debido a la acumulación de polvo. Exceso de Calor en horas del día.</p>

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
			obras arquitectónicas. Productos y pequeñas obras arquitectónicas.		
CDIECAP	Encargado: Ing. Miguel Francisco Arévalo. Otro personal: Ing. Haydee Munguía.	Estudiantes de la FIA y usuarios externos de la UES y la FIA que llegan a que se realice una prueba.	Determinación del gramaje Resistencia al Rasgado (Tearing Strenght) Compresión de Anillo (Ring Crush) Compresión en muestras de cartón corrugado (Edge Crush) Prueba de explosión (Bursting Strenght) Prueba de penetración (Puncture Strenght) Capacidad de Sostenimiento (Holding Power) Compresión en Muestra de cartón corrugado (Fiat Crush) Prueba de	Falta de iluminación en una de las dos áreas con las que cuenta el local. Falta de equipo de protección brindado por la UES para la realización de algunas pruebas. Deficiente iluminación artificial Un cielo falso a punto de caer.	Accidentes: No ha habido y no hay registros el riesgo más grave es el ruido, debido a desperfectos de las máquinas.

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
			resistencia a la tensión (Tensile) Medición de la Adhesividad (peeling Test) Compresión de envases metálicos (Latas Delgadas) Compresión de cajas Atención al Cliente y Facturación de Pruebas realizadas Realización de pruebas con fines académicos Prueba de resonancia Prueba de caída		
Laboratorio de Ingeniería Química	Encargado: Ing. Teodoro Ramírez Otro personal: 2 laboratoristas permanentes.	Estudiantes de la FIA y usuarios externos de la UES y la FIA que llegan a utilizar las instalaciones.	Apoyo en las actividades de laboratorio a los alumnos, docentes y cualquier persona que desee utilizar las instalaciones del laboratorio. Dirección y control de la labor de los técnicos de	Calor general en el laboratorio. Iluminación deficiente en algunas áreas. Acumulación de maquinaria inservible a un costado del laboratorio. Presencia de un	Accidentes: Si ha habido, entre los cuales están: Reactivos en los ojos, quemadas por ácidos, Aspiraciones de gases; el accidente más peligroso que se podría considerar es el de

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
			<p>laboratorio. Revisión de exámenes y atención al estudiante de las materias imparte el encargado de laboratorio por parte de la carrera de Ingeniería Química.</p> <p>Control de las personas, uso de la maquinaria, equipo, herramientas y químicos que se utilizan en el laboratorio.</p> <p>Cuidado y mantenimiento del Laboratorio de Ingeniería Química.</p> <p>Práctica de laboratorio con sustancias químicas.</p> <p>Prácticas de laboratorio utilizando el equipo y maquinaria con la</p>	<p>alto nivel de químicos en el aire en la bodega, eso es lo que se logra percibir.</p> <p>No se cuenta con equipos de emergencia como lo son duchas y lavajos.</p>	<p>quemadura por ácido o soda concentrada.</p> <p>Riesgos: Físicos, Químicos, Ergonómicos, Ventilación, Iluminación, Eléctricos y la falta de equipo de protección.</p>

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
			que está dotado el laboratorio. Resguardo de sustancias químicas que se utilizan en el laboratorio.		
Laboratorio de Microbiología	Encargada: Ing. Beatriz Lima	Estudiantes de la carrera de Ingeniería Química e Ingeniería en Alimentos	Prácticas de laboratorio de tecnología de alimentos con sustancias, herramientas y equipo del laboratorio. Control de las personas, uso de equipo, herramientas y sustancias que se utilizan los laboratorios. Revisión de exámenes y atención a estudiantes de las materias que imparte el encargado de laboratorio por	Se cuenta con lavajos en el laboratorio de microbiología. Al ser un laboratorio de reciente construcción las instalaciones funcionan correctamente. Se posee un cartel de recomendaciones para que los estudiantes se encarguen del cuidado y mantenimiento de los laboratorios.	Accidentes: No ha habido, pero se considera que el accidente más grave que se puede presentar es una explosión e incendio por el uso de sustancias químicas inflamables y gas propano.
Laboratorio de Tecnología de Alimentos					

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
			<p>parte de la carrera de Ingeniería en Alimentos. Cuidado y mantenimiento de los Laboratorios. Prácticas de laboratorio de Ingeniería en Alimentos utilizando el equipo, utensilios y cepas que posee el laboratorio de microbiología. Resguardo de sustancias y utensilios que se utilizan en ambos laboratorios.</p>		
Centro de Computo de Ingeniería Eléctrica	Encargado: Ing. Walter Zelaya. Otro personal: Auxiliar de catedra.	Estudiantes de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la FIA	Clases teóricas y prácticas de las materias Introducción a la Informática, Programación I y Programación II que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica.	Se pudo observar falta de limpieza en el piso, en el techo y hasta en las luminarias. Algunos tomacorrientes en mal estado. Algunos bancos que se utilizan en el	Accidentes: No ha habido y no hay registros, el accidente más grave que se podría considerar en el área es una caída por falta de orden en los asientos

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
			Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica. Evaluaciones y parciales que se realizan en de las materias Introducción a la Informática, Programación I y Programación II de la carrera de Ingeniería Eléctrica. Control de las personas que utilizan el centro de cómputo.	centro de cómputo están dañados.	
Laboratorio de Comunicaciones	Encargado: Ing. Juan Carlos Olano.	Estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la FIA	Clases prácticas , horas prácticas libres , evaluaciones y parciales prácticos de las materias Sistemas de Comunicaciones I, Sistemas de Comunicaciones II, Diseño de Líneas de Transmisión y	Se pudo observar desorden en todas las áreas. Algunos tomacorrientes en mal estado. Algunos bancos que se utilizan están dañados. Acumulación de cosas que ya no se	Accidentes: No ha habido y no se lleva registro. Riesgos presentes: Riesgos por Radiación Ventilación Riesgos relacionados al diseño del puesto de trabajo Iluminación
Laboratorio de Lineales	Otro personal: Empleado: Sr. Salvador Posada.				
Laboratorio de Electrónica					
Laboratorio de Trabajo de Graduación					
Laboratorio de Conversión de Energía					

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
Laboratorio de Máquinas Eléctricas			Distribución, Electrónica I, Electrónica II, Transformadores y Conversión de Energía que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica. Presentaciones de Trabajos de Grado Control de las personas que utilizan los laboratorios, ayuda a los estudiantes en sus prácticas libres. Almacenamiento de todos los implementos y herramientas necesarios para que funcione el laboratorio.	utilizan en el laboratorio de máquinas eléctricas. En estos laboratorios se trabaja con voltajes pequeños, por lo que según la opinión de los encargados de los laboratorios no representa ningún riesgo.	Riesgos Eléctricos Falta de Equipo de Protección
Laboratorio de Fotovoltaico	Encargado: Oscar Orlando Suriu	Estudiantes de la materia Sistemas Fotovoltaicos de Ingeniería Eléctrica	Clases prácticas de las materias Sistemas Fotovoltaicos que se imparte en la	Se observaron varios routers, medidores de energía generada, baterías y paneles	Accidentes: No ha habido y registro de accidentes no hay. El accidente de mayor gravedad

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
			carrera de Ingeniería Eléctrica. Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica. Investigaciones sobre sistemas fotovoltaicos.	solares por el laboratorio, área amplia para trabajar.	que se podría considerar es el contacto con el ácido de la batería, ya que hay una práctica de laboratorio en la cual le sacan el ácido para medir la densidad.
Telemática	Encargado: Ing, Pocasangre. Otro personal: Docente a medio tiempo.	Estudiantes de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la FIA	Clases prácticas de las materias Sistemas de Comunicaciones I, Sistemas de Comunicaciones II, que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica. Horas de prácticas libres de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica. Evaluaciones y parciales que se realizan en de las materias Sistemas de Comunicaciones I, Sistemas de Comunicaciones II	Los radios de microondas producen una radiación electromagnética de 13 Hertz a la cual existe exposición sin ningún tipo de protección. No se cuenta con equipo de protección personal. Las paredes no están aptas para la radiofrecuencia. No se cuenta con dosímetros. Se trabaja con	Accidentes: Si, golpes con objetos y caídas con objetos y deslizados, los tres tipos de accidentes se consideran que pueden ser los más graves que pueden darse en el laboratorio. Riesgos presentes: Físicos, Ergonómicos y Eléctricos

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
			de la carrera de Ingeniería Eléctrica.	tensión norma 110 V-220 V y con amperaje normal 2A-3A.	
Laboratorio de Potencia	Encargado: Ing. Chevez	Estudiantes de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la FIA	Clases prácticas, teóricas, evaluaciones y parciales de las materias Electrónica de Potencia y Pruebas de Impulso en Alta Tensión que se imparten en la carrera de Ingeniería Eléctrica.	El generador de impulso de alta tensión produce una onda electromagnética de 5 Khertz. No se tiene el equipo de protección personal adecuado para las practicas del laboratorio. No se tiene un analizador de espectro ni un trasformador de alta tensión. La red de tierra necesita renovarse (desde 1970) con el fin de limitar la corriente de falla y reforzarse y no se cuenta con red de metal en el piso. Las instalaciones	Accidentes: Si ha habido, los cuales han sido causados por desconocimiento en el diseño y operación del equipo y por la investigación sobre tensiones radiadas, en donde principalmente se ha sufrido destrucción del equipo electrónico principalmente. También cuando se realizan labores estudiantiles de investigación y mantenimiento por personal de la BDR, ha habido descargas en personas y equipo (tester).

Laboratorio	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
				<p>eléctricas y luminarias están en mal estado. El dispositivo no puede medir voltajes negativos, por lo cual hay que invertir la polaridad de forma manual. La radiación electromagnética daña el equipo por lo que es necesario moverlo y apagarlo cuando se realizan las prácticas de ondas de rayo. Se trabaja con pruebas de hasta 46 kVolts para líneas de transmisión. El equipo se usa para medir rayos, sobre tensiones e inducciones en bobinas.</p>	<p>Riesgos presentes: Riesgos Ergonómicos, Iluminación, Ruido, Riesgos Eléctricos y falta de equipo de protección.</p>

A continuación se presenta la caracterización específica de las aulas agrupadas:

- ✓ Enseñanza convencional: B11, B21, B22, B31, B32, B41, B42, B43, B44, C11, C23, C31, C32, C41, C42, C43, C44, D11, D42, F1312, L11, Aula de Posgrados Civil, K11, K21, K22, Sala de Sesiones Mecánica, BIB201, BIB 301, BIB 302, Sala de Lectura Eléctrica.
- ✓ Enseñanza convencional y realización de dibujos y planos: C21, C22, D31, D33, D41, D43, F10.
- ✓ Enseñanza convencional, capacitaciones, escucha y observación de eventos: D32, Sala de Sesiones Industrial.
- ✓ Escucha y observación de eventos: Espino, Auditorio Miguel Mármol.

Tabla 100. Caracterización Específica de Agrupaciones de Aulas

Tipo de Aula	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
Enseñanza Convencional	Docentes de las todas las carreras que se imparten en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura	Estudiantes de todas las carreras que se imparten en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura	Clases teóricas y prácticas de las materias que se imparten a las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Estudio de materias y realización de tareas por parte de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Evaluaciones y parciales que se realizan de las materias de las carreras de la	Tarimas de dos piezas que a veces se separa, al no ser de una sola pieza, lo cual representa un riesgo. En los salones que se trabaja con pizarra de yeso, este genera problemas respiratorios, por la acumulación de tiza que hay en los salones de clase. Pupitres en malas condiciones. Suciedad. Paredes	Accidentes: Se desconoce, ya que no se tienen registros. Según las encuestas realizadas a los docentes y estudiantes uno de los accidentes más graves es la caída de las tarimas que poseen algunos salones, así como la separación del par de tarimas lo que podría provocar que el pie se trabe ahí. Riesgo biológico

Tipo de Aula	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
			<p>Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Clases teóricas y prácticas de diplomados, cursos o cualquier capacitación que lleven a cabo instituciones internas o externas de la Universidad de El Salvador.</p>	<p>manchadas. Cielos falsos a punto de caer. Se desconoce si el equipo de sonido funciona en las aulas que lo posee. Aulas de las Cuarta Planta de los edificios descuidados Hay salones en donde no hay circulación libre sin obstáculos. Calor insoportable en las aulas del edificio F Falta de audio en los salones grandes.</p>	<p>debido al tipo de yeso que se utiliza en las pizarras de yeso ya que no es de muy buena calidad y la generación de tiza no se limpia en los salones. Presencia además de Riesgos Ergonómicos, Eléctricos y físicos. Riesgo de Ruido, ya que al cortarse la grama en las mañanas genera demasiado ruido lo que interfiere en el desarrollo normal de las clases.</p>
<p>Enseñanza Convencional y Realización de Dibujos y Planos.</p>	<p>Docentes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura que imparten materias de dibujo.</p>	<p>Estudiantes de todas las carreras que se imparten en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura que cursan materias de dibujo.</p>	<p>Clases teóricas y prácticas de dibujos de las materias que se imparten a las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Evaluaciones y</p>	<p>Solo se abren para las materias que se imparten en dichas aulas. Condiciones sucias del lugar. Paredes manchadas.</p>	<p>Accidentes: Se desconoce, ya que no se tienen registros y en las encuestas realizadas no se mencionaba por parte de los encuestados que</p>

Tipo de Aula	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
			parciales que se realizan de las materias de dibujo que se imparten a las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.		se hayan presentado accidentes en estas aulas. Riesgos: biológico debido al tipo de yeso que se utiliza en las pizarras de yeso ya que no es de muy buena calidad y la generación de tiza no se limpia en los salones. Presencia además de riesgos ergonómicos y eléctricos. Riesgo de Ruido, ya que al cortarse la grama en las mañanas genera demasiado ruido lo que interfiere en el desarrollo normal de las clases.
Enseñanza convencional, capacitaciones, escucha y	Docentes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura	Estudiantes y docentes de la Facultad de Ingeniería y	D32: Clases teóricas y prácticas de dibujos de las materias que se	Solo se abren para las actividades que se realizaran en dichos locales.	Accidentes: Se desconoce, ya que no se poseen registros.

Tipo de Aula	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
observación de eventos		Arquitectura.	<p>imparten a la carrera de Arquitectura. Evaluaciones y parciales que se realizan de las materias que se imparten a la carrera de Arquitectura.</p> <p>Aula de Sesiones Industrial: Defensas de tareas ex aulas y defensas de trabajos de grado Presentaciones Clases teóricas y prácticas de diplomados, cursos o cualquier capacitación que lleven a cabo instituciones internas o externas de la Universidad de El Salvador.</p>	Excelente iluminación y mobiliario en excelentes condiciones.	<p>Según la encuesta realizada a docentes y estudiantes, no se reportó ningún tipo de accidente</p> <p>Riesgos presentes: Ergonómicos, Eléctricos.</p> <p>Aula de Sesiones de Industrial: Riesgo de ruido cuando se está trabajando en el taller contiguo de Tecnología Industrial y dicho local se encuentre utilizado.</p>
Escucha y observación de eventos	Estudiantes y/o Docentes de la FIA	Estudiantes, Docentes de la FIA	Espino: Clases teóricas de las materias que se imparten a la	Solo se abre para las actividades que se realizan en dichos locales.	Accidentes: Se desconoce, ya que no se poseen registros. En las

Tipo de Aula	Personal	Usuarios	Actividades de trabajo	Condiciones actuales de trabajo a simple vista	Historial de accidentes y/o riesgos
			Facultad de Ingeniería y Arquitectura Presentaciones. Auditorio Miguel Mármol: Presentaciones y/o eventos	El Auditorio Miguel Mármol posee escaleras para descender. Falta de antideslizantes en las escaleras.	encuestas que se realizaron, no se mencionaba que haya habido accidentes en las instalaciones de dichos locales. Riesgos presentes: Ergonómicos y Eléctricos, en ambos locales, Auditorio Miguel Mármol: riesgo de caídas de distinto nivel.

Ahora que ya conocemos las condiciones actuales de las áreas definidas a través de la observación directa de cada uno de los espacios físicos, es necesario antes de definir los riesgos por área, conocer los puntos de vista de encargados y usuarios de las instalaciones. Así mismo se podrá saber que tanto conocen sobre S&SO.

14.2 Cuadro resumen de resultados obtenidos de deficiencias y molestias en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, según opinión de estudiantes y docentes

Dichos resultados se obtuvieron a partir de las encuestas³⁶ realizadas a estudiantes y docentes sobre SSO de las instalaciones de aulas y laboratorios de la FIA.

Tabla 101. Cuadro de Deficiencias y Molestias percibidas por los Docentes y Alumnos.

LOCAL O ÁREA	DEFICIENCIA OBSERVADA	MOLESTIA
B31, B32, C31, C32	Tarimas inadecuadas, a veces las tarimas están movidas y el pie puede hundirse entre ellas, a veces sucede que el largo no coincide con el de las pizarras y la persona se queda "en el aire" al momento de escribir.	
C41	No tiene puerta	Calor excesivo, poca iluminación.
Aulas grandes	No poseen sonido	Garganta irritada, dificultad para escucha de las clases, en los asientos de atrás se dificulta la visibilidad.
B11	Tarima de dos partes (a veces por razones desconocidas se separan, lo que puede causar problemas si docentes o estudiantes no se fijan) dos juegos de lámparas no funcionan en su totalidad.	
Aulas de las 4ta planta de los edificios B, C, D	Hay algunas aulas en las que se filtra el agua.	
C43, C44	Pizarra astilladas	No se tiene escritorio para el docente. Acumulación de polvo en ventanas. No se tiene mesa para proyectar. Excremento de pájaro acumulado.
Edificios B, C, D		Daño en ropa por pupitres en mal estado. Generación de ruido en las mañanas, cuando se está trabajando fuera de las aulas por ejemplo cuando se está cortando

³⁶ La tabulación de los resultados obtenidos a través de los Instrumentos de Recolección de Información se presentan en el anexo D.

LOCAL O ÁREA	DEFICIENCIA OBSERVADA	MOLESTIA
		la grama, lo que hace que se fuerce la garganta para que escuchen la explicación los alumnos o se interrumpe la clase.
BIB 301		Interfiere salón anexo (Ruido) Resplandor del sol en las mañanas.
BIB 302		Resplandor del sol en las tardes.
B21	Cielo falso a punto de caerse.	
B44	Pupitres en mal estado que pueden provocar rayones.	
D31	Se desprenden las estructuras de cielo falso.	
B22		Ruido e interferencia de los alumnos fuera de la clase
C11		Ruido
D11 y C11	C11, 3 juegos de lámparas no funcionan. D11, a 6 juegos de lámparas les falta una lámpara.	Iluminación
F10, F1312		Calor insoportable, poca ventilación.
Sala de lectura Escuela de Ingeniería Eléctrica	Peligro de caída de tarima (la tarima no cubre la totalidad de la pizarra)	Poca ventilación.
Centros de Cómputo de Informática	Instalaciones de red y eléctricas en el suelo hacen estorbo, regleta en malas condiciones.	
Edificio de Escuela de Ingeniería Industrial y Sistemas Informáticos	Transformadores podrían explotar, ya que hay un árbol que roza dicho transformadores.	
Planta Piloto (Laboratorio de Ingeniería Química)	No se tiene lo mínimo requerido para lidiar con los químicos que se manejan y si hubiese un accidente no sabrían como atacarlo adecuadamente. No hay ducha de seguridad. Acumulación de reactivos vencidos.	Exceso de calor durante el día Mala ventilación por los tóxicos que se utilizan sin la utilización de protección.
Laboratorio de Suelos y Materiales		Dolor de cabeza por el olor a asfalto.
Laboratorio de Telemática		Dolor de cabeza.

LOCAL O ÁREA	DEFICIENCIA OBSERVADA	MOLESTIA
Lcomp2, Lcomp3	Tropezamiento con cables en el piso	Excesivo calor por falta de aire acondicionado.
Unidad Productiva de Metal Mecánica	Herramientas deterioradas y obsoletas	Ruido, Ventilación
Laboratorio de Tecnología Industrial I		Mucho Ruido

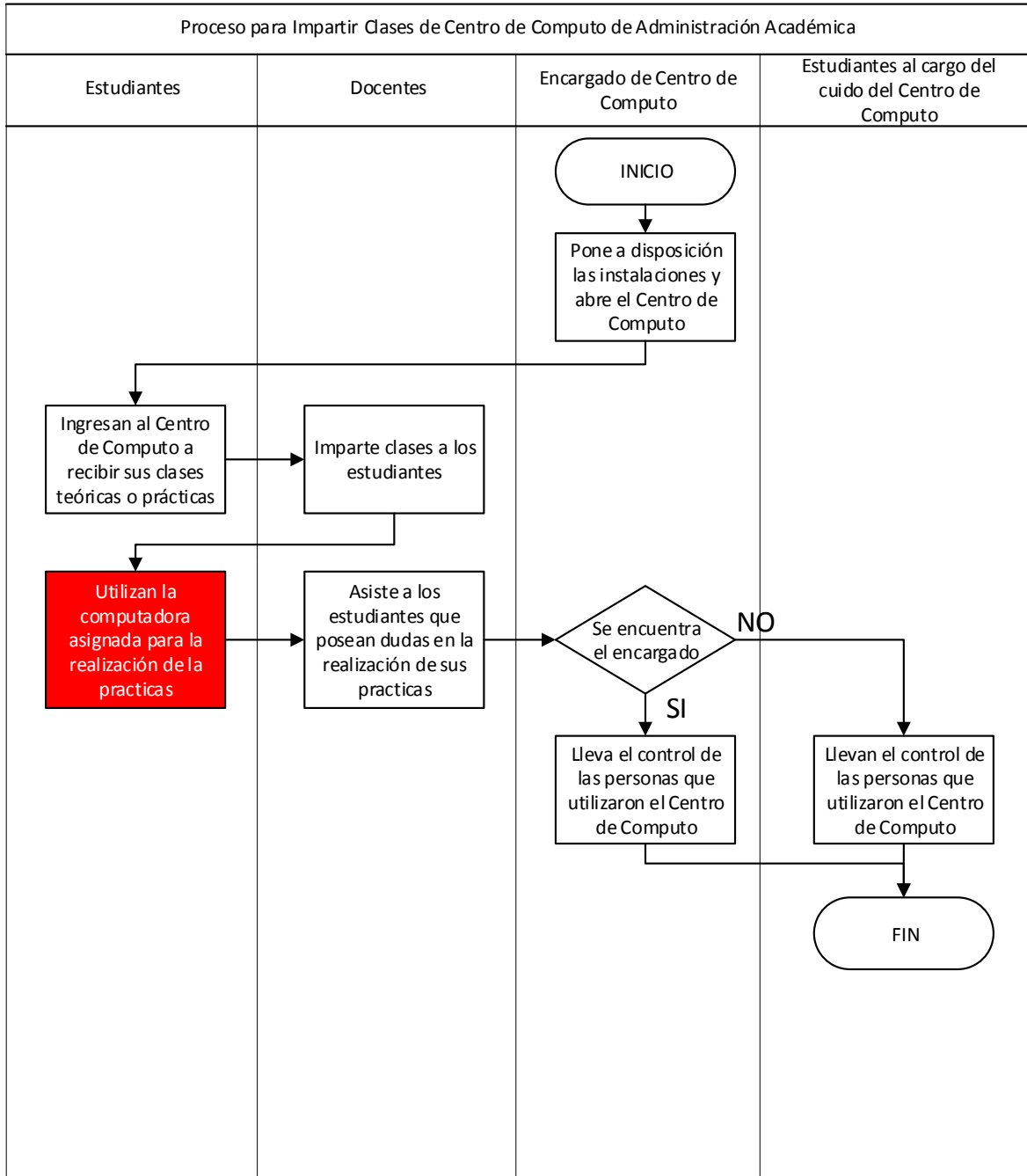
Opiniones de las instalaciones de la FIA sin mencionar algún local en específico:

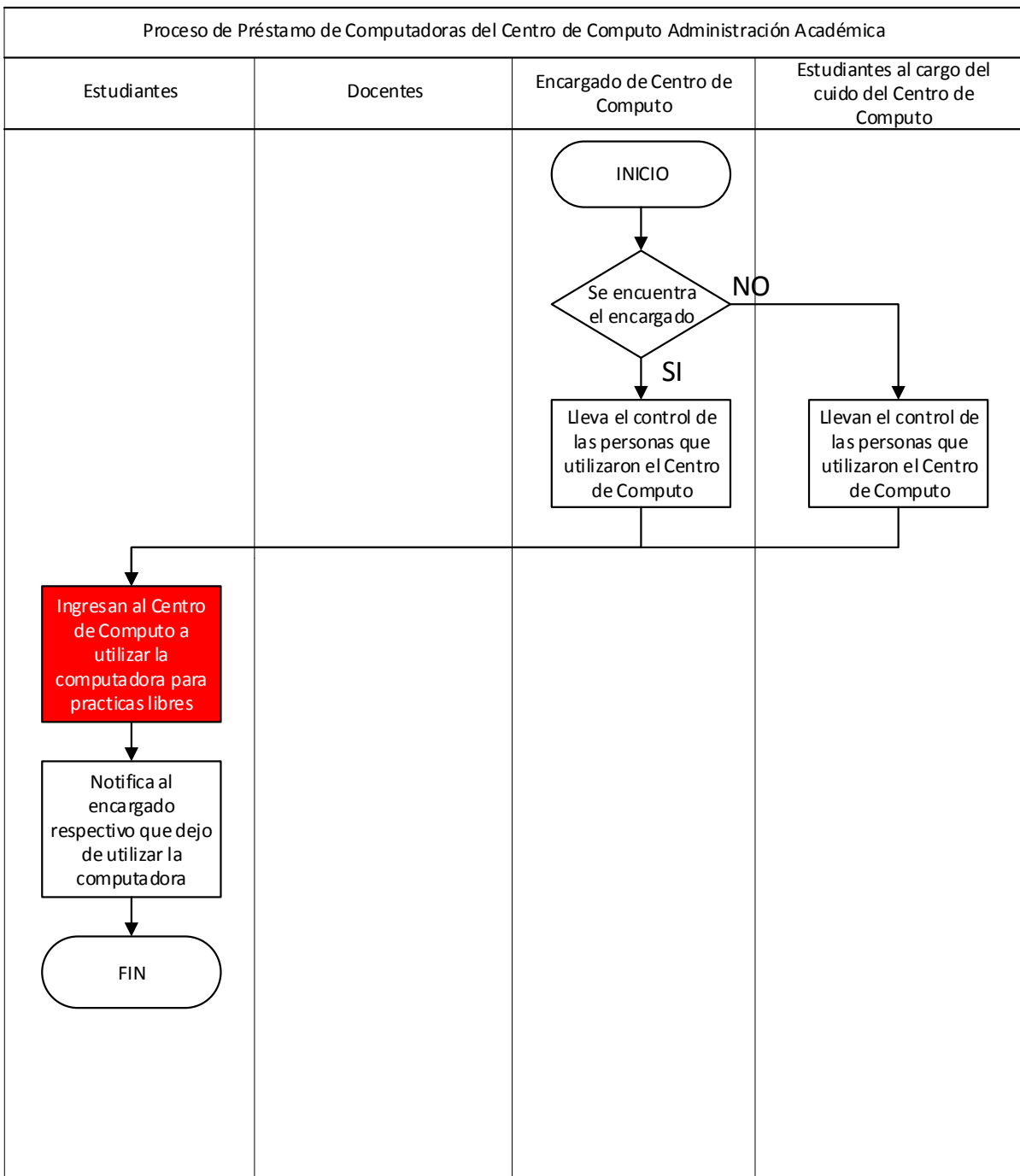
- Hay mucho criadero de zancudos.
 - La señalización en algunas aulas no es muy notoria y en algunas no las hay.
 - Algunas aulas que el último pupitre de las filas, el tornillo que asegura el respaldo tiene filo, lo que hace que si la persona se acerca se rompan los pantalones o podría causar otro tipo de daño a algún alumno.
 - Mala iluminación, calor excesivo y ventilación.
 - Aulas con interruptores eléctricos con placas quebradas.
 - Hay salones donde no hay circulación libre sin obstáculos.
 - Puertas en malas condiciones de algunas aulas.
 - Mucho ruido externo.
 - Yeso en las vías respiratorias.
 - Laboratorios de Topografía: daño en manos.
 - Materias PAV 1 y PAV 2. No existe equipo de protección y asistencia de accidentes.
- Calor.

El cada uno de los hallazgos encontrados en este instrumento servirá para validar el cumplimiento de Ley y Norma, así como ayuda para definir los riesgos específicos de cada uno de las áreas identificadas.

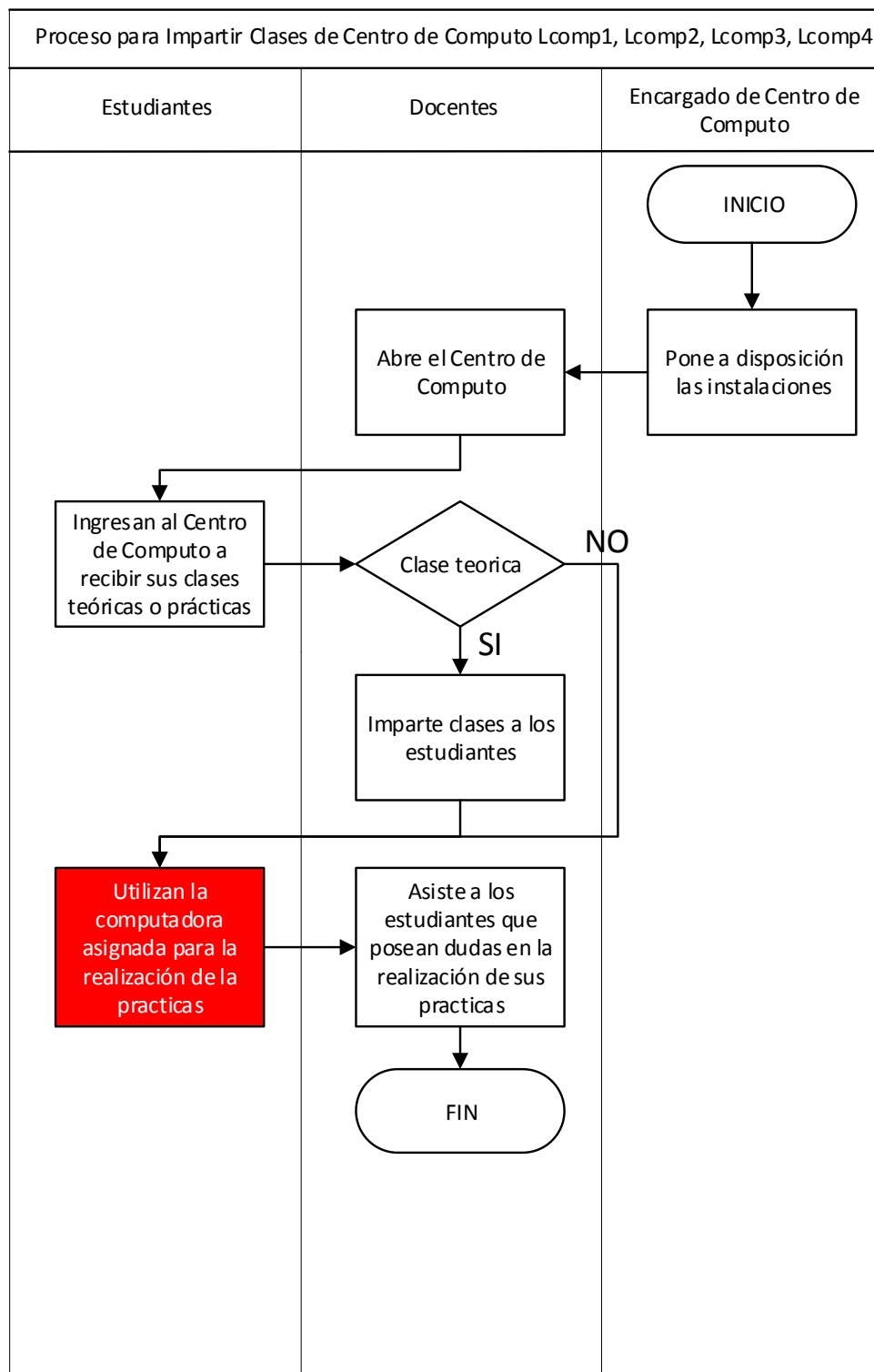
14.3 Análisis de Riesgo de Procesos en Aulas y Laboratorios

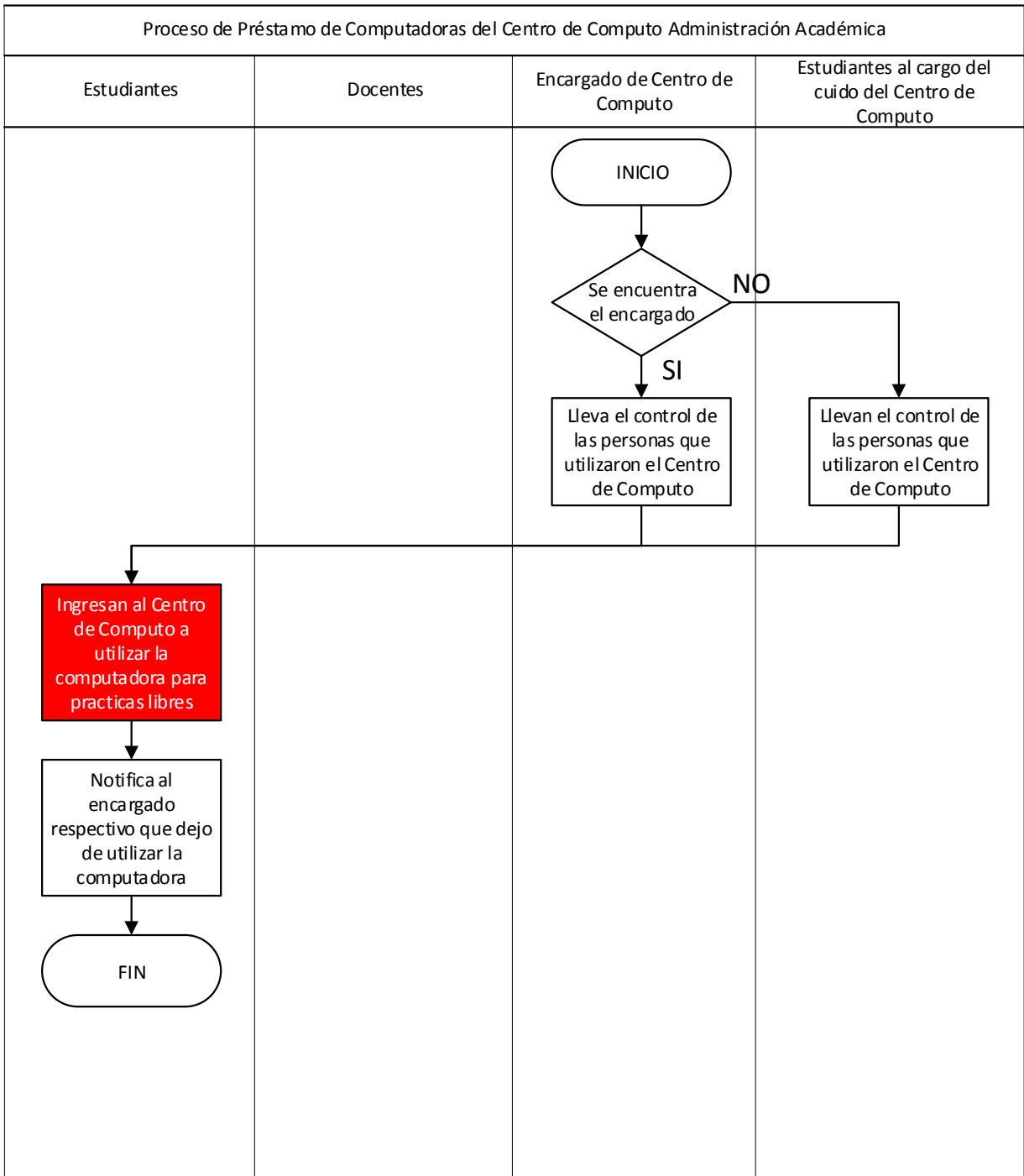
PROCESOS CENTRO DE COMPUTO ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA



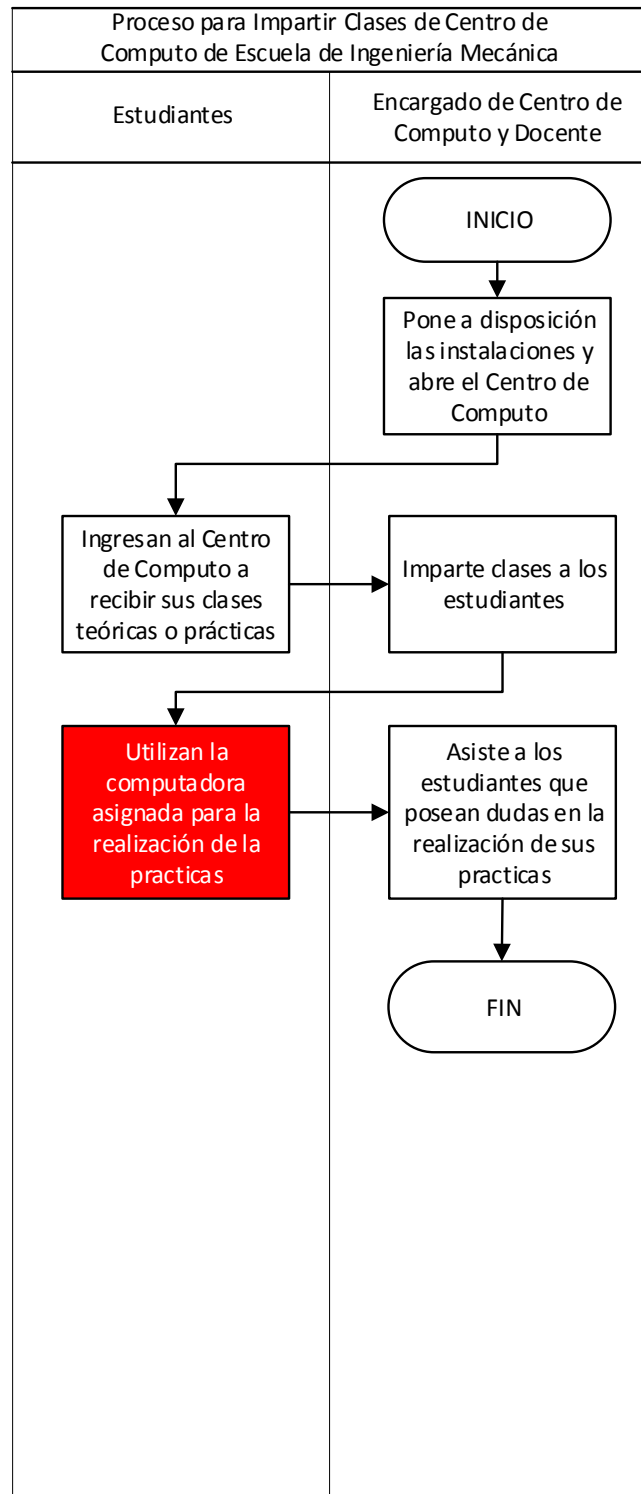


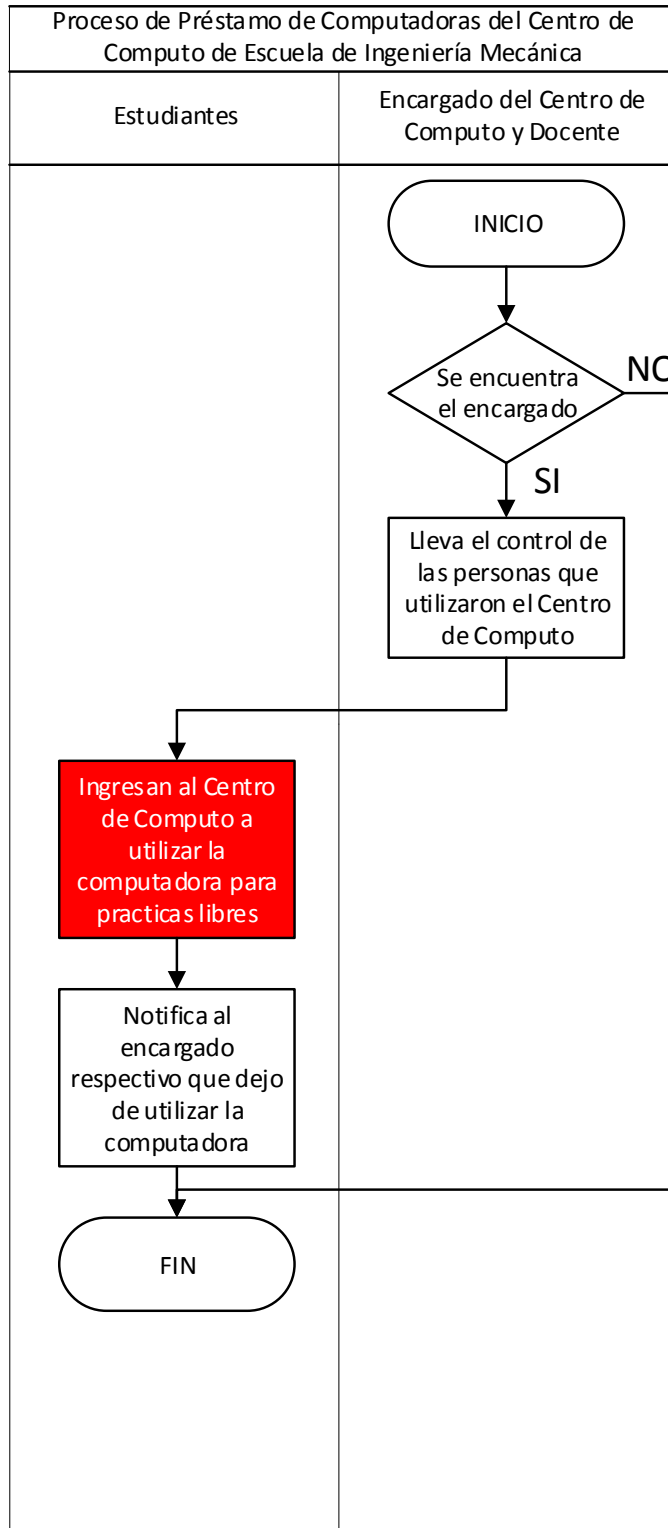
PROCESOS CENTRO DE COMPUTO LCOMP1, LCOMP2, LCOMP3, LCOMP4



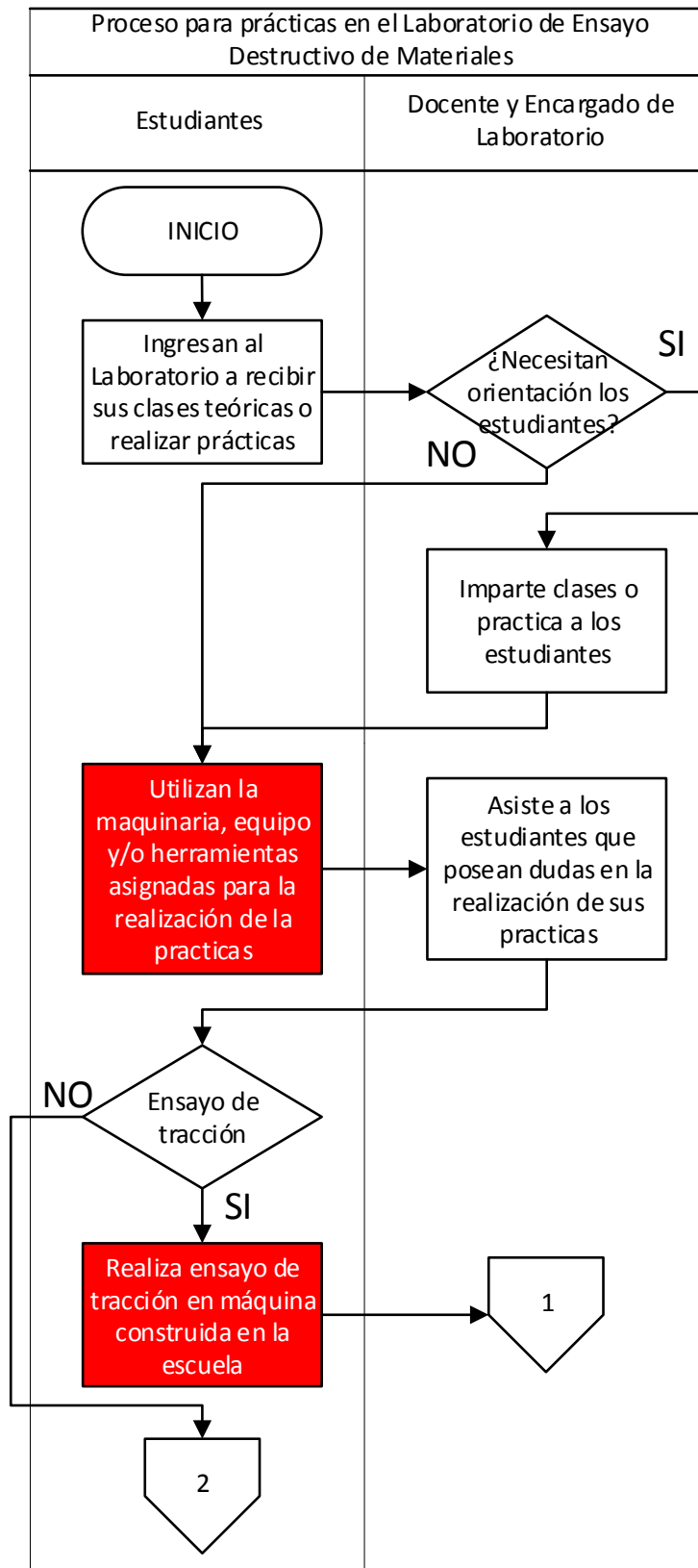


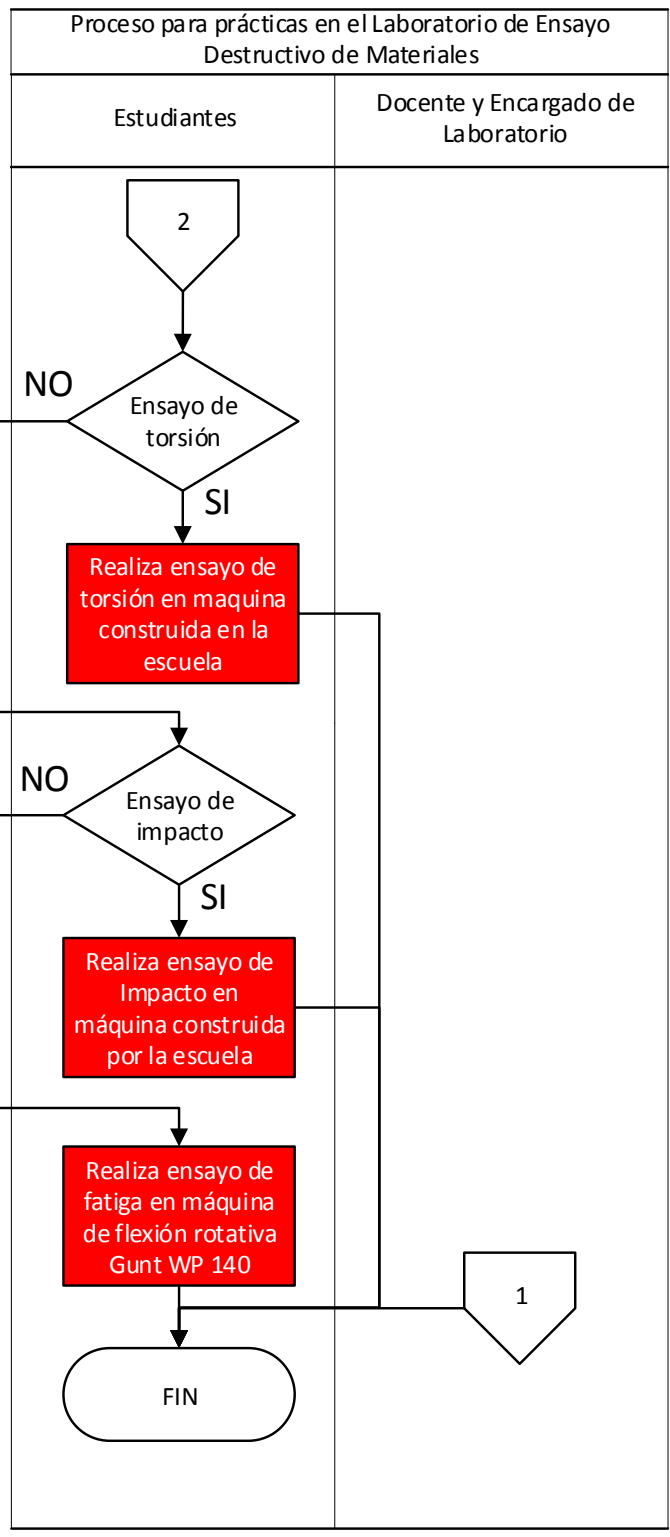
PROCESOS CENTRO DE COMPUTO MECÁNICA



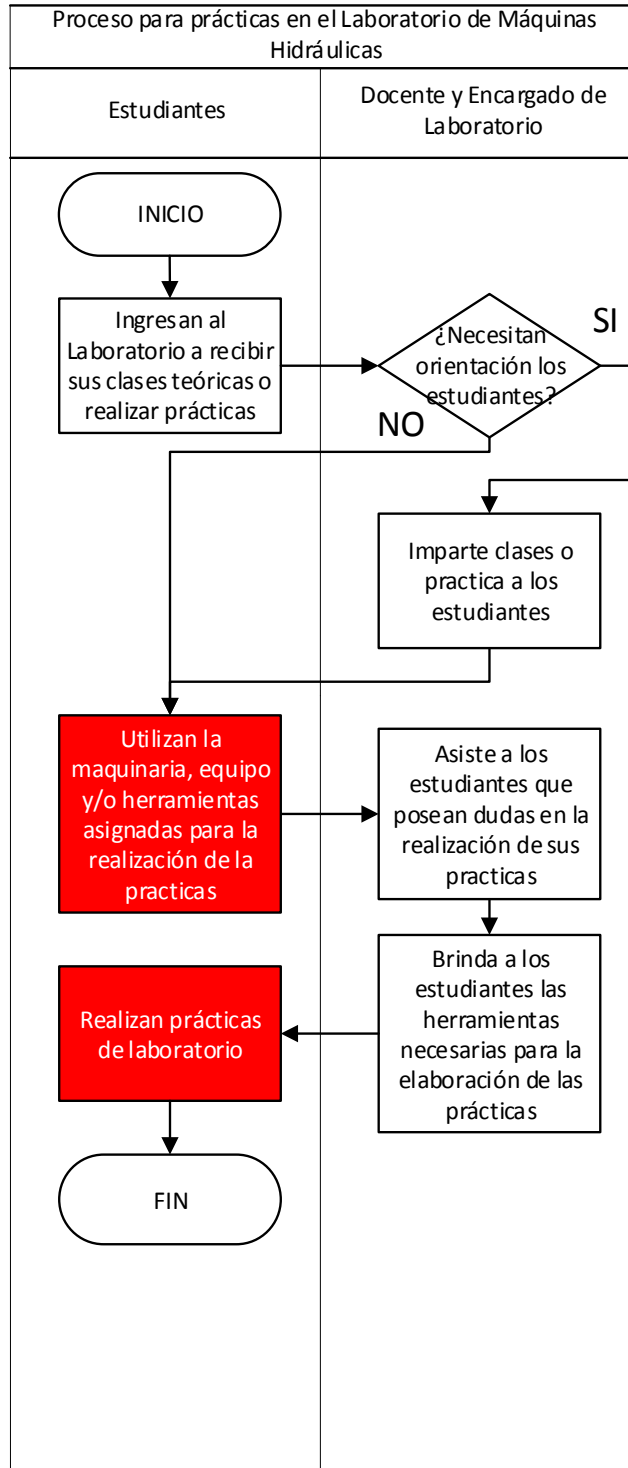


PROCESOS LABORATORIO DE ENSAYO DESTRUCTIVO DE MATERIALES

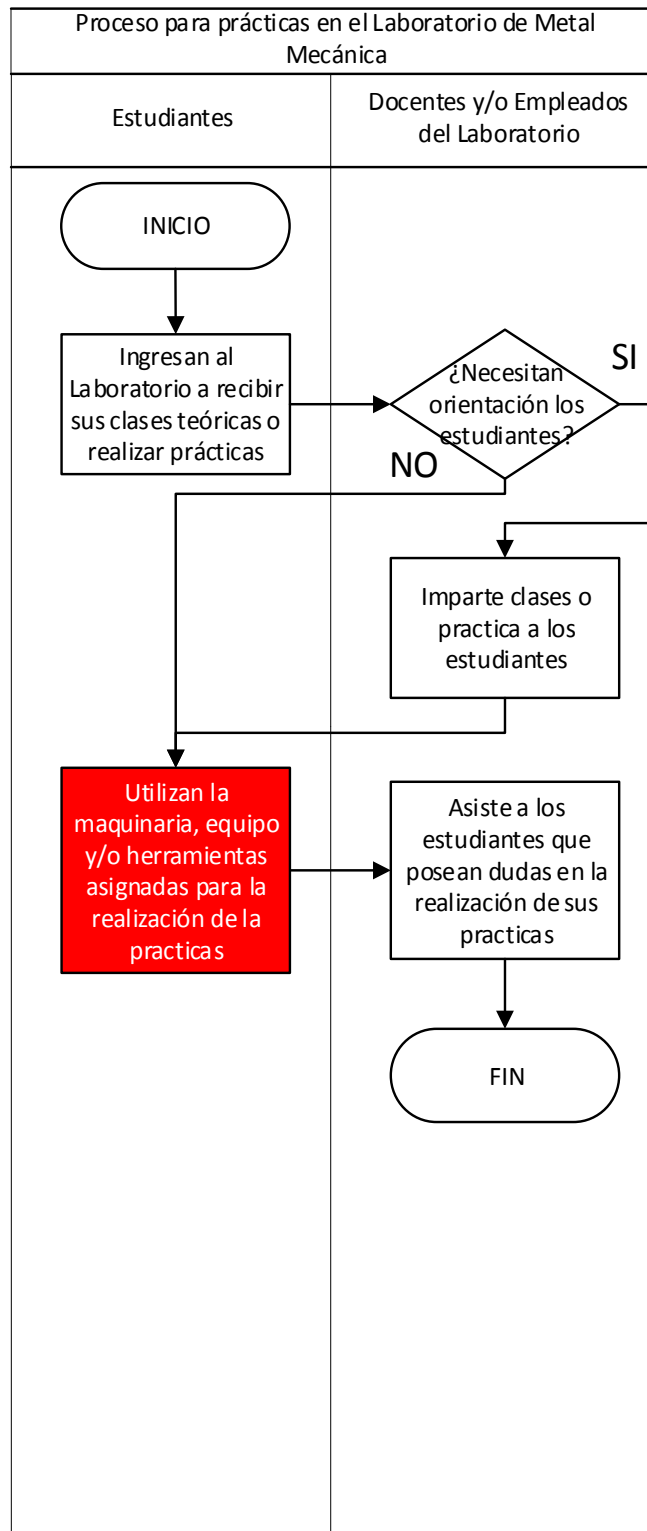


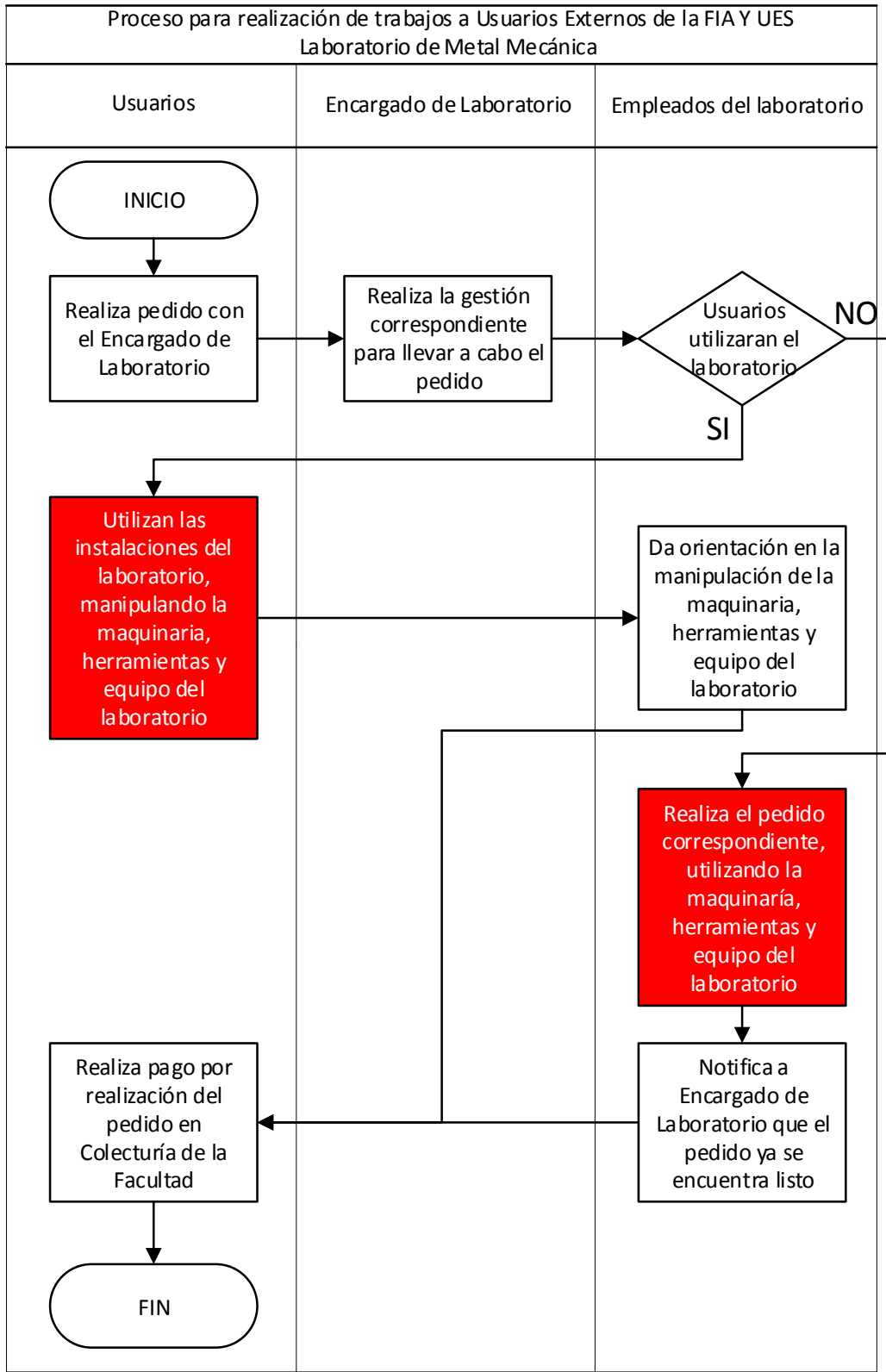


PROCESOS LABORATORIO DE MAQUINAS HIDRAULICAS

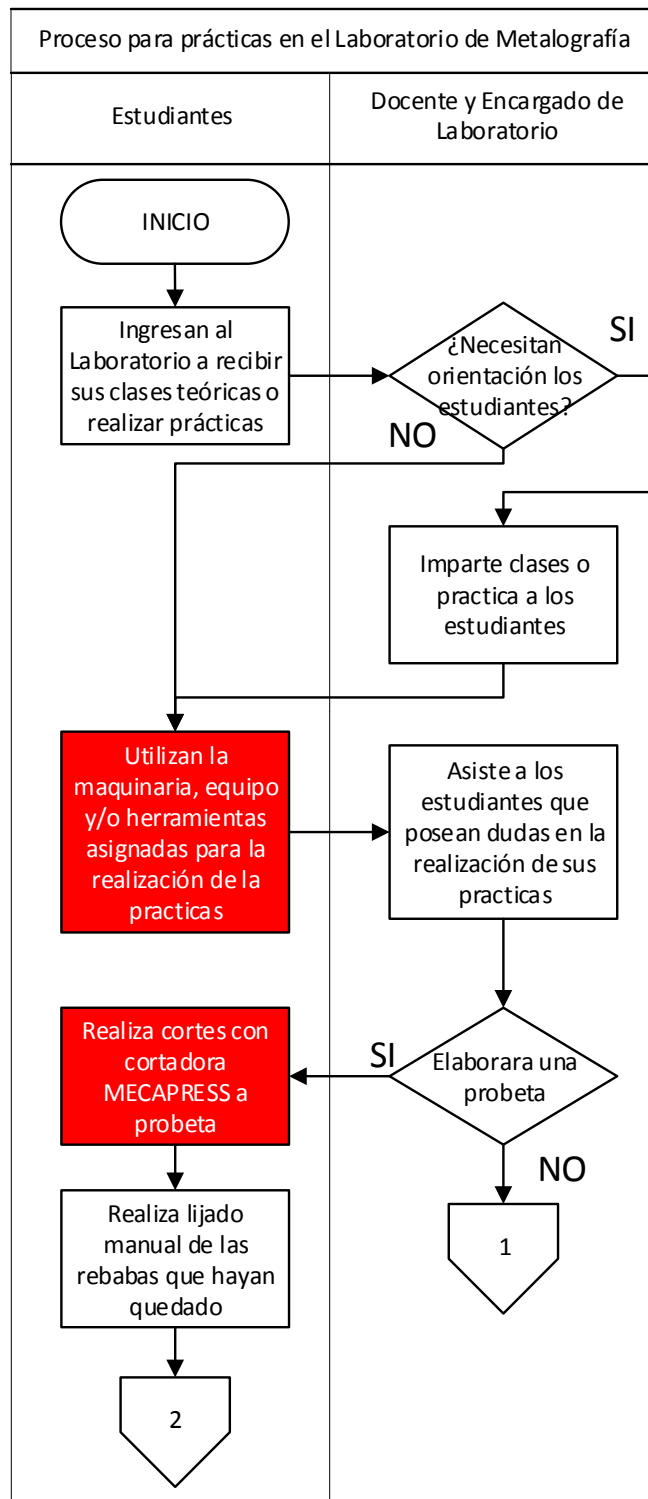


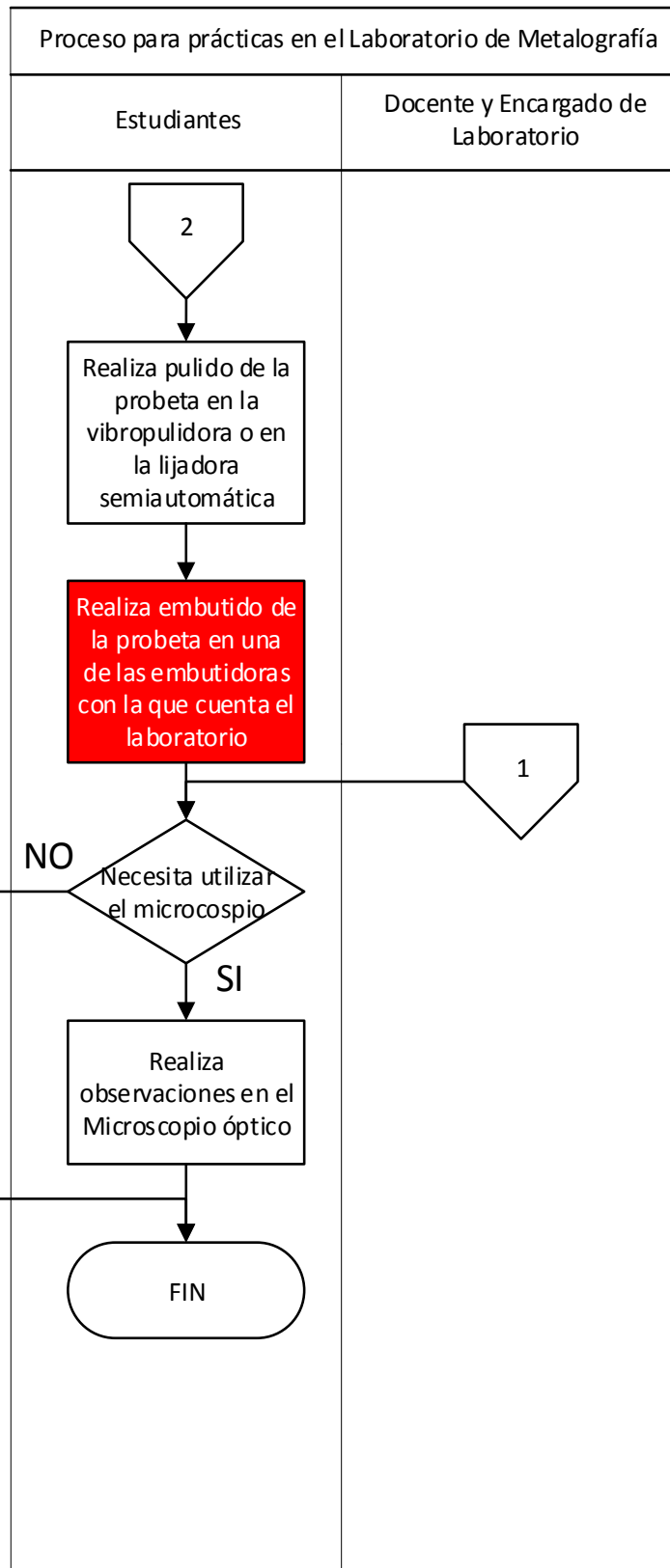
PROCESOS LABORATORIO DE METAL MECÁNICA



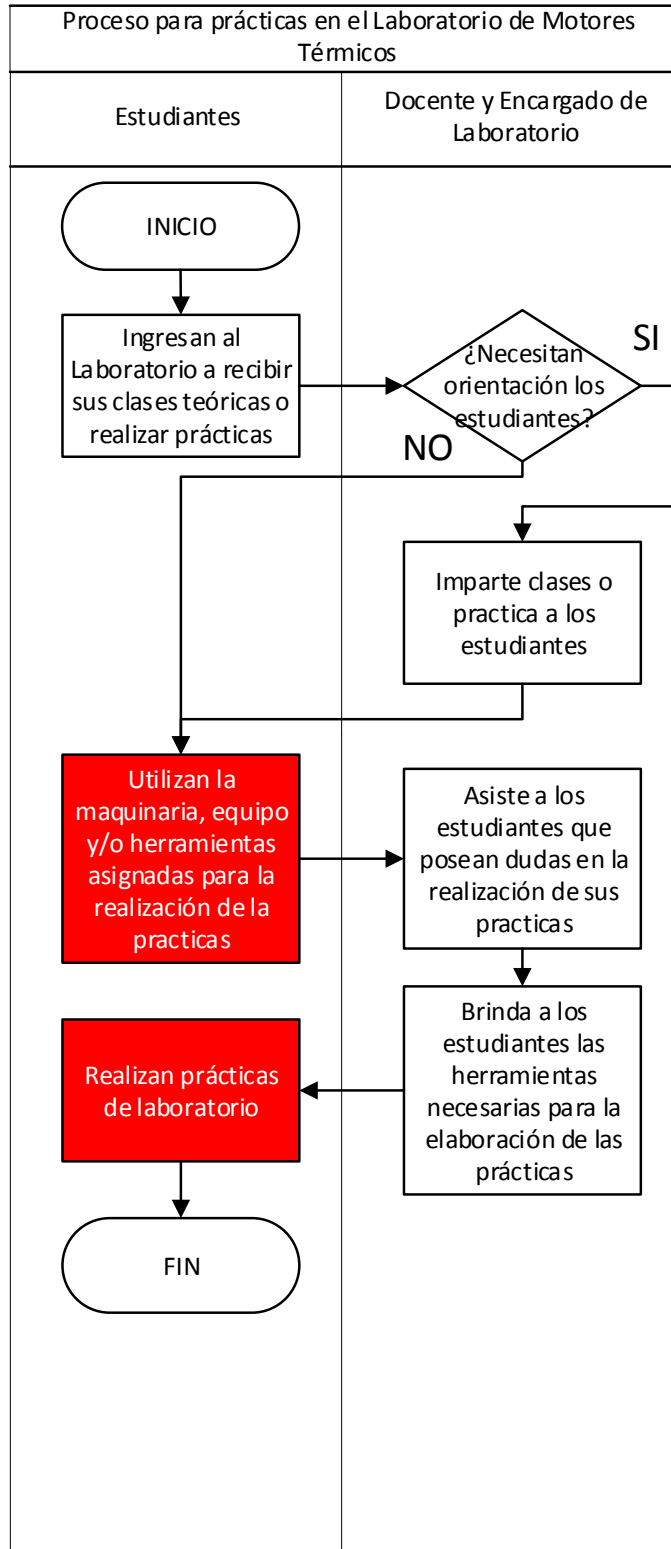


PROCESOS LABORATORIO DE METALOGRAFÍA

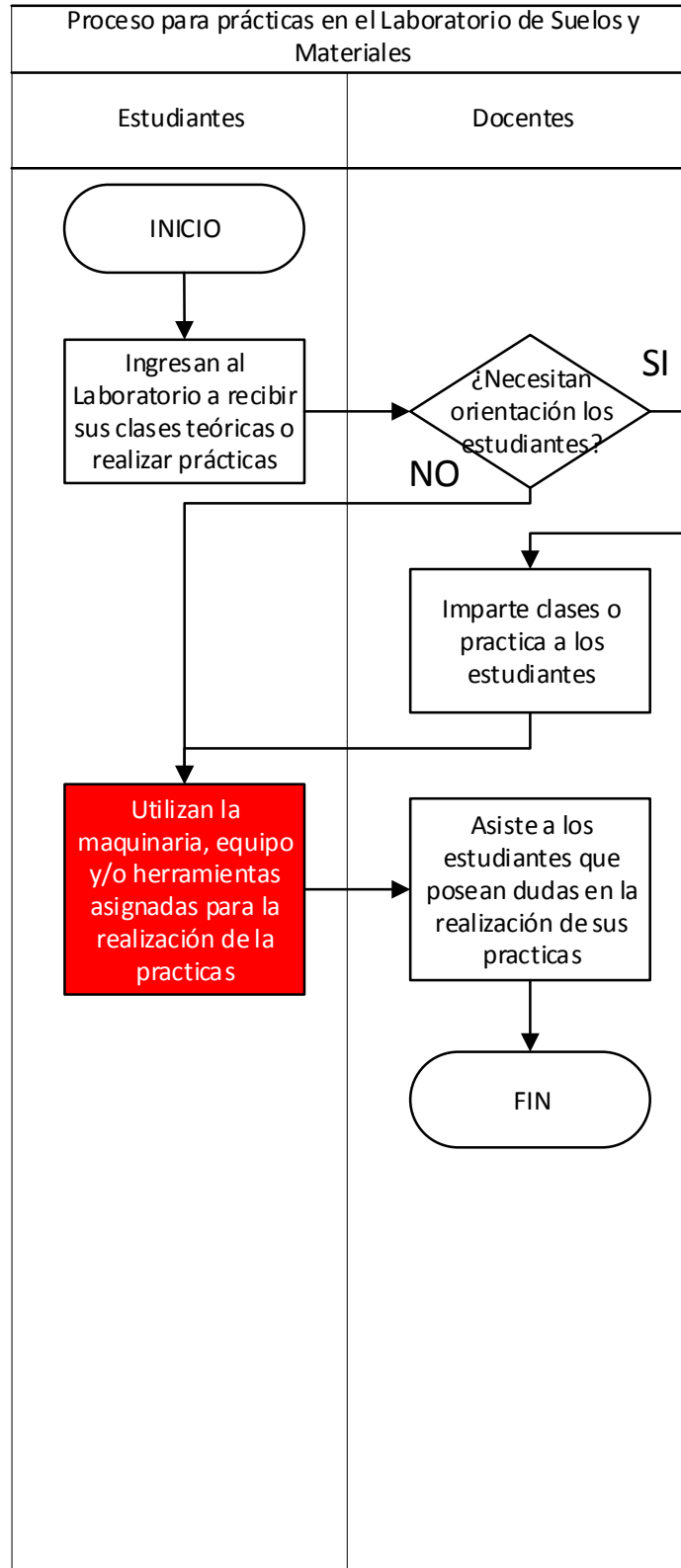


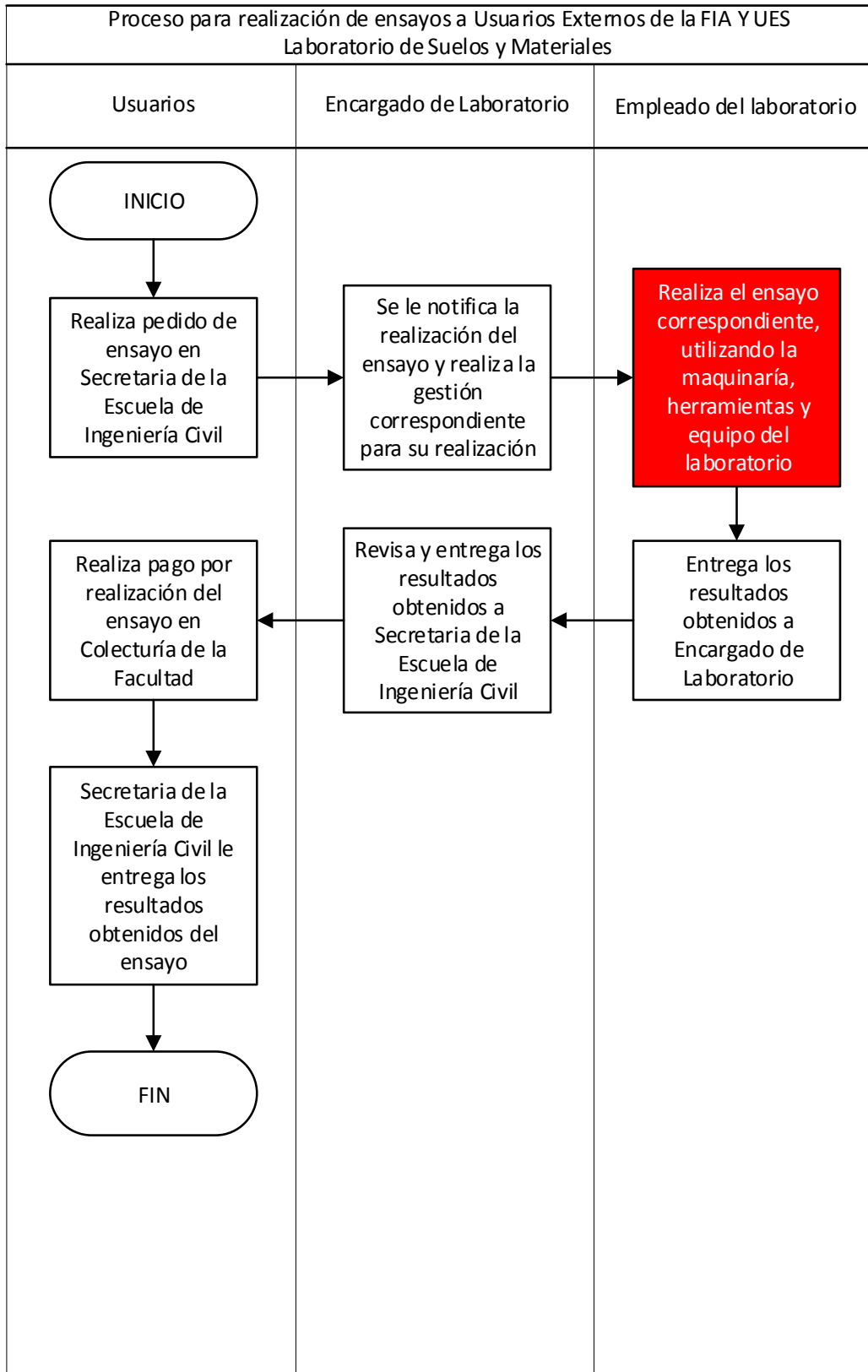


PROCESOS LABORATORIO DE MOTORES TERMICOS

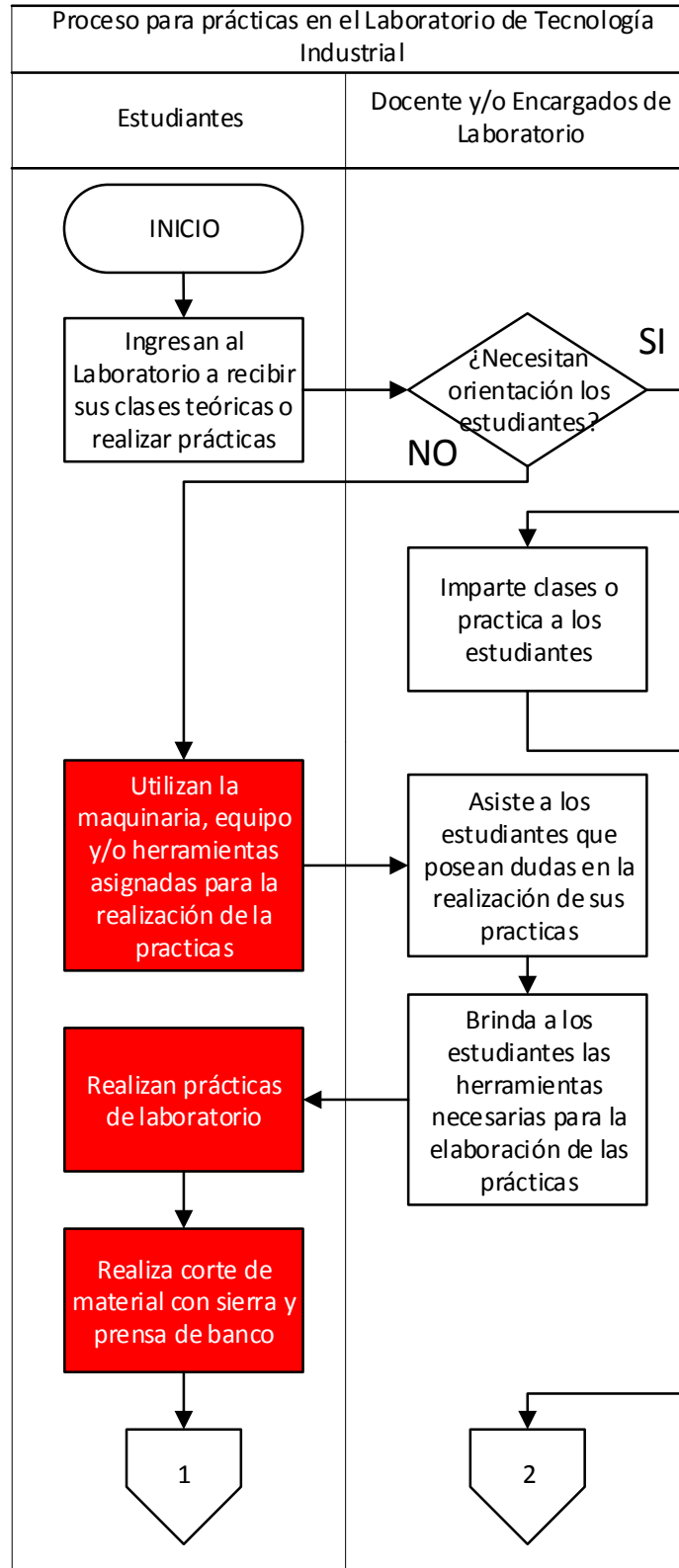


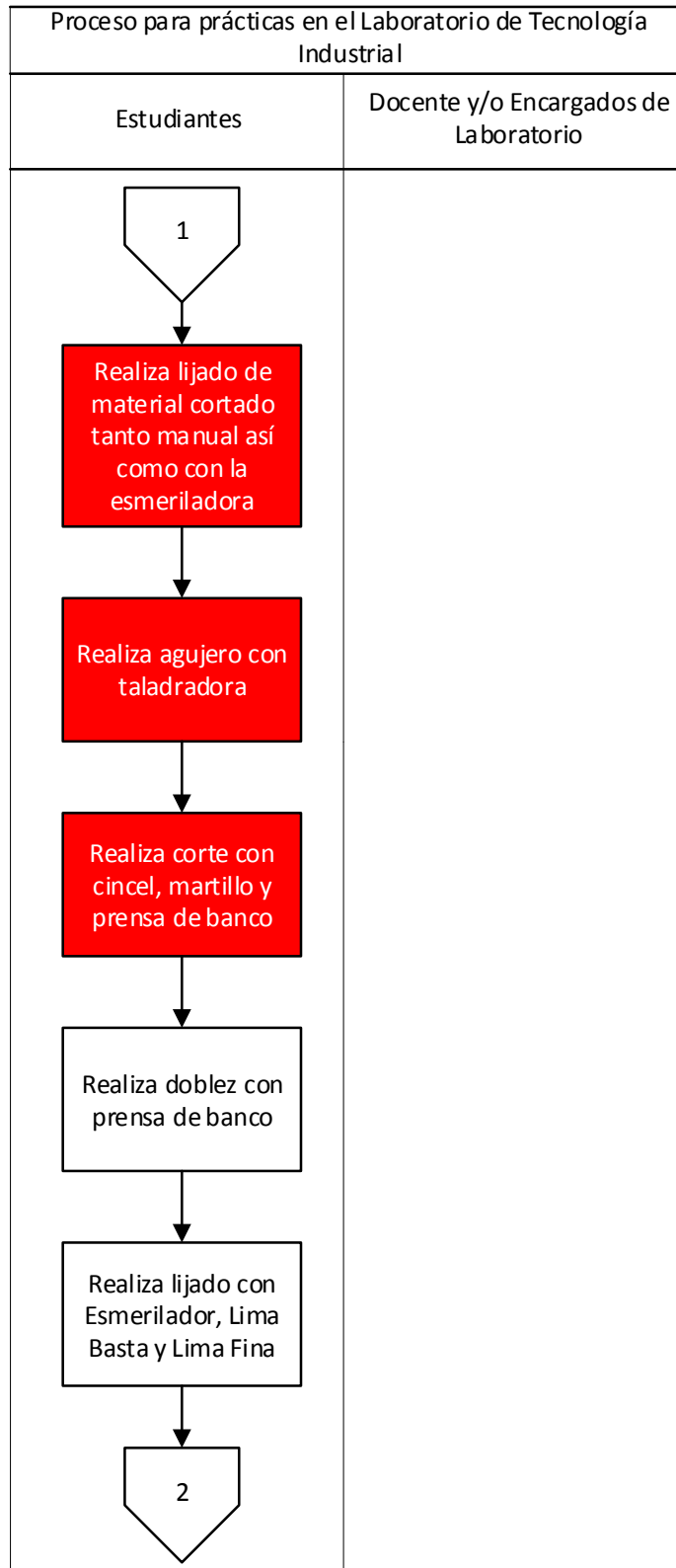
PROCESOS DE LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

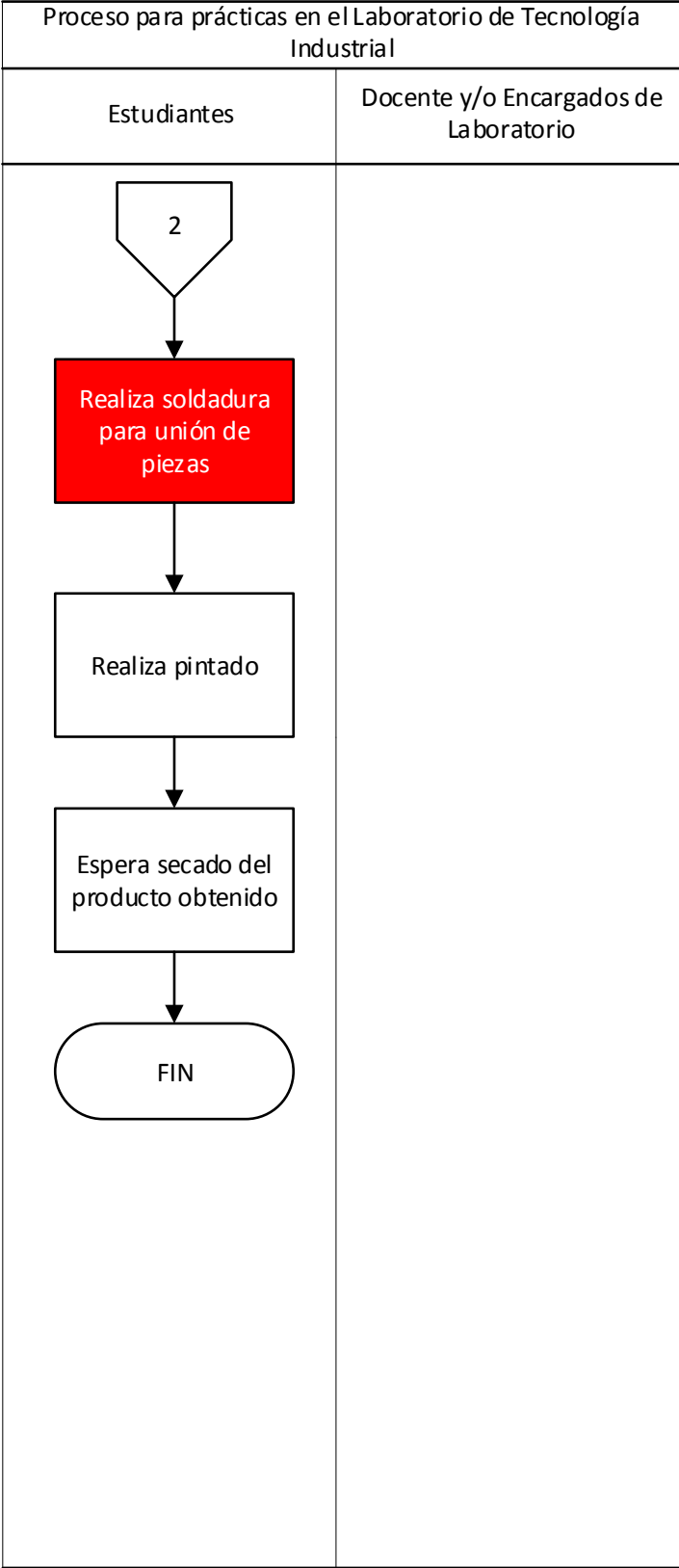




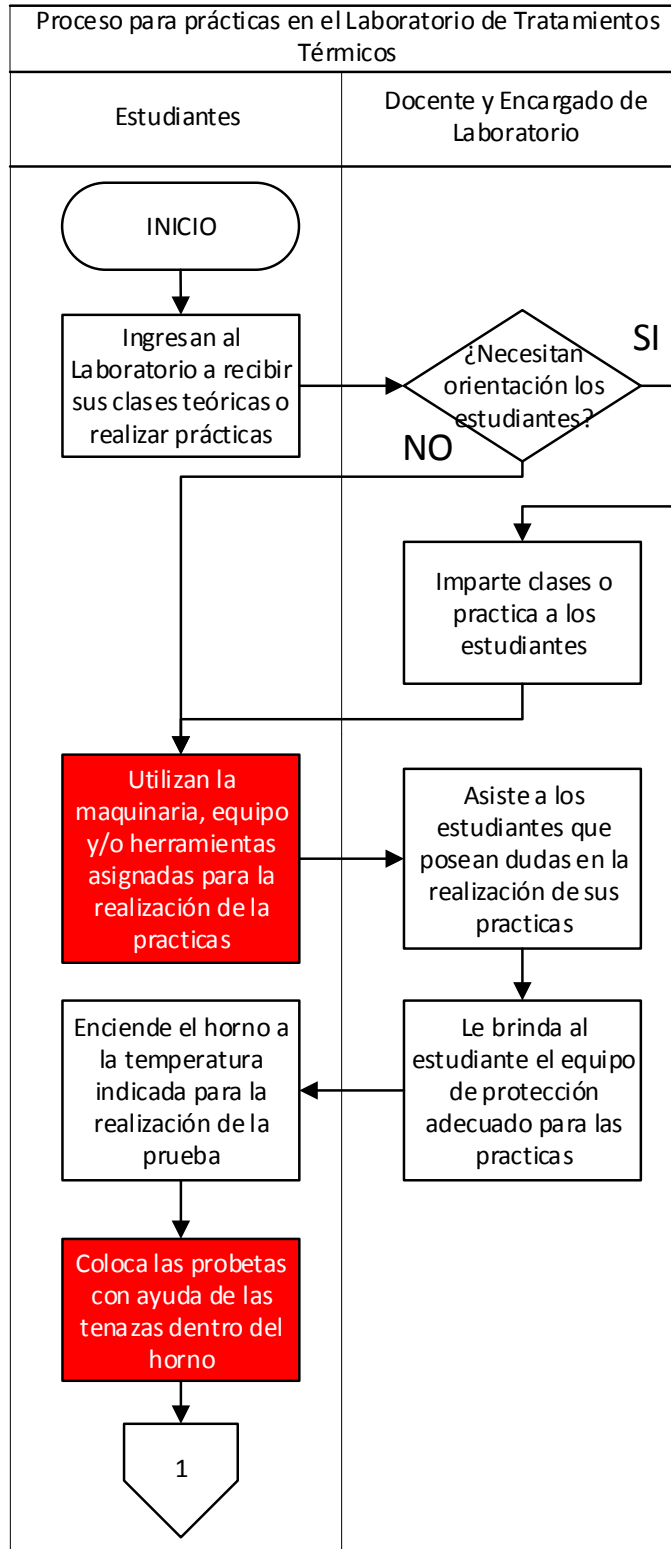
PROCESOS DE LABORATORIO DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

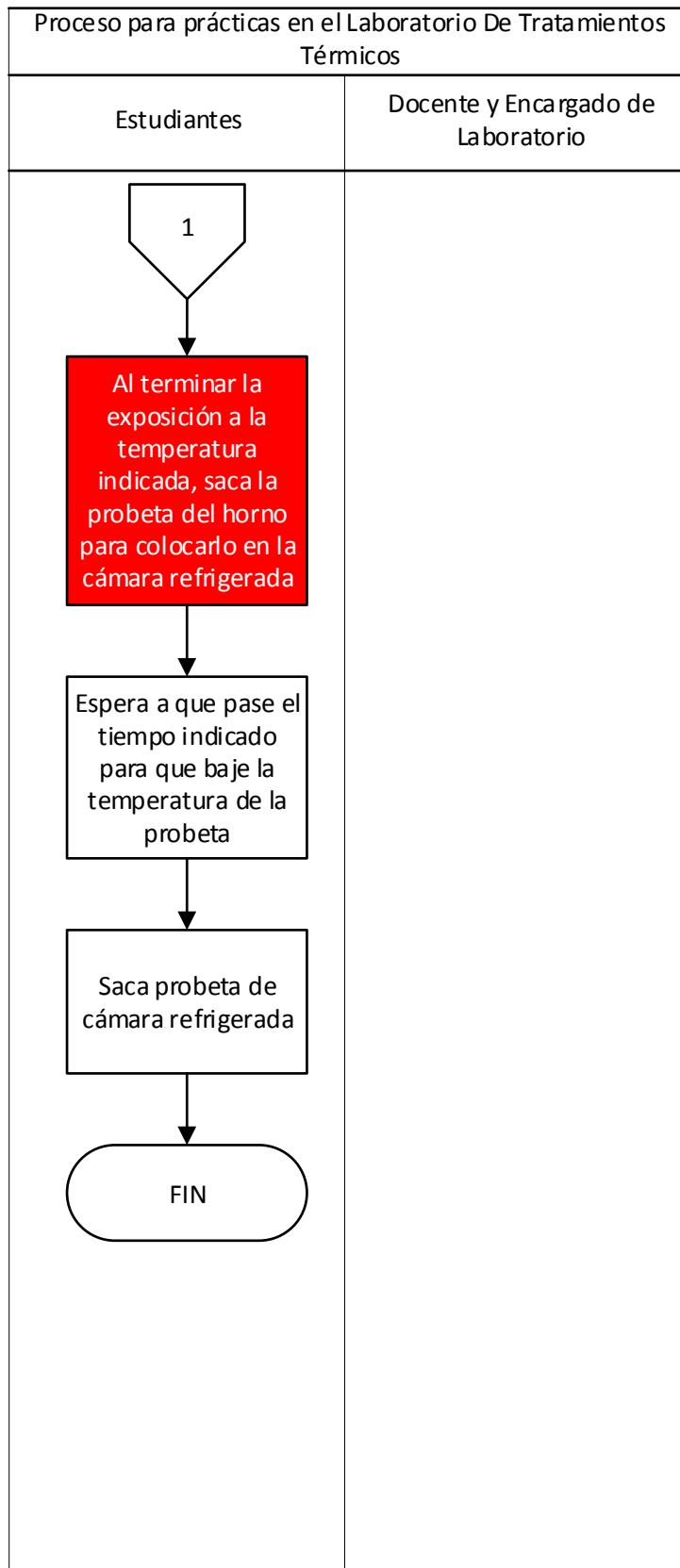




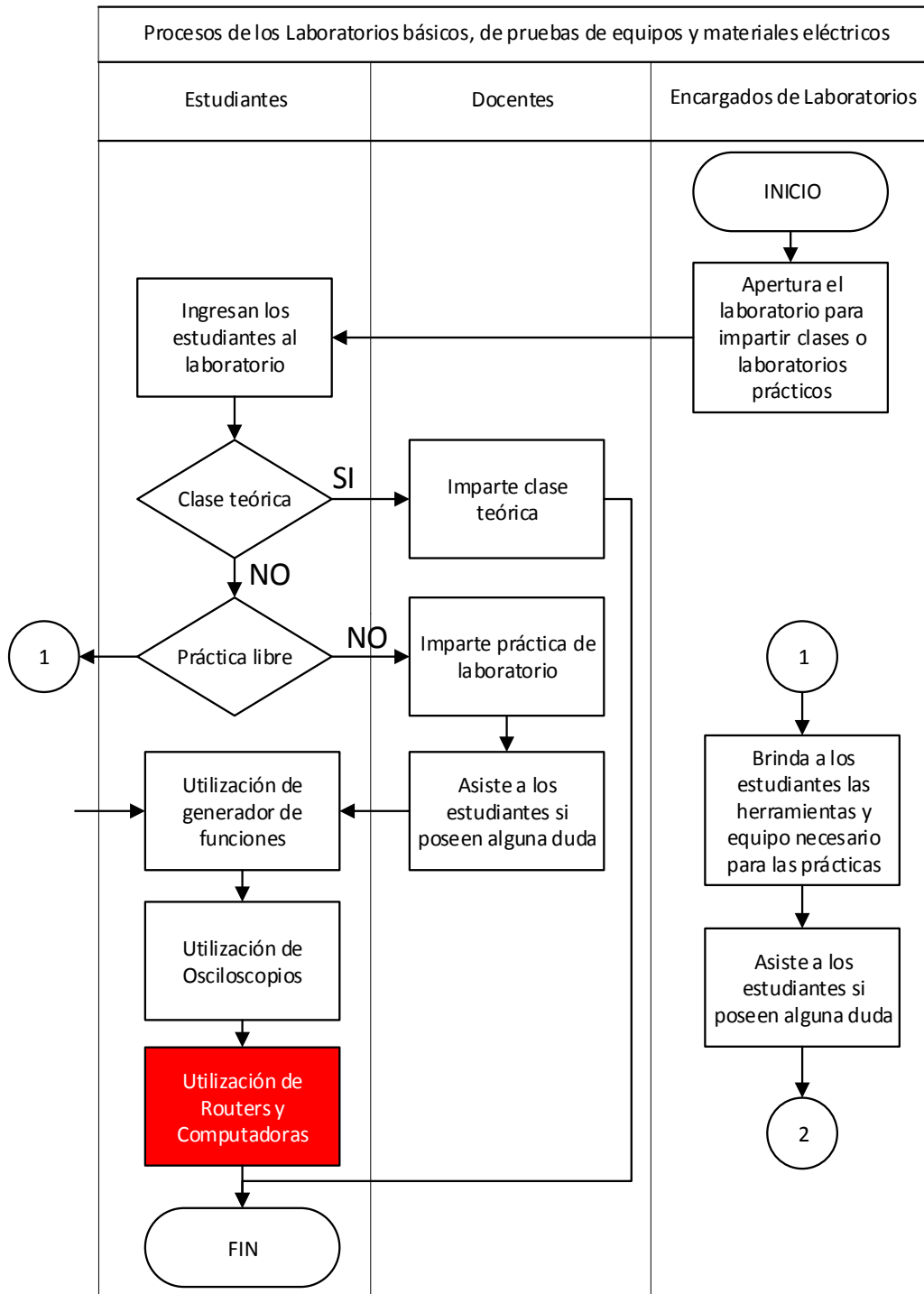


PROCESOS LABORATORIOS DE TRATAMIENTOS TÉRMICOS

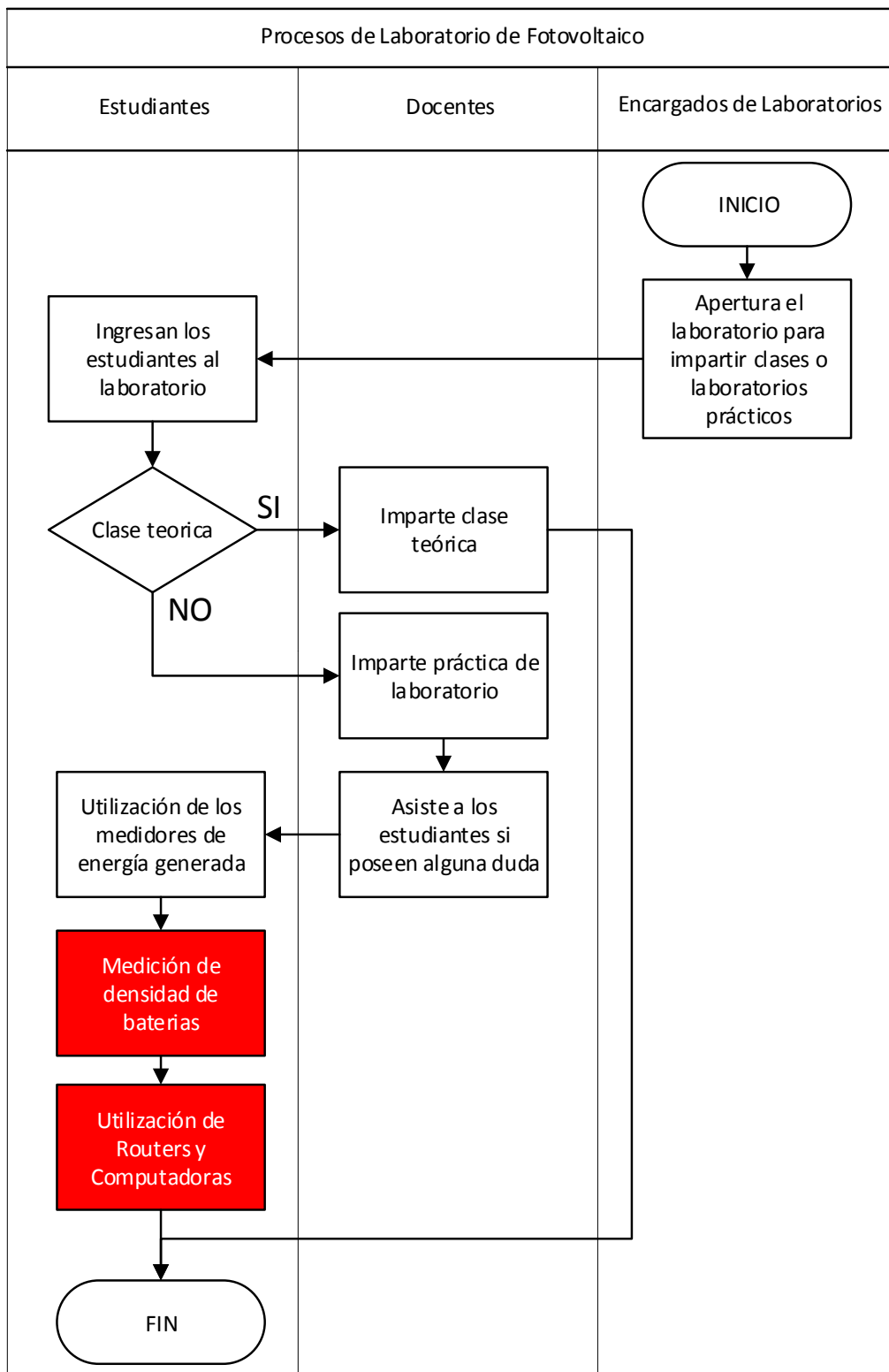




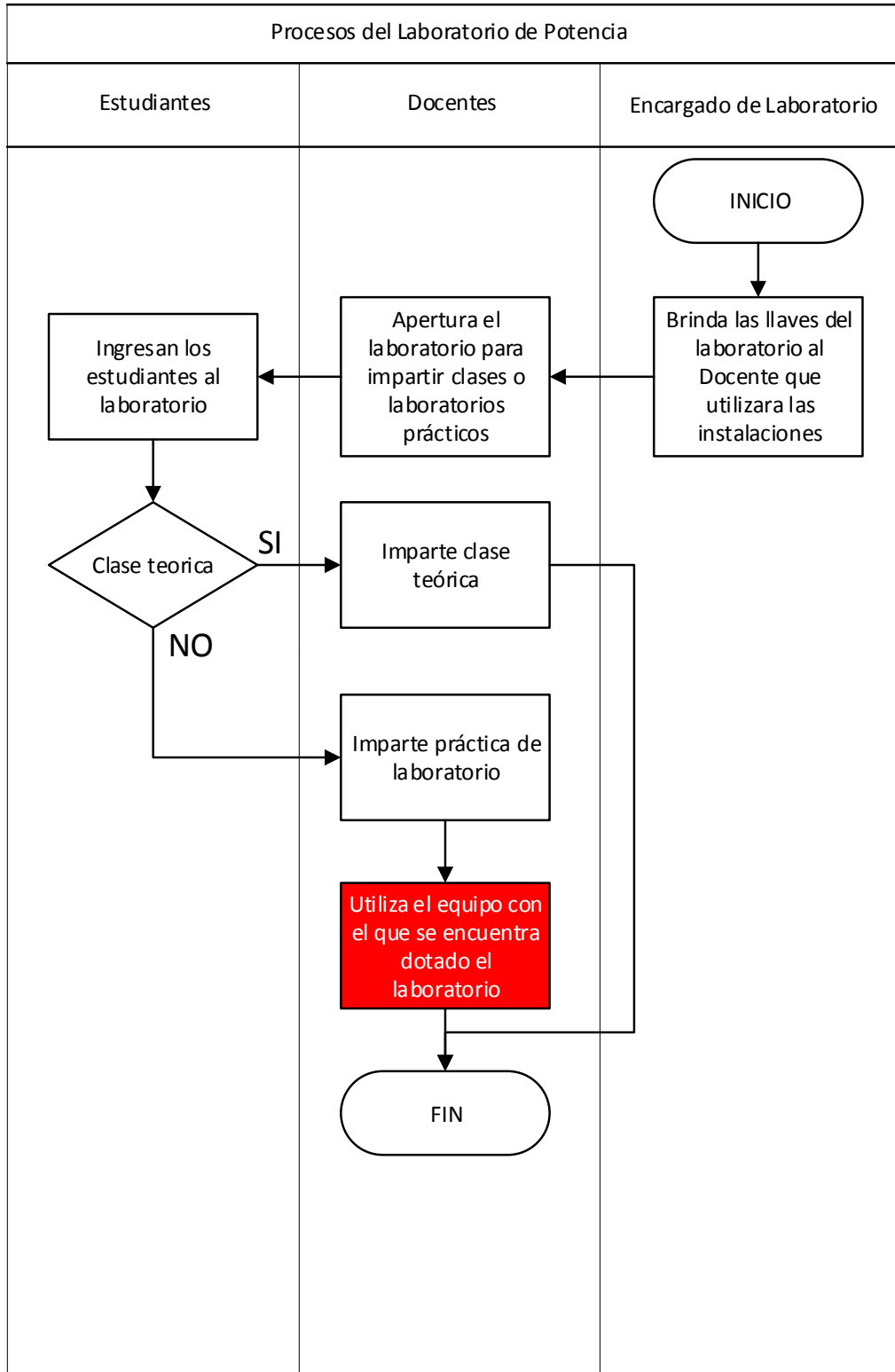
PROCESOS DE LOS LABORATORIOS BÁSICOS, DE PRUEBAS DE EQUIPOS Y MATERIALES ELÉCTRICOS (LABORATORIOS PLANTA BAJA DE EDIFICIO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA)



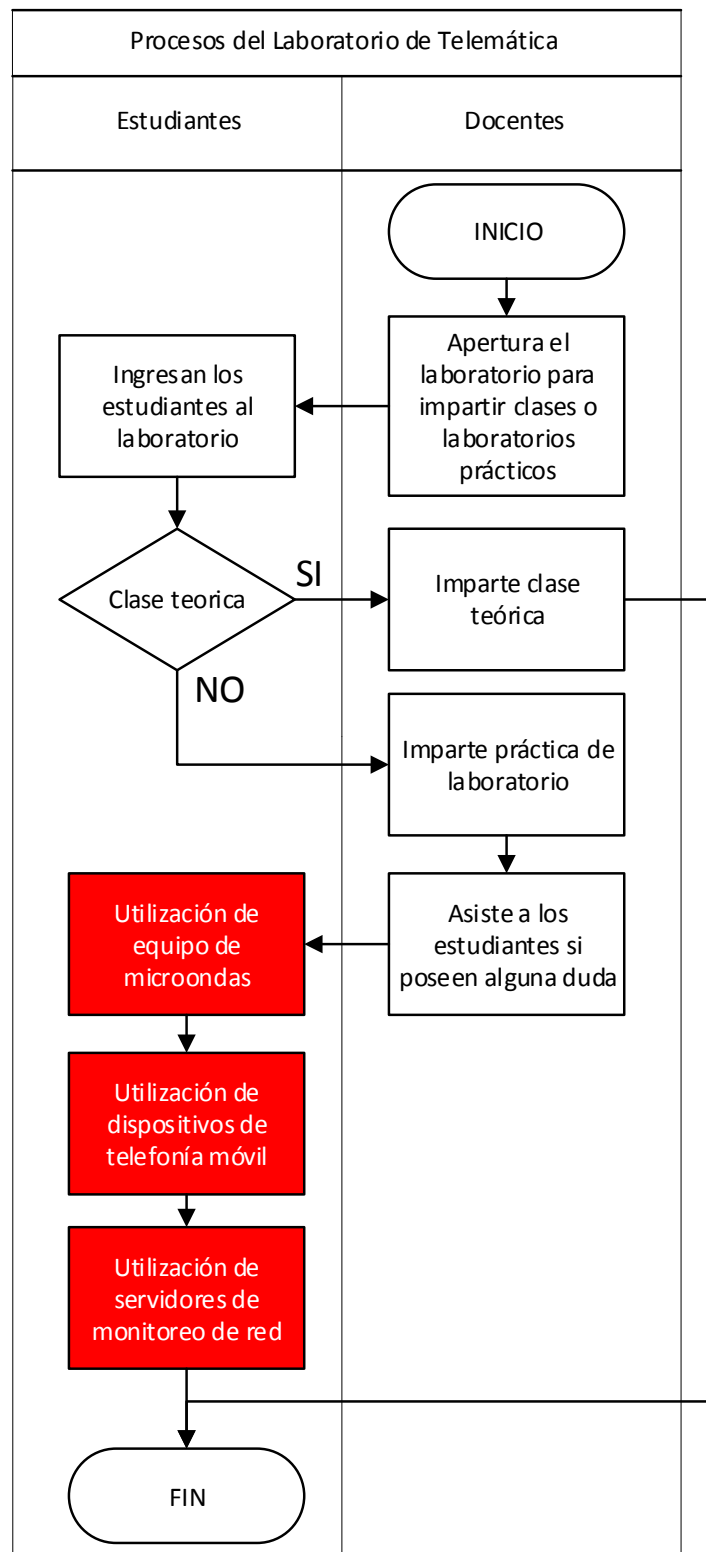
PROCESOS LABORATORIO DE FOTOVOLTAICOS



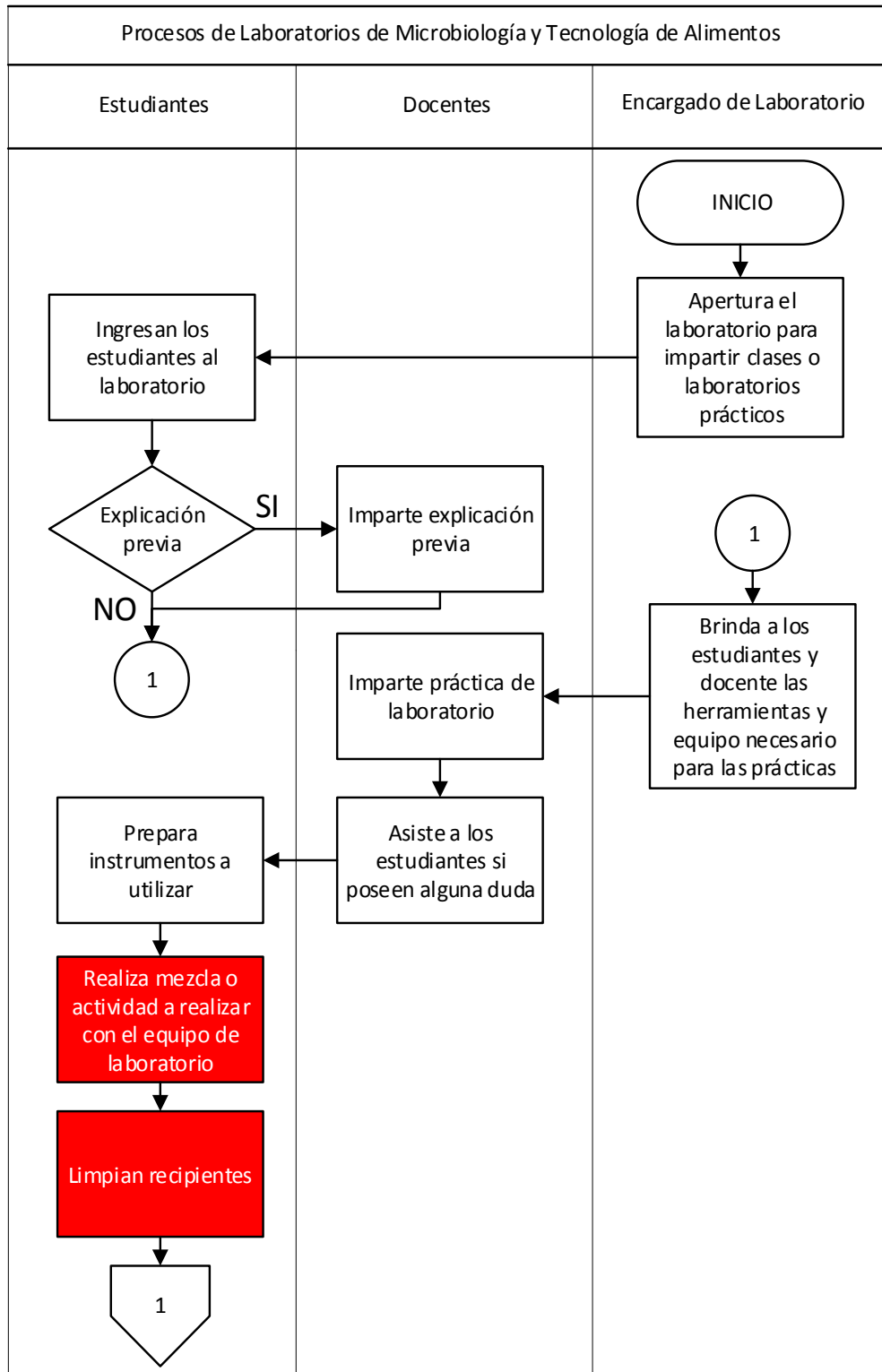
PROCESOS LABORATORIO DE POTENCIA

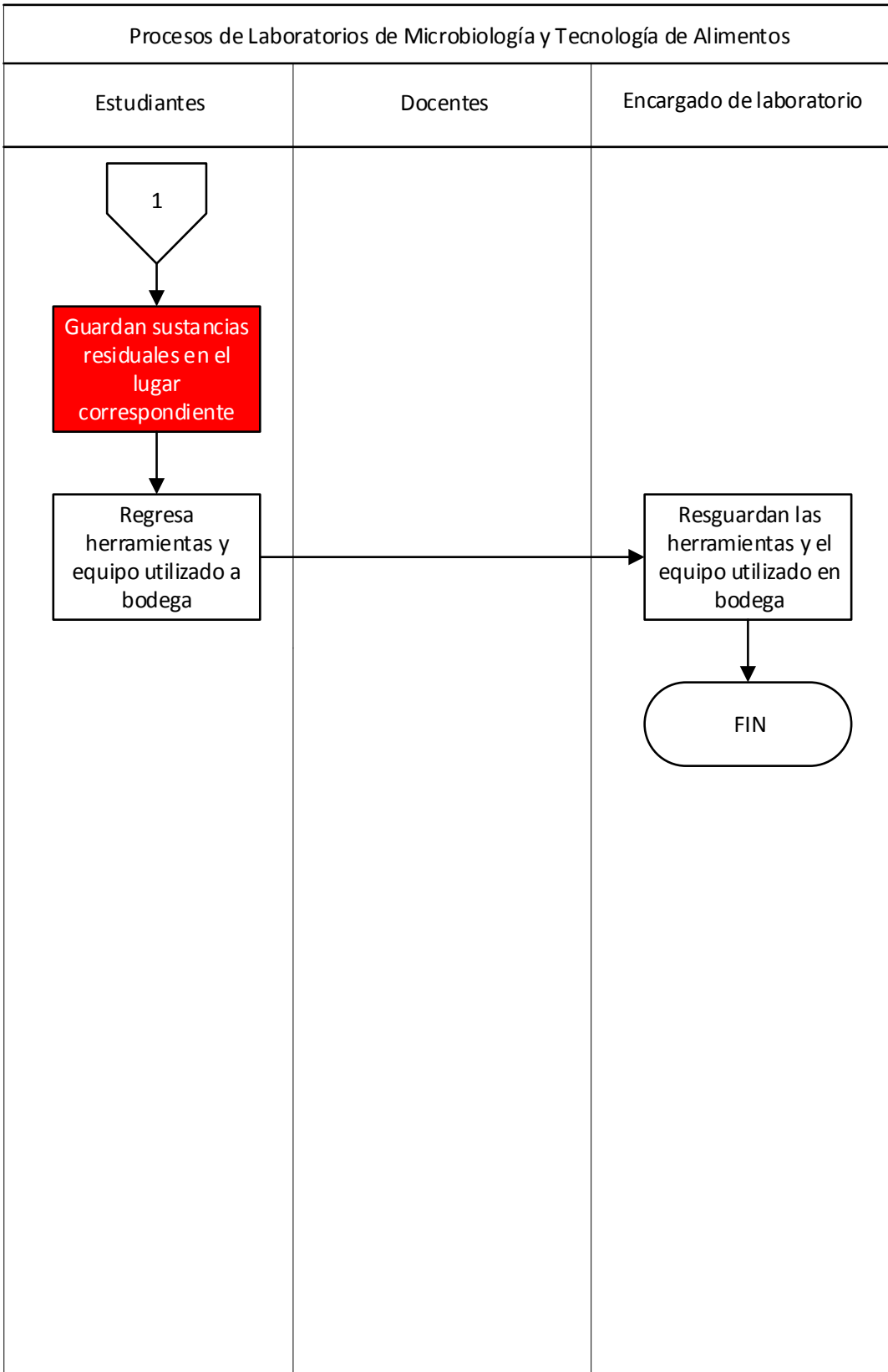


PROCESOS LABORATORIO DE TELÉMÁTICA

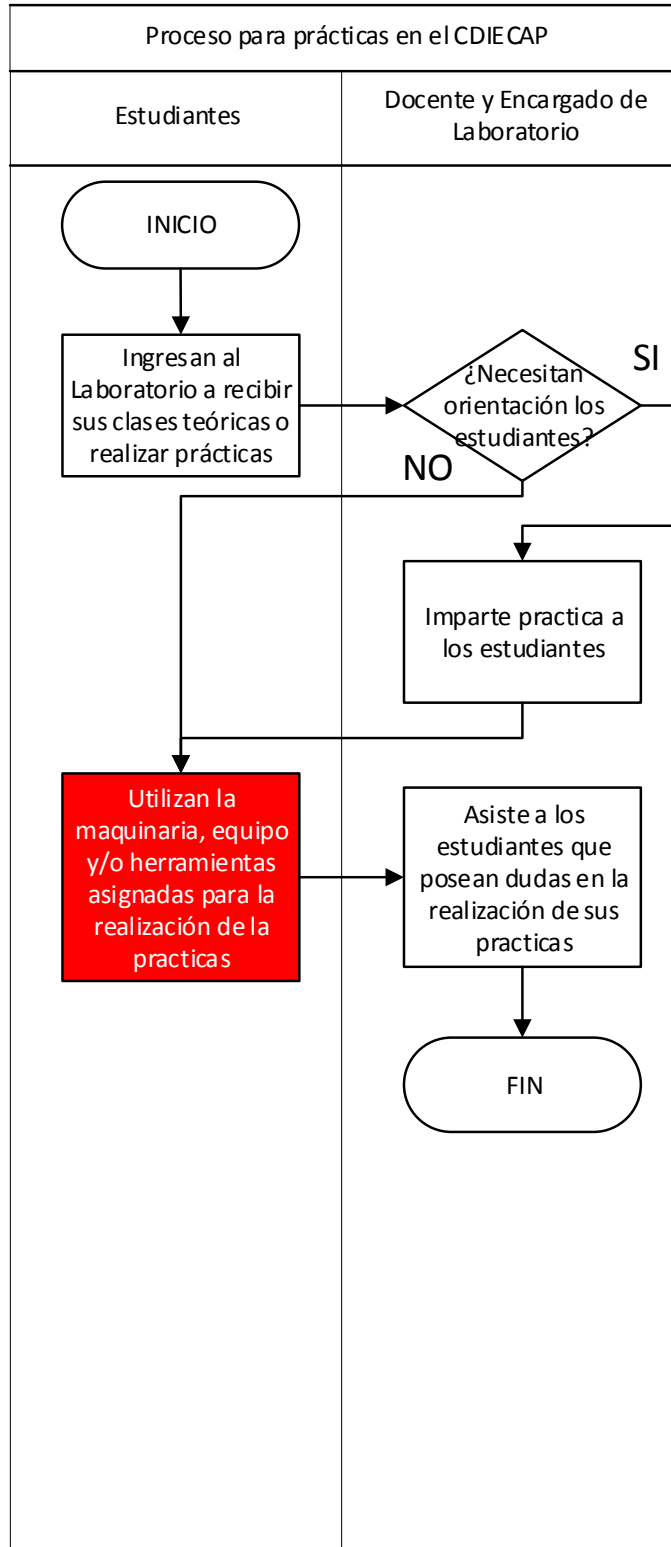


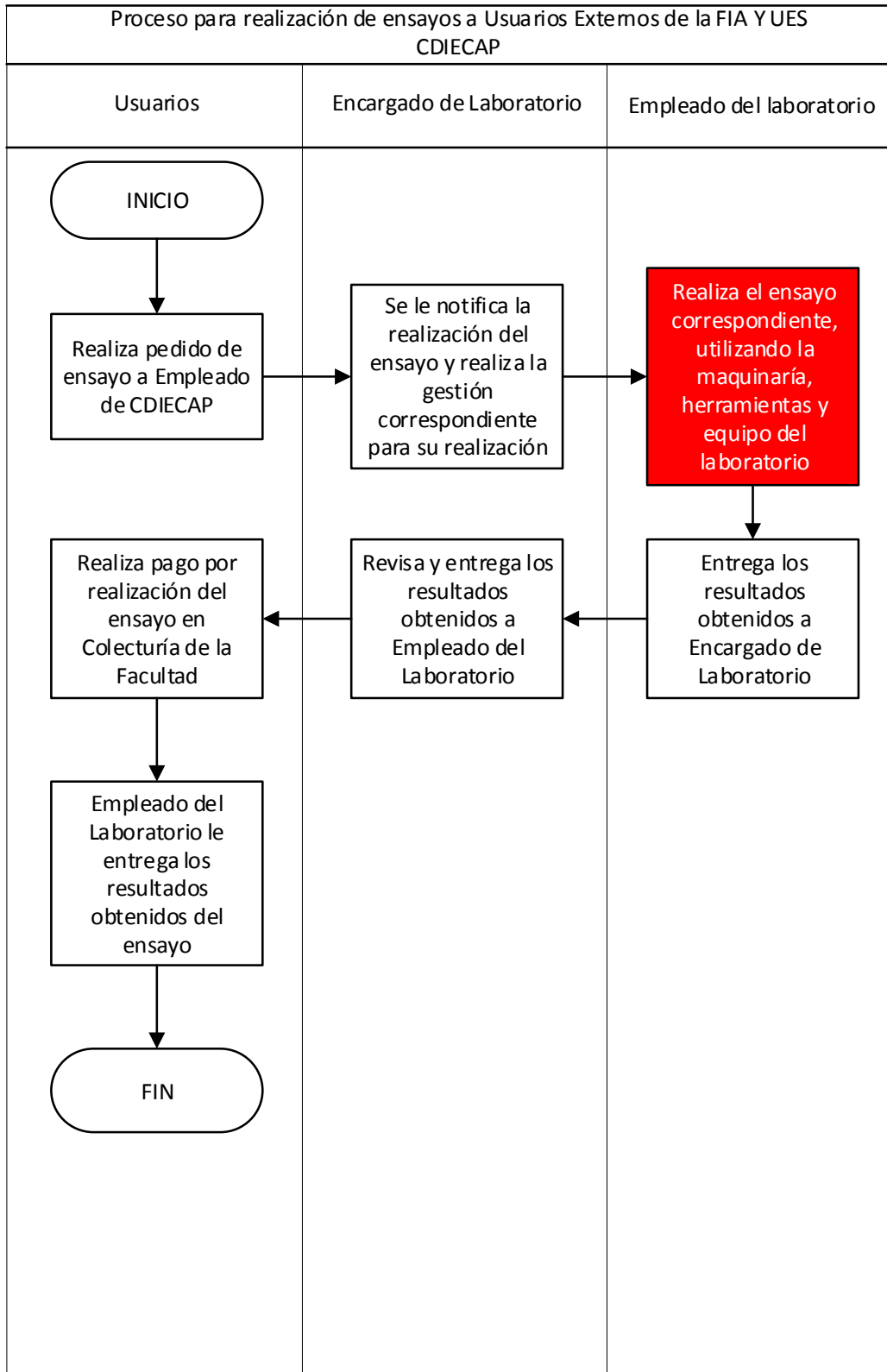
PROCESOS DE LABORATORIOS DE MICROBIOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS



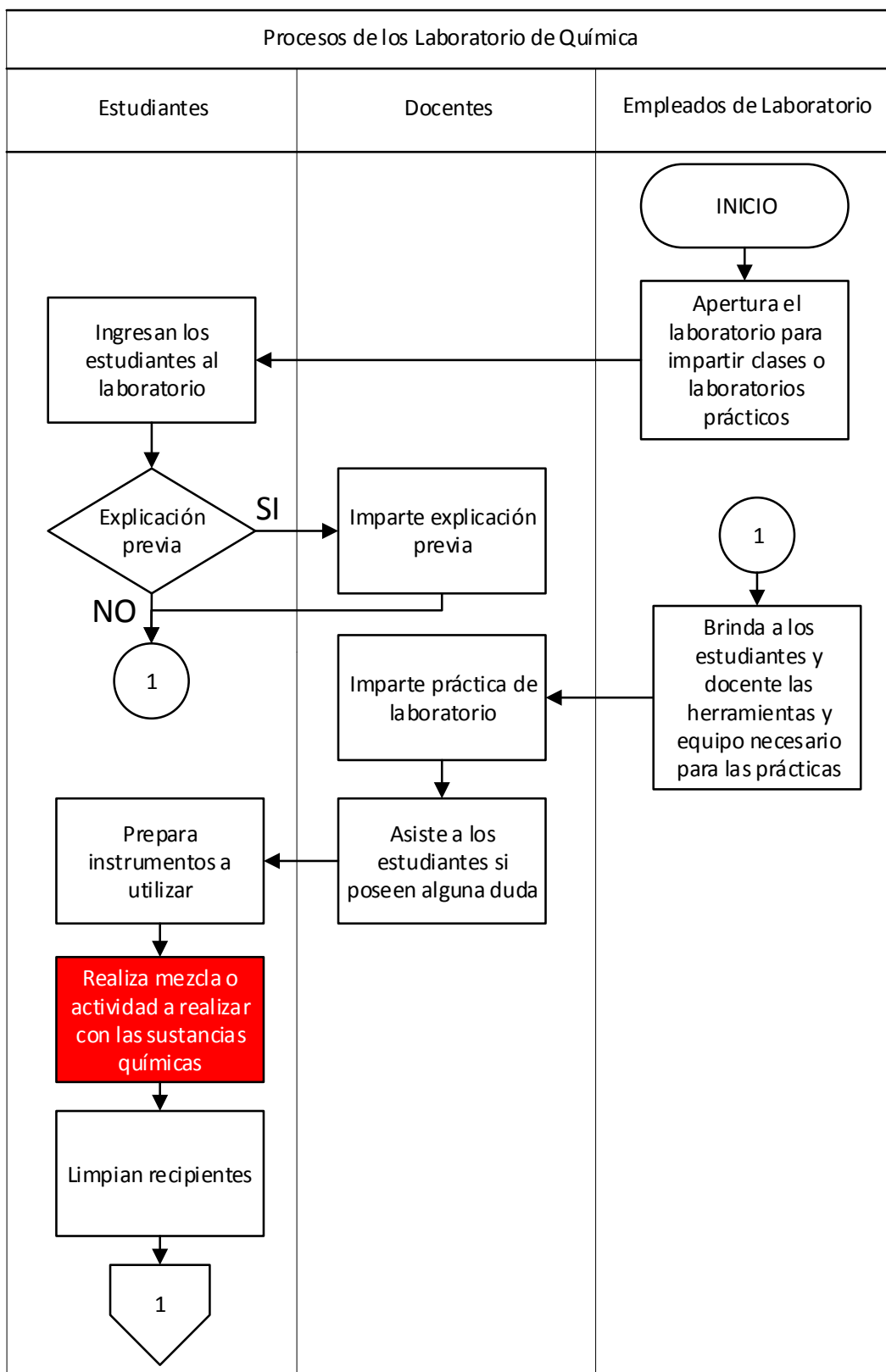


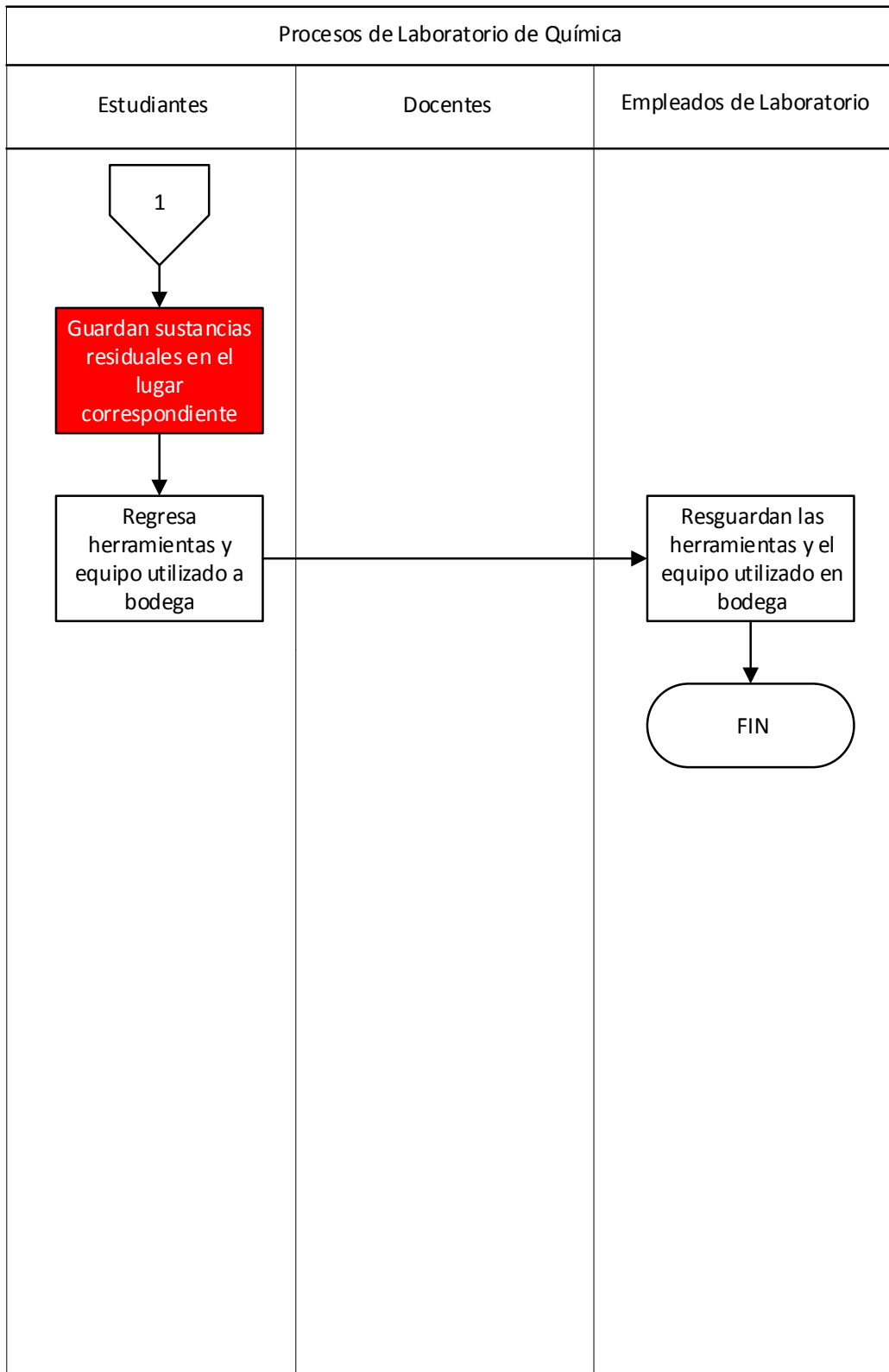
CDIECAP



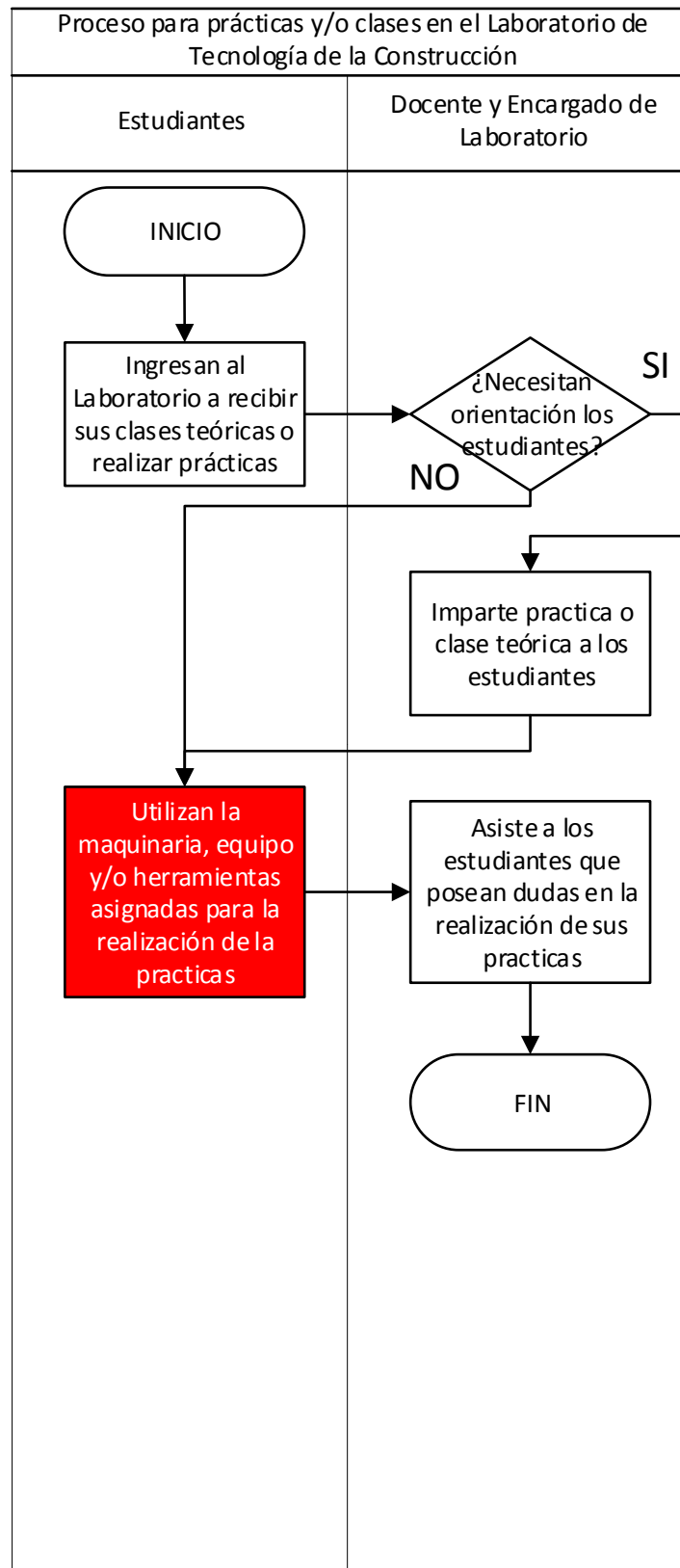


LABORATORIO DE QUÍMICA (PLANTA PILOTO)

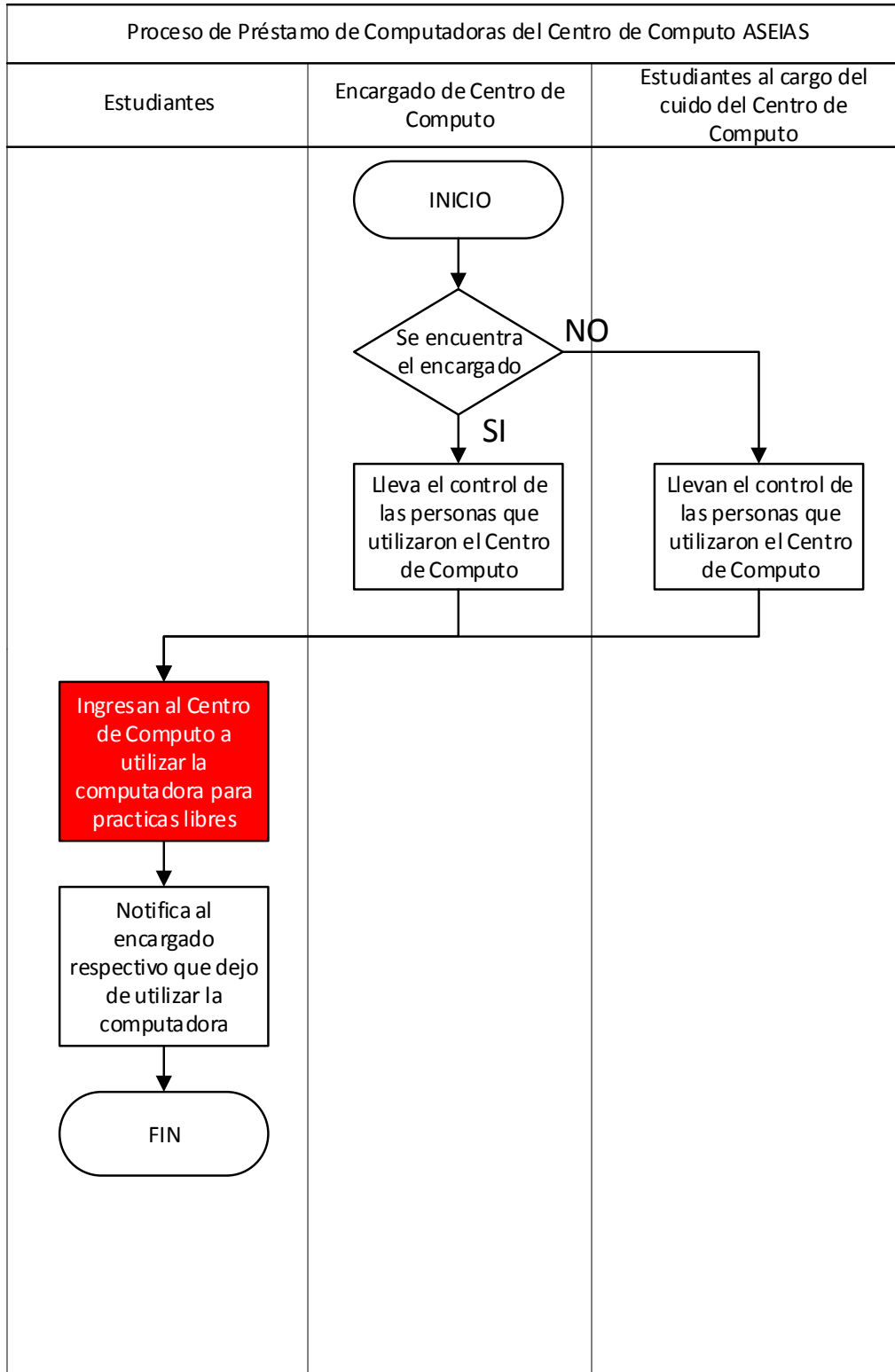




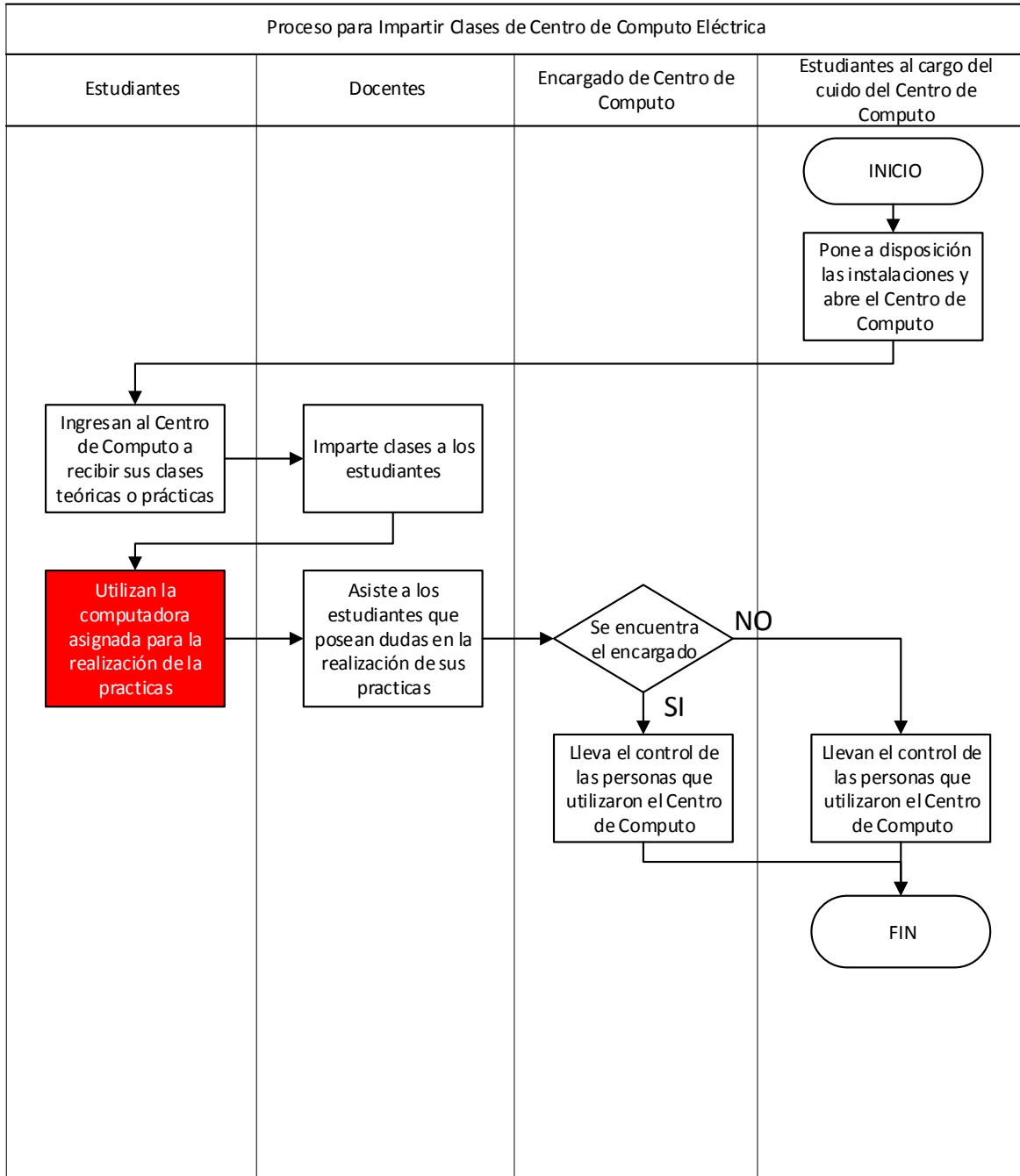
TECNOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN

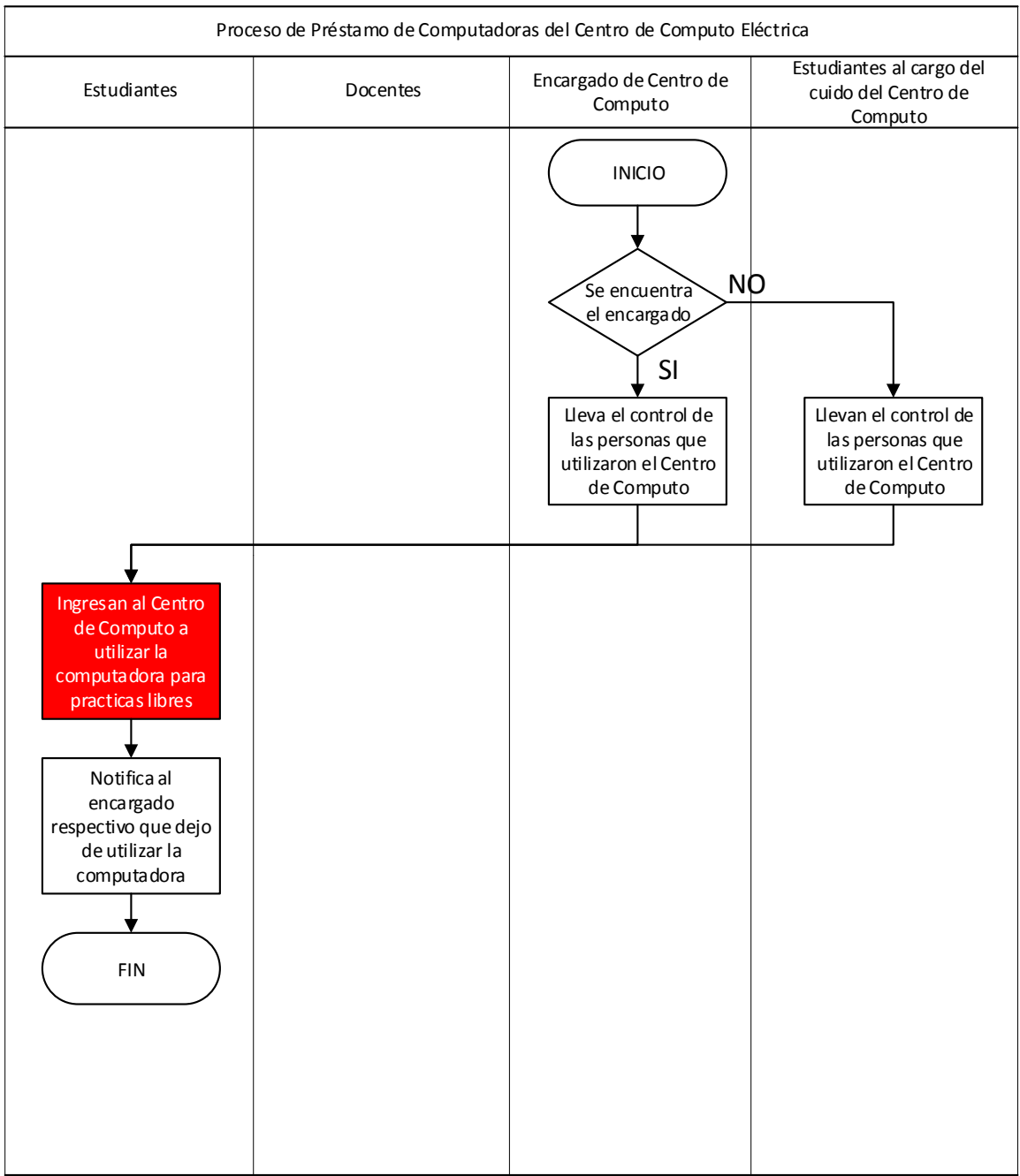


CENTRO DE COMPUTO ASEIAS



CENTRO DE COMPUTO ELÉCTRICA





Después de realizar un análisis de los procesos que se realizan en aulas y laboratorios se procede a identificar los instrumentos específicos³⁷ a utilizar para evaluar los riesgos.

³⁷ Modelos de Fichas de Inspección por Riesgos, se pueden visualizar en Anexo C

14.4 Matriz de Riesgos Identificados por cada Área de Estudio

Tabla 102. Matriz de Riesgos Identificados por Áreas de Aulas y Laboratorios

N°	LABORATORIOS	Riesgo Estructural	Riesgo Electrico	Riesgo Mecánico	Riesgo Químico	Riesgo Biológico	Iluminación	Ventilación	Ruido	Incendios	Vibración	Radiación	Estrés Ocupacional	Ergonomía	Riesgo Psicosocial	Equipo de Protección Personal	Señalización	Medicina del Trabajo
1	Centro de Computo Administración Académica	x	x				x	x		x			x		x		x	
2	Laboratorio de Suelos y Materiales/ Civil+B21	x	x	x			x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	
3	Laboratorio Metal Mecánica (Unidad Productiva)	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
4	Centro de Computo Ingeniería Mecánica	x	x				x	x		x			x	x	x		x	
5	Laboratorio de Ensayo Destructivo de Materiales	x	x		x		x	x	x	x			x	x	x	x	x	
6	Laboratorio de Maquinas Hidráulicas/ Fluidos de Mecánica+B25	x	x				x	x		x			x	x	x	x	x	
7	Laboratorio de Tratamientos Térmicos	x	x		x		x	x		x			x	x	x	x	x	
8	Laboratorio de Metalografía	x	x		x		x	x		x			x	x	x	x	x	
9	Laboratorio de motores térmicos	x	x	x			x	x	x	x	x		x	x		x	x	
10	Laboratorio de Tecnología Industrial	x	x	x			x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	
11	LCOMP1	x	x				x	x		x			x	x	x		x	
12	LCOMP2	x	x				x	x		x			x	x	x		x	
13	LCOMP3	x	x				x	x		x			x	x	x		x	
14	LCOMP4	x	x				x	x		x			x	x	x		x	
15	LCOMP5	x	x				x	x		x			x	x	x		x	
16	Centro de computo de ASEIAS	x	x				x	x		x			x	x	x		x	
17	Laboratorio de Tecnología de la Construcción																	
18	Laboratorio de CDIECAP		x				x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	
19	Laboratorio de Ingeniería Química	x	x		x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x
20	Laboratorio de Microbiología	x	x		x	x	x	x		x			x	x	x	x	x	x
21	Laboratorio de Tecnología de Alimentos	x	x		x	x	x	x		x			x	x	x	x	x	x
22	Centro de computo de Ingeniería Eléctrica	x	x				x	x		x			x	x	x		x	
23	Laboratorio de comunicaciones	x	x				x	x		x		x	x	x	x	x	x	
24	Laboratorio de lineales	x	x				x	x		x		x	x	x	x	x	x	
25	Laboratorio de electrónica	x	x				x	x		x		x	x	x	x	x	x	
26	Laboratorio de Trabajos de Graduación	x	x				x	x		x		x	x	x	x		x	
27	Laboratorio de conversión de energía	x	x				x	x		x			x	x		x	x	
28	Laboratorio de máquinas eléctricas	x					x	x					x	x	x	x	x	
29	Laboratorio de fotovoltáico	x	x		x		x	x		x		x	x		x	x	x	
30	Telemática	x	x				x	x		x		x	x	x	x	x	x	
31	Laboratorio de Potencia	x	x				x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
32	Laboratorio de Arquitectura	x	x				x	x		x			x	x	x	x	x	

N°	AULAS	Riesgo Estructural	Riesgo Eléctrico	Iluminación	Ventilación	Incendios	Estrés Ocupacional	Ergonomía	Riesgo Psicosocial	Señalización
1	Aulas de Enseñanza Convencional y Realización de Dibujos y Planos (C21, C22, D31, D33, D41, D43, F10)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Aulas de Enseñanza Convencional, Capacitaciones, Escucha y Observación de Eventos (D32, Sala de Sesiones Industrial)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	Aulas de Enseñanza Convencional (B11, B21, B22, B31, B32, B41, B42, B43, B44, C11, C23, C31, C32, C41, C42, C43, C44, D11, D42, F1312, L11, Aula de Posgrados Civil, K11, K21, K22, Sala de Sesiones Mecánica, BIB201, BIB 301, BIB 302, Sala de Lectura Eléctrica)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	Aulas de Escuchas y Observación de Eventos (Espino, Auditorio Miguel Mármol)	x	x	x	x	x	x	x	x	x

La matriz de riesgo presentada anteriormente contiene los riesgos identificados por cada área de análisis, los cuales servirán como guía para poder evaluar cada uno de los riesgos a través de las fichas de inspección.

Se consideraran para el análisis de riesgos las condiciones en las cuales la consecuencia sea perjudicial para el trabajador y que su probabilidad de ocurrencia se media o alta; a continuación se detallan las clasificaciones a priorizar:

- Riesgo Moderado
- Riesgo Importante
- Riesgo Intolerable



Para cada uno de estos riesgos identificados por área específica se analizarán las situaciones de riesgo a las cuales están expuestos, al incumplimiento de la ley y las medias correctivas sugeridas para tratarlo.

Los riesgos con una clasificación trivial no se considera que requieran una acción específica y los tolerables, no se necesitan mejorar la acción preventiva; sin embargo se deben de considerar revisiones periódicas en las cuales se consideren que se tienen controladas las situaciones de riesgo.

15 Análisis de los Riesgos Identificados en Áreas Específicas

15.1 Centro de Cómputo de Administración Académica

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el laboratorio de Cómputo de Administración Académica son:

Tabla 103. Priorización de Riesgos Centro de Cómputo de Administración Académica

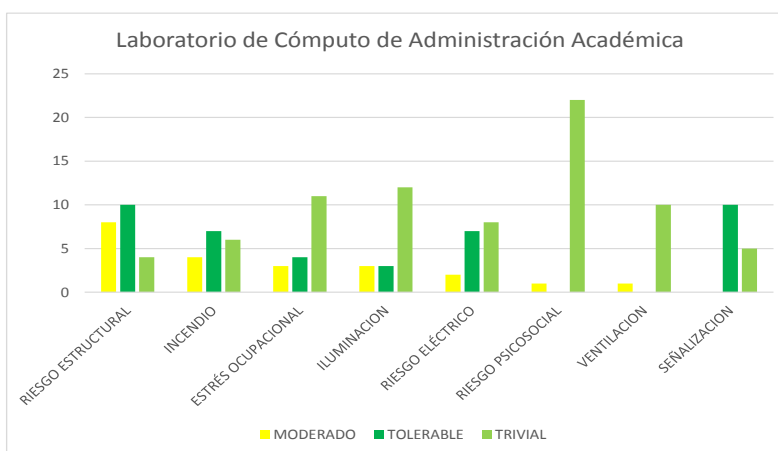
RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO ESTRUCTURAL	8	10	4
INCENDIO	4	7	6
ESTRÉS OCUPACIONAL	3	4	11
ILUMINACION	3	3	12
RIESGO ELÉCTRICO	2	7	8
RIESGO PSICOSOCIAL	1		22
VENTILACION	1		10
SEÑALIZACION		10	5

Donde se enfocará principalmente en la Clasificación de Riesgo **MODERADO**, a continuación se presenta el riesgo que tuvo mayor incidencia el cual fue el Riesgo Estructural presentando un 36% de incidencia, esto debido mayormente a:

- Las malas condiciones del mobiliario, puesto que no se le da mantenimiento.
- Objetos dispersos en el suelo
- Cables sueltos

El 64% se deben a riesgos los cuales se dan por conexiones eléctricas inseguras, exposición a maquinaria (computadora) sin protección visual, emociones que provocan estrés ocupacional debido actividades evaluativas que se desarrollan en el área.

RIESGO	CLASIFICACION MODERADO	Porcentaje
RIESGO ESTRUCTURAL	8	36.36%
INCENDIO	4	18.18%
ESTRÉS OCUPACIONAL	3	13.64%
ILUMINACION	3	13.64%
RIESGO ELÉCTRICO	2	9.09%
RIESGO PSICOSOCIAL	1	4.55%
VENTILACION	1	4.55%



Al obtener los resultados de los riesgos identificados a través del método de William Fine, se procede a realizar la evaluación de riesgo, donde se busca atacar principalmente los riesgos que han sido clasificados como **MODERADOS**, para ellos se realiza la siguiente evaluación del riesgo, mencionando el tipo de riesgo, condición que provoca el riesgo o accidente y el incumplimiento de Ley.

Tabla 104. Matriz de Riesgos de Centro de Cómputo de Administración Académica

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
Administración Académica	LABORATORIO DE COMPUTO, ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA	RIESGO ESTRUCTURAL	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 13
			Salidas de emergencia se abren hacia afuera			Art. 7
			1 m cuadrado de superficie libre			LGPR Art. 60, 61, 62
			Pisos evitan caídas de igual nivel			Sección IV: Maquinas y herramientas. Art. 63-Art. 69
			Materiales solidos o basura en áreas de circulación o acceso			Art. 7
			Cables que atraviesen o obstruyan vías de circulación			
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			
			Pasillos con 1 metro de ancho y separación entre maquinas es 80 cm			
		INCENDIO	Extintores en lugar adecuado	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad y a los equipos.	Sección IV: Prevención de incendios: Art. 121, 122
			Mantenimiento a las instalaciones eléctricas			Sección IV: Instalaciones Eléctricas, Art. 22-Art. 37
			Capacitación sobre manejo de equipo de protección contra incendios			Art. 117-Art.120
			Telefono de cuerpo de bomberos mas cercano			LGPR Art. 8
		VENTILACION	Mantenimiento a las instalaciones y filtros	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR Art. 60, 61, 62
		ILUMINACION	Iluminación genera riesgo eléctrico	MOD	Caídas igual y distinto nivel, golpes contra, contusiones.	Sección IV: Instalaciones Eléctricas, Art. 27, Art. 136
			Iluminación adecuada en zona de extintores			Art. 124
			Iluminación adecuada en zona de botiquines			Art. 110, 111
		RIESGO ELÉCTRICO	Instalaciones eléctricas en buen estado	MOD	Golpes contra, caídas, contusiones, traumatismos, descargas eléctricas, fuego	Sección IV: Instalaciones Eléctricas, Art. 22-Art. 37
			Cables eléctricos externos sin obstrucción			Art. 58
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Tareas rutinarias o monótonas en la áreas	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Art. 179
			Exposición a peligros físicos dentro de las áreas			Art. 125
Actividades en posturas forzadas	Art. 179					
RIESGO PSICOSOCIAL	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Falta de motivación, desmejora de rendimiento, estrés.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8		

15.2 LCOMP 5

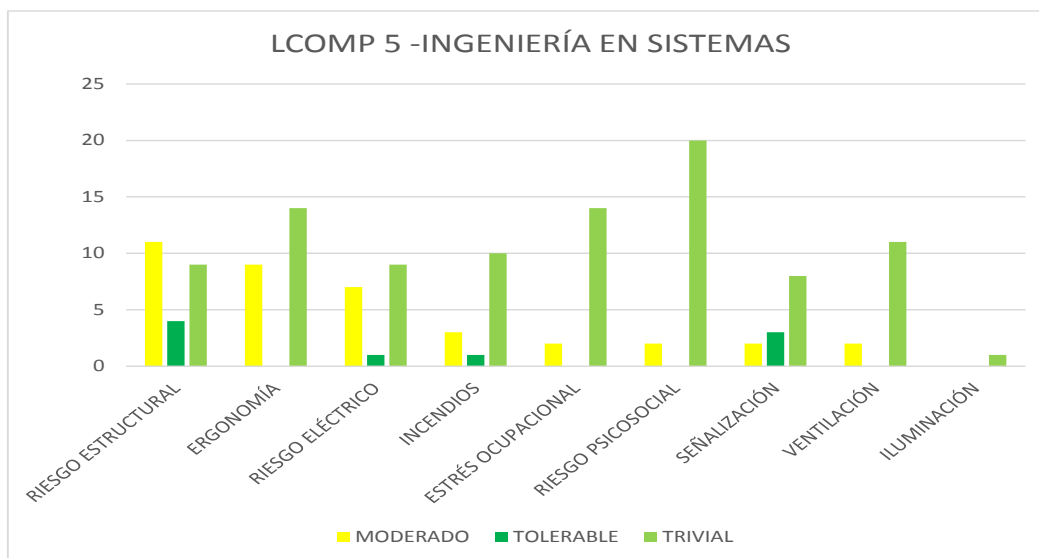
Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el laboratorio LCOMP 5 son:

Tabla 105. Priorización de Riesgos LCOM 5

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO ESTRUCTURAL	11	4	9
ERGONOMÍA	9		14
RIESGO ELÉCTRICO	7	1	9
INCENDIOS	3	1	10
ESTRÉS OCUPACIONAL	2		14
RIESGO PSICOSOCIAL	2		20
SEÑALIZACIÓN	2	3	8
VENTILACIÓN	2		11
ILUMINACIÓN			1

Donde se enfocará principalmente en la Clasificación de Riesgo **MODERADO**, sin embargo es importante mencionar que actualmente no se está utilizando para los fines académicos destinados sino como lugar de almacenamiento de muebles y equipos inutilizables. A continuación se presenta el riesgo que tuvo mayor incidencia el cual fue el Riesgo Estructural presentando un 29% de incidencia, esto debido mayormente al desorden de maquinaria y mobiliario no utilizados.

RIESGO	MODERADO	% CLASIFICACIÓN
RIESGO ESTRUCTURAL	11	28.95%
ERGONOMÍA	9	23.68%
RIESGO ELÉCTRICO	7	18.42%
INCENDIOS	3	7.89%
ESTRÉS OCUPACIONAL	2	5.26%
RIESGO PSICOSOCIAL	2	5.26%
SEÑALIZACIÓN	2	5.26%
VENTILACIÓN	2	5.26%



Al obtener los resultados de los riesgos identificados a través del método de William Fine, se procede a realizar la priorización de riesgo, donde se busca atacar principalmente los riesgos que han sido clasificados como **MODERADOS**, para ellos se realiza la siguiente evaluación del riesgo, mencionando el tipo de riesgo, condición que provoca el riesgo o accidente y el incumplimiento de Ley.

Tabla 106. Matriz de Riesgos de LCOMP 5

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
Administración Académica	LABORATORIO DE CÓMPUTO CINCO, SISTEMAS	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 13
			1 m cuadrado de superficie libre			Art. 7
			Limpieza en zonas aledañas o en vías de acceso			LGPR Art. 60, 61, 62
			Materiales sólidos o basura en áreas de circulación o acceso			
			Cables que obstruyan vías de circulación o acceso			Maquinas y herramientas. Art. 63- Art. 69
			Cables con recubrimiento especial para estar fijos			
			Desplome o derrumbamiento de objetos			LGPR Art. 59, Art. 4
			Objetos desprendibles que pueden caer			
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			Máquinas y Herramientas. Art. 63- Art. 69
		Golpes o caídas por manipulación de objetos	Sección I: Manejo de cargas. Art. 82, Art. 83			
		Áreas de trabajo o estudio ordenas y limpias	LGPR Art. 60, 61, 62			
		INCENDIOS	Mantenimiento a instalaciones eléctricas para evitar cortocircuitos	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad y a los equipos.	Prevencción de Incendios, Art. 22- Art. 37
			Adecuado control y eliminación de residuos			LGPR Art. 60, 61, 62
			Áreas de trabajo o estudio ordenas y limpias			
		VENTILACIÓN	Cúmulo de polvos, gases, humos o vapores en áreas de trabajo o circulación	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo	LGPR Art. 46
			Mantenimiento periódico en instalaciones y filtros			LGPR Art. 60, 61, 62
		ILUMINACIÓN	Iluminación no genera un riesgo eléctrico	MOD	Accidentes, enfermedades profesionales.	Sección IV: Instalaciones Eléctricas, Art. 27, Art. 136
			Mantenimiento regular a las luminarias			Art. 134
		RIESGO ELÉCTRICO	Instalaciones eléctricas en buen estado	MOD	Cortocircuitos, daños a la propiedad y las personas, incendios, daños a la propiedad persona y equipos.	Art. 34, 35, 37
			Cables eléctricos debidamente aislados			Art. 24, 25
			Tomacorrientes en buen estado			Art. 25
			Cables eléctricos sin obstrucción por objetos			Art. 58
			Cables rotos o sin recubrimiento en zonas de trabajo			Art. 30
			Conexión eléctrica no recubierta en área de trabajo			
		Tratamiento especial al material eléctrico desechado	LGPR Art. 60, 61, 62			
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Peligros físicos dentro de áreas de estudio	MOD	Fatiga, estrés, problemas musculares, baja productividad, desmotivación, bajo rendimiento	Sección II: Agentes Físicos, Art. 130-Art. 186
			Condiciones peligrosas en áreas de trabajo			Art. 125
		RIESGO PSICOSOCIAL	Gestión eficiente en la organización de las aulas y laboratorios	MOD	Estrés, problemas musculares, problemas lumbares, gastrointestinales,	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8
			Seguridad en áreas de estudio o trabajo			
		ERGONOMÍA	Desempeño de labores en espacio adecuado	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 5, Art.7
			Bordes redondeados o cantos en superficies de apoyo del antebrazo			Riesgos Ergonómicos. Art. 176, 177
			Espacio suficiente para que el usuario se mueva			Art. 5, Art.7
			Se usan banquetas o sillas			Art. 179
Silla adecuada para la altura del usuario						
Apoyo adecuado del tronco	Art. 178, Art. 179					
Áreas de almacenaje para los materiales y herramientas	Máquinas y Herramientas. Art. 65					
Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas						
En digitación se usan muñequeras, descansa brazos o almohadillas	Art. 178, Art. 179					
				Art. 176		

15.3 Laboratorio de Suelos y Materiales

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el Laboratorio de Suelos y Materiales son:

Tabla 107. Priorización de Riesgos Laboratorio de Suelos y Materiales

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO ESTRUCTURAL	9	13	3
RIESGO QUÍMICO	9	7	14
ERGONOMÍA	6	1	17
INCENDIOS	6	7	6
RIESGO ELÉCTRICO	6	3	6
ILUMINACIÓN	3	2	9
SEÑALIZACIÓN	3	5	15
VENTILACIÓN	3	1	13
ESTRÉS OCUPACIONAL	1	2	14
RIESGO PSICOSOCIAL	1		16
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL		5	21
RUIDO			13

Donde se enfocará principalmente en la Clasificación de Riesgo **MODERADO**, a continuación se presenta el riesgo que tuvo mayor incidencia el cual fue el Riesgo Estructural Y Riesgo Químico ambos presentando un 19% de incidencia, identificándose 9 situaciones de riesgo para cada una de ellos. A continuación se muestra un cuadro detallado con el porcentaje de riesgo y cantidad de situaciones asociadas a ello.

RIESGO	MODERADO	% RIESGO
RIESGO ESTRUCTURAL	9	19.15%
RIESGO QUÍMICO	9	19.15%
ERGONOMÍA	6	12.77%
INCENDIOS	6	12.77%
RIESGO ELÉCTRICO	6	12.77%
ILUMINACIÓN	3	6.38%
SEÑALIZACIÓN	3	6.38%
VENTILACIÓN	3	6.38%
ESTRÉS OCUPACIONAL	1	2.13%
RIESGO PSICOSOCIAL	1	2.13%

Los agentes a los cuales pueden estar expuestos químicamente los estudiantes y encargados en las prácticas de laboratorio son:

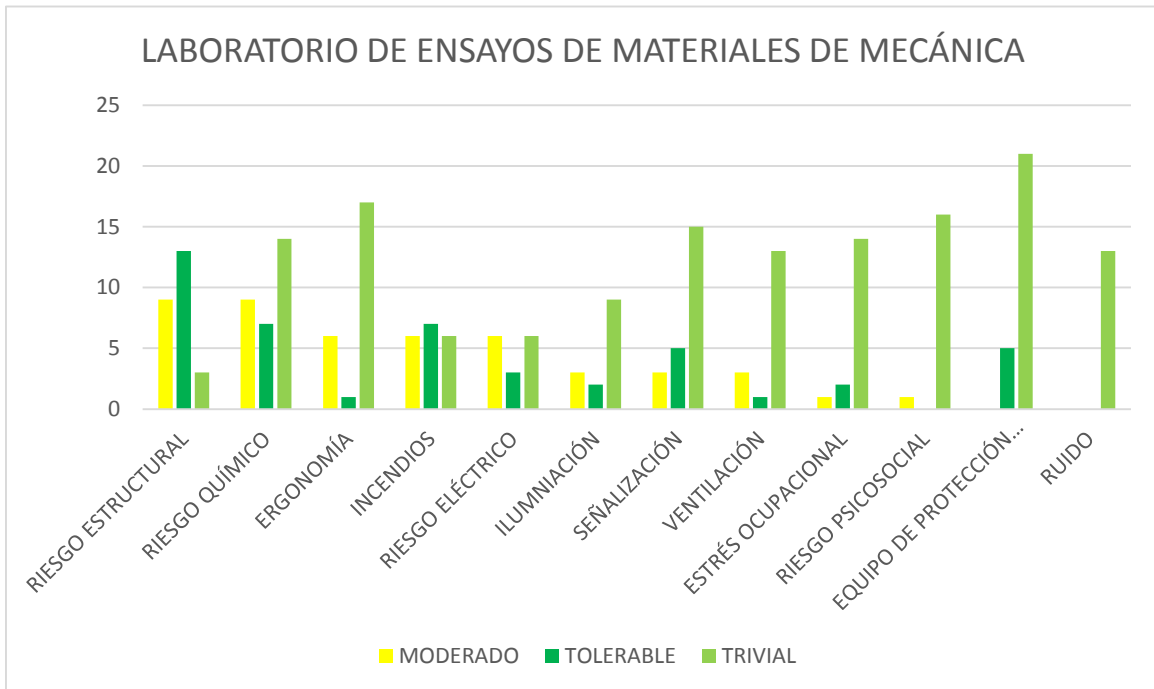
- El asfalto
- Cemento
- Partículas de acero, entre otras.

Así mismo dentro del riesgo estructural se considera como clasificación moderada:

- El mal almacenamiento de residuos de barras de acero
- Concreto, madera, entre otros.



No se tienen procedimientos específicos para el manejo y almacenamiento de residuos de las prácticas de ensayos de tensión, doblaje de barra, pruebas de flexión, compresión de cubos y otras que se desarrollan académicamente. Así mismo no se posee el equipo adecuado para protección de cada una de esas prácticas; ocasionalmente se han tenido accidentes de quemaduras por acciones inseguras de los estudiantes.



Al obtener los resultados de los riesgos identificados a través del método de William Fine, se procede a realizar la evaluación de riesgo, donde se busca atacar principalmente los riesgos que han sido clasificados como **MODERADOS**, para ellos se realiza la siguiente evaluación del riesgo, mencionando el tipo de riesgo, condición que provoca el riesgo o accidente y el incumplimiento de Ley.

Tabla 108. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Suelos y Materiales

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
Ingeniería Civil	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, MECÁNICA.	RIESGO ESTRUCTURAL	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Seguridad Estructural. Art. 13
			Mantenimiento a los locales con frecuencia			LGPR Art. 60, 61, 62
			Líquidos vertidos en áreas de circulación o trabajo			Art. 6
			Materiales sólidos o basura en áreas de circulación o acceso			LGPR Art. 60, 61, 62
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			Sección IV: Maquinas y herramientas. Art. 63 Art. 69
			Golpes o caídas por manipulación de objetos			Sección I: Manejo de cargas, Art. 82. Art. 83
			Materiales peligrosos de áreas de trabajo o estudio			LGPR Art. 60, 61, 62
			Pasillos con 1 mt de ancho y separación de 80 cm			Art. 7
		Puertas de emergencia de 1.20 mts	Art. 13			
		INCENDIOS	Instalación de extintores según especificaciones	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad y a los equipos.	Sección IV: Prevención de incendios: Art. 121, 122
			Las condiciones permiten la propagación del fuego			LGPR Art. 59
			Materiales inflamables o combustibles			LGPR. 51, 52. Art. 206, 207, 218, 235.
			Mantenimiento a instalaciones para evitar cortocircuitos			Art. 24, 25, 26
			Líquidos inflamables o combustibles			LGPR. 51, 52. Art. 206, 207, 218, 235.
		Capacitación del personal en equipo contra incendios	Art. 117-Art.120			
		VENTILACIÓN	Adecuada ventilación en áreas de trabajo o estudio	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR Art. 43
			Cúmulos de polvos, gases, humos o vapores			LGPR Art. 46
		ILUMINACIÓN	Mantenimiento periódico en instalaciones y filtros	MOD	Fatiga visual, caídas, golpes contra, estrés ocupacional, fatiga, ansiedad, agotamiento, baja productividad.	LGPR Art. 60, 61, 62
			Iluminación adecuada para la circulación			Agentes Físicos. Art. 130
			Adecuada iluminación en escaleras y salidas de emergencia			Art. 134
		SEÑALIZACIÓN	Adecuada iluminación de salidas o accesos	MOD	Accidentes, enfermedades profesionales.	Sección III: Señalización, Art. 99
			Señalización sobre prohibiciones, advertencias de peligro y normas			Art. 113
		RIESGO ELÉCTRICO	Vías de circulación y los espacios físicos delimitados y sin obstrucción	MOD	Descargas eléctricas, daños a maquinaria, personas y equipos.	Art. 99
			Señalización sobre la presencia de un riesgo			Instalaciones Eléctricas. Art. 34, 35, 37
			Instalaciones eléctricas en buen estado			Art. 34, 35, 37
			Cajas de control en buenas condiciones			Art. 24, 25
			Cables eléctricos debidamente aislados			Art. 25
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Tomacorrientes en buen estado	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Art. 24, 25, 27, 30
			Cables rotos, sin recubrimiento en zonas de trabajo			LGPR. Art. 39, Art. 51
		RIESGO PSICOSOCIAL	Conexión eléctrica no recubierta en área de trabajo	MOD	Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8
			Se usan reactivos o equipos que requieren precisión			Art. 178, Art. 179
		ERGONOMÍA	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, vasculares, agotamiento, burnout.	Art. 178, Art. 179
			Altura de 10-15 cm para trabajos de precisión ligera			Sección I: Manejo de Cargas Art. 83, Art. 87, Art. 88
			Altura de trabajo de 15-30 cm para tareas pesadas			Art. 178, Art. 179
			Silla adecuada para altura del trabajador o alumno			
			Apoyo adecuado del tronco			
		RIESGO QUÍMICO	Cargas pesadas con el equipo adecuado	MOD	Intoxicaciones, irritabilidad, infecciones, problemas dermales, problemas alérgicos, carcinógenos, asfixiantes.	Sección IV: Agentes Químicos. Art. 189, 190, 235
			Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas			EPP. Art. 91, 94
			Sustancias peligrosas en procesos del laboratorio			Art. 189, 190, 235
			Sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso que son un riesgo			Art. 209
			Protección de ojos, nariz y boca en las actividades			Art. 193, Art. 214
			Sustancias toxicológicas letales			Art. 204, 214
			Sustancias con efectos corrosivos o irritantes			Art. 202, 205-209
			Contacto con productos químicos no utilizados			LGPR. 53, 57, 58

15.4 Laboratorio de Metal Mecánica (Unidad Productiva)

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el laboratorio de Metal Mecánica son:

Tabla 109. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Metal Mecánica (Unidad Productiva)

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO MECÁNICO	20	4	4
RIESGO ESTRUCTURAL	16	6	7
RIESGO ELÉCTRICO	13		5
VENTILACIÓN	10		7
ERGONOMIA	9	3	16
RUIDO	9		12
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	8	6	14
INCENDIO	7	10	6
ESTRÉS OCUPACIONAL	7	4	14
ILUMINACION	5	3	13
RADICACIÓN	4	3	1
RIESGO PSICOSOCIAL	3	1	22
VIBRACIONES	3	4	11
SEÑALIZACIÓN	2	4	8

En la priorización de los riesgos se identificaron 108 situaciones de riesgos MODERADOS, principalmente riesgos estructurales, mecánicos, eléctricos, entre otros que se detallan en la siguiente tabla:

RIESGOS	MODERADO	% RIESGO
RIESGO MECÁNICO	20	17.24%
RIESGO ESTRUCTURAL	16	13.79%
RIESGO ELÉCTRICO	13	11.21%
VENTILACIÓN	10	8.62%
ERGONOMIA	9	7.76%
RUIDO	9	7.76%
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	8	6.90%
INCENDIO	7	6.03%
ESTRÉS OCUPACIONAL	7	6.03%
ILUMINACION	5	4.31%
RADICACIÓN	4	3.45%
RIESGO PSICOSOCIAL	3	2.59%
VIBRACIONES	3	2.59%
SEÑALIZACIÓN	2	1.72%

En este laboratorio se han presentado accidentes ocurridos por acciones inseguras realizadas por los estudiantes durante el desarrollo de las prácticas.

- Viruta de barra de acero caída en el rostro
- Cortes en las extremidades superiores por mal manejo de instrumentos
- Heridas menores por falta de concentración
- Lesión por impacto de objetos proyectados (Elementos de la Máquina)

La probabilidad de ocurrencia de estos accidentes es media, pues por la cantidad de prácticas de laboratorio que se realizan debido a la diversificación de maquinaria y

operaciones que se pueden hacer. A continuación se muestra el grafico representativo de los riesgos a priorizar y evaluar:

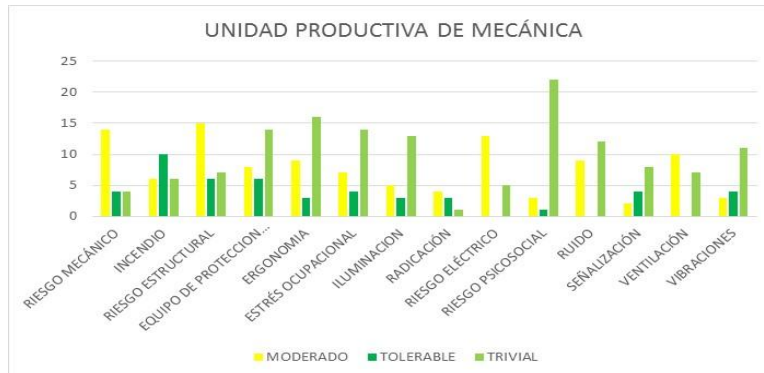


Tabla 110. Matriz de Riesgos Laboratorio de Metal Mecánica (Unidad Productiva)

Evaluación de Riesgos							
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento	
ESCUELA DE INGENIERIA MECÁNICA	UNIDAD PRODUCTIVA	RIESGO MECÁNICO	Áreas de trabajo ordenadas y limpias	MOD	Heridas, cortaduras, caídas, golpes contra, traumatismos, contusiones, caídas igual y distinto nivel, enfermedades profesionales.	LGPR Art. 60, 61, 62	
			Partes móviles en elementos mecánicos			Sección IV: Máquinas y heramientas. Art. 66-67	
			Resguardo de partes móviles			Art. 66, 67, 68	
			Elementos cortantes en maquinas sin resguardo			Art. 71	
			Interruptores de emergencia visibles			Art. 66, 67, 68	
			Piezas para atrapamientos, arrastres o aplastamientos			LGPR. Art. 39, 40	
			Proyección de partículas en las actividades			Art. 80	
			Zona de operación de alejada de las manos			LGPR. Art. 40, Art. 77	
			Partículas sólidas de gran tamaño			Art. 6	
			Piezas o partes de máquinas que producen ruidos			Art. 65	
			Proyección o derrame de líquidos en las maquinas			LGPR Art. 60, 61, 62	
			Herramientas guardadas después del uso			LGPR Art. 45	
			Herramientas de corte en lugares de circulación			Art. 63, 64	
			Tratamiento adecuado de desechos			Art. 63	
			Cúmulos de virutas, o material cortante en zonas de circulación			Art. 66	
		Procesos que desprendan gases o vapores tóxicos					
		Amplitud para montaje y manejo seguro de equipos					
		Maquinaria adecuada para el trabajo que se realiza					
		Resguardos utilizados mayores a 15 cm					
		Correas fuera de servicio en árboles eliminadas					
		RIESGO ESTRUCTURAL	Piso requiere algún tipo de calzado especial	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos, enfermedades profesionales, baja productividad.	EPP. Art. 91, Art. 7	
			Mantenimiento a los locales con frecuencia			LGPR Art. 60, 61, 62	
			Limpieza en zonas aledañas o en vías de acceso			Art. 6	
			Líquidos vertidos en áreas de circulación o trabajo			LGPR Art. 60, 61, 62	
			Materiales sólidos o basura en áreas de circulación o acceso			Sección I: Seguridad Estructural. Art. 13	
			Áreas de trabajo o estudio ordenas y limpias			Art. 7	
			Salidas de emergencia adecuadas			Art. 10	
			1 m cuadrado de superficie libre			Art. 7	
			Aberturas de los pisos protegidas			Art. 63-Art. 69	
			Agujeros, grietas, fisuras, alfombras y felpudos sueltos en pisos			Art. 7	
Cables que obstruyan vías de circulación o acceso	LGPR Art. 59 Seguridad Estructural, Art. 4						
Cables con recubrimiento para que estén fijos	Art. 63-Art. 69						
Riesgo de desplome o derrumbamiento de objetos	Art. 7						
Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra	LGPR Art. 59 Seguridad Estructural, Art. 4						
Golpes o caídas por manipulación de objetos	Art. 63-Art. 69						
Materiales peligrosos de áreas de trabajo o estudio	Manejo de cargas, Art. 82, Art. 83						
INCENDIO	Materiales inflamables o combustibles	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad y a los equipos.	LGPR Art. 60, 61, 62			
	Riesgo de incendio en los laboratorios y aulas			LGPR. 51, 52. Art. 206, 207, 218, 235.			
	Extintores en lugar adecuado en puestos de trabajos			LGPR Art. 59			
	Extintores instalados según especificaciones			Prevención de Incendios. Art. 121. Art. 122			
	Mantenimiento a instalaciones eléctricas para evitar cortocircuitos			Art. 24, 25, 26			
	Soldaduras o procesos que desprendan llamas o calor			Agentes Físicos. Art. 148			
Instalaciones evitan sobrecarga de energía	Instalaciones Eléctricas. Art. 29						

		RUIDO	Exposición a ruidos menores o iguales a 85 dB	MOD	Perdida de audición temporal o permanente, problemas de tensión, estomacales y nerviosos, insomnio, fatiga, baja de productividad.	LGPR. Art. 50, Agentes Físicos. Art. 155, 156, 160
			Exposición a ruidos mayores a 85 dB a distancias mayores de 30 cm			Art. 152, 154, 159
			Se eleva la voz al conversar a 1/2 metro de distancia			Art. 152
			Existen variaciones periódicas del nivel de ruido			Art. 155, 156, 159
			Se entienden conversaciones en un tono de cómodo			Art. 156, 165
			Equipos ruidosos necesarios para realizar tareas			Art. 162, 163
			Fuentes de ruido del proceso productivo			Art. 162, 165
			Distancia prudencial del foco sonoro al hacer actividades			
		Fuentes de ruido aisladas				
		RIESGO ELÉCTRICO	Instalaciones eléctricas en buen estado	MOD	Cortocircuitos, daños a la propiedad y las personas, incendios, daños a la propiedad persona y equipos.	Instalaciones Eléctricas, Art. 22-Art. 37
			Interruptores y tableros sin obstáculos			Art. 34
			Cajas térmicas de control en buenas condiciones			Art. 34, 35, 37
			Tomacorrientes en buen estado			Art. 25
			Cables eléctricos sin obstrucción por objetos			Art. 58
			Extintores adecuados para el material eléctrico			Art. 121. Art. 122
			Maquinarias con instalaciones eléctricas defectuosas			LGPR Art. 40.
			Equipos con cables eléctricos sueltos o deteriorados			Art. 49, Art. 50
			Conexiones de alto voltaje rotuladas y aisladas			Art. 30
			Maquina o equipo cuenta con propio tomacorriente			Art. 53
			Sobrecarga en el uso de los tomacorrientes			Art. 24, 25, 27, 30
Reguladores de voltajes para evitar sobrecargas						
Estado de los cables o conexiones eléctricas antes del uso e de quipos						
ILUMINACION	Iluminación causa fatiga visual	MOD	Fatiga visual, caídas, golpes contra, estrés ocupacional, fatiga, ansiedad, agotamiento, baja productividad.	Art. 130		
	Iluminación gener un riesgo eléctrico			Instalaciones Eléctricas, Art. 27		
	Iluminación suficiente en bodegas de materiales y herramientas			Art. 134, Art. 135		
	Adecuada iluminación de salidas o accesos			Agentes Físicos. Art. 130		
Iluminación de emergencia en circulación o salidas	Art. 130-132					
VENTILACIÓN	Adecuada ventilación en áreas de trabajo o estudio	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, problemas dermales síndrome del edificio enfermo.	LGPR Art. 43		
	Procesos que producen polvos, gases, vapores, humos o nieblas			LGPR Art. 45		
	Vapores en las áreas de trabajo o estudio			Art. 148		
	Flujo de las zonas limpias a zonas contaminadas			LGPR. Art. 44, 45. Art. 148		
	Aire acondicionado en buen estado			LGPR Art. 43, 44, 45, 46. Art. 148		
	Ventilación en zonas de circulación y acceso			LGPR Art. 46		
	Cúmulos de polvos, gases, humos o vapores			Art. 148		
	Suministro de aire adecuado a todas las áreas			LGPR. Art. 45. Art. 148		
Extracción de aire fuera del punto de exposición	Art. 148					
Ventilación provee adecuado transporte de partículas						
RIESGO PSICOSOCIAL	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Estrés, problemas musculares, problemas lumbares, gastrointestinales,	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8		
	Control de actividades a realizar			Art. 179		
	Control sobre orden para realizar actividades			LGPR Art. 60, 61, 62		
ESTRÉS OCUPACIONAL	Tareas rutinarias o monótonas	MOD	Fatiga, estrés, problemas musculares, baja productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Art. 130-132		
	Peligros físicos dentro de las áreas de estudio			LGPR. Art. 50, Art. 155		
	Iluminación es la adecuada para las tareas			Art. 178, Art. 179		
	Ruidos fuertes producto de procesos o natural			LGPR, Art. 39, 40. Art. 69, 79		
	Apoyos verticales para tareas que se realizan en pie			Art. 148		
Actividades algunas veces en posturas forzadas						
Temperatura del lugar demasiado alta						
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	EPP adecuado para los trabajos que se realizan	MOD	Problemas respiratorios, enfermedades profesionales, accidentes, daños a la integridad física.	EPP. Art. 90		
	Información a afectados sobre EPP's			Art. 92		
	Usuarios poseen EPP en dedos y manos			Art. 90, 91, 94		
	EPP adecuado para la protección de cabeza y oídos			Art. 91, Art. 93		
	Gafas o caretas para las actividades			Art. 92		
	EPP para tronco o abdomen como chalecos, batas o delantales			Art. 90		
	EI EPP aún brinda garantías de seguridad					
Existen todos los EPP's para las actividades						

		VIBRACIONES	Maquinas que transmiten vibraciones al cuerpo	MOD	Calambres, sensibilidad, lesiones musculoesqueléticas, afecciones angioneuréticas de la mano, trastornos de sensibilidad.	Sección II: Riesgos Ergonómicos. Art. 168-170
			Revisión periódica para evitar vibraciones por falla mecánica			Art. 162, Art. 178, Art. 180
			Equipos para la disminución de vibraciones			
		ERGONOMÍA	Espacio de labores adecuado	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 5, Art.7
			Altura de trabajo se adapta al tipo de tareas			LGPR. Art. 30 Art. 179
			Silla adecuada para la altura del usuario			Art. 178, Art. 179
			Actividad de pie sobre superficies irregulares			Art. 178
			Cargas pesadas con el equipo adecuado			Sección I: Manejo de Cargas Art. 83, Art. 87, Art. 88
			Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas			Art. 178, Art. 179
			Postura adecuada del usuario al uso de herramientas			LGPR, Art. 39, 40. Art. 69, 79
			Implementos en buen estado			LGPR. Art. 39, 40. Art. 79
		SEÑALIZACIÓN	Manejo de equipos con comodidad ni sobreesfuerzo	MOD	Accidentes, enfermedades profesionales.	Sección III: Señalización, Art. 99
			Señalización sobre riesgos físicos, mecánicos, eléctricos, etc.			Art. 110
		RADIACIÓN	Áreas de seguridad para todo el personal	MOD	Mareos, vómitos, dolor de cabeza, envenenamiento por radiación, cancer en organos o tejidos sensibles.	LGPR, Art. 3. Sección I: Disposiciones Generales. Art. 125. 126
			Riesgo de sustancias o elementos radioactivos en zonas de trabajo			
			Presencia de polvos, líquidos o gases radioactivos			
Peligro de irradiación con los materiales usados las actividades	LGPR. Art. 3, Art. 126					
	Soldaduras de arco en las prácticas o trabajos					

La Unidad Productiva de Mecánica es una de las áreas de análisis que más riesgo poseen esto debido a las diferentes actividades que se realizan, en el cuadro anterior se muestra las situaciones de riesgos representadas y las consecuencias que hay debido a no realizar acciones mitigantes que eliminen o minimicen el riesgo a los que se está expuesto.

15.5 Centro de Cómputo de Ingeniería Mecánica

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el laboratorio de Centro de Cómputo de Ingeniería Mecánica son:

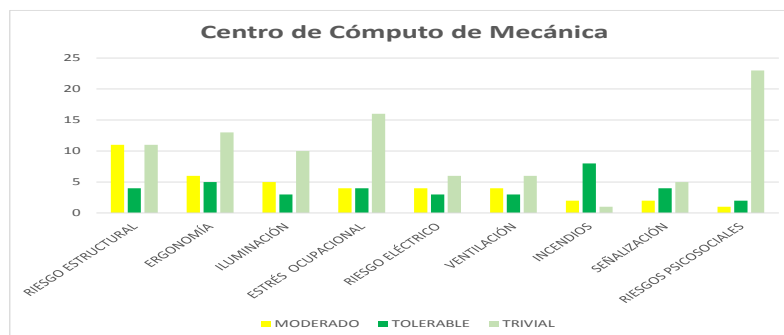
Tabla 111. Priorización de Riesgos de Centro de Cómputo de Ingeniería Mecánica

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO ESTRUCTURAL	11	4	11
ERGONOMÍA	6	5	13
ILUMINACIÓN	5	3	10
ESTRÉS OCUPACIONAL	4	4	16
RIESGO ELÉCTRICO	4	3	6
VENTILACIÓN	4	3	6
INCENDIOS	2	8	1
SEÑALIZACIÓN	2	4	5
RIESGOS PSICOSOCIALES	1	2	23

Al realizar la priorización de riesgos del Centro de Cómputo de Ingeniería Mecánica, nuevamente se visualiza dentro de los primeros tres riesgos el riesgo estructural, esto debido al desorden dentro de las instalaciones, las conexiones inseguras, asientos en las condiciones; otro riesgo identificado y priorizado es la ergonomía con un 15.38%, esto debido a que por las horas de exposición por las actividades que se realizan de forma periódica el usuario tiende a desarrollar dolores musculares pues las sillas no cumplen con las condiciones mínimas de ergonomía exigibles.

RIESGO	MODERADO	% RIESGOS
RIESGO ESTRUCTURAL	11	28.21%
ERGONOMÍA	6	15.38%
ILUMINACIÓN	5	12.82%
ESTRÉS OCUPACIONAL	4	10.26%
RIESGO ELÉCTRICO	4	10.26%
VENTILACIÓN	4	10.26%
INCENDIOS	2	5.13%
SEÑALIZACIÓN	2	5.13%
RIESGOS PSICOSOCIALES	1	2.56%

A continuación se visualiza el gráfico que muestra los riesgos a los cuales se enfocará la evaluación, para posteriormente dar un resultado de las consecuencias a las cuales se expone a los usuarios.



Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA	LABORATORIO DE COMPUTO, MECÁNICA	RIESGO ELÉCTRICO	Instalaciones eléctricas en buen estado	MOD	Descargas eléctricas, daños a maquinaria y equipos.	Sección IV: Instalaciones Eléctricas, Art. 22-Art. 37
		RIESGOS PSICOSOCIALES	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Falta de motivación, desmejora de rendimiento, estrés.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8
		ERGONOMÍA	Desempeño sus labores en un espacio adecuado	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Sección III: Riesgos Ergonómicos, Art. 5, Art.7
			La altura de trabajo es a la tarea y dimensiones del trabajador			Art. 178
			Espacio para que el alumno o trabajador se mueva			Art. 5-Art. 7
			Asientos adecuados o se usan banquetas o sillas			Art. 179
			Los respaldos permiten el apoyo del tronco			Art. 179
		Cargas pesadas con el equipo adecuado	Sección I: Manejo de Cargas Art. 83, Art. 87, Art. 88			
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Peligros físicos dentro de las áreas de estudio	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Sección II: Agentes Físicos, Art. 130-Art. 186
			Las sillas evitan posturas incorrectas			Art. 179
			Actividades en posturas forzadas			Art. 179
			Condiciones peligrosas en áreas de trabajo o estudio			Art. 125
		ILUMINACIÓN	Iluminación en los pasillos para la circulación	MOD	Fatiga visual, caídas, golpes contra, estrés ocupacional, fatiga, ansiedad, agotamiento, baja productividad.	Agentes Físicos. Art. 130
			Iluminación en escaleras y salidas de emergencia			Art. 134
			Áreas de acceso con la adecuada iluminación			
			Adecuada iluminación de las salidas o accesos			
			Iluminación de emergencia en las áreas de circulación o salidas			Art. 136
		INCENDIOS	Mantenimiento a las instalaciones eléctricas	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad y a los equipos.	Sección IV: Prevención de Incendios, Art. 22- Art. 37
			Orden y limpieza en áreas de trabajo o estudio			Sección I: Seguridad Estructural. Art. 4-Art. 11
		RIESGO ESTRUCTURAL	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad Estructural Art. 13
			Puertas de salida se abren hacia afuera			Art. 60, 61, 62
			Mantenimiento a los locales con frecuencia			Art. 6
			Los pisos evitan caídas del mismo nivel			Art. 60, 61, 62
			Materiales sólidos o basura en las áreas de circulación o acceso			Sección IV: Maquinas y herramientas. Art. 63-Art. 69
			Obstrucción de cables en vías de circulación o acceso			Art. 213
			Objetos móviles o fijos para golpes contra			Art. 13
			Sistema de alarma ante cualquier emergencia			Art. 7
Iluminación de emergencia para evacuación	Art. 13					
Corredores y pasillos con 1 mt de ancho y separación de maquinas de 80 cm	Art. 13					
Puertas de emergencia de 1.20 mts						
RIESGO ELÉCTRICO	Tomacorrientes en buen estado	MOD	Descargas eléctricas, daños a maquinaria y equipos.	Sección IV: Instalaciones Eléctricas. Art. 30		
	Cables eléctricos externos obstruidos por objetos			Art. 58		
	Tratamiento especial al material eléctrico desechado			Art. 60, 61, 62		
SEÑALIZACIÓN	Señalización sobre peligros y normas a seguir	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes, traumatismos, contusiones.	Sección III: Señalización, Art. 99		
	Delimitación de vías de circulación y espacios físicos con obstrucciones e interferencias			Art. 113		
VENTILACIÓN	Ventilación adecuada de trabajo o estudio	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	Sección II: Agentes Físicos, Art. 148 LGPR		
	Suministro de aire adecuado en las áreas de trabajo			Art. 43, Art. 44		
	Extracción del aire fuera del punto de exposición					
	Forzando flujo de zonas limpias o contaminadas					

15.6 Laboratorio de Ensayo de Materiales de Ingeniería Mecánica

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el laboratorio de Ensayo de Materiales de Ingeniería Mecánica son:

Tabla 113. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Ensayo de Materiales de Ingeniería Mecánica

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO ESTRUCTURAL	9	13	3
RIESGO QUÍMICO	9	7	14
ERGONOMÍA	6	1	17
INCENDIOS	6	7	6
RIESGO ELÉCTRICO	6	3	6
ILUMNIACIÓN	3	2	9
SEÑALIZACIÓN	3	5	15
VENTILACIÓN	3	1	13
ESTRÉS OCUPACIONAL	1	2	14
RIESGO PSICOSOCIAL	1		16
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL		5	21
RUIDO			13

De acuerdo al análisis de riesgo realizado para el Laboratorio de Ensayo de Materiales se tiene que existen 47 situaciones de riesgo **MODERADO**, las cuales pueden provocar consecuencias que afecten la salud física y mental de los usuarios; los mayores riesgos percibidos son el riesgo estructural y químico con un 19.15% de incidencia cada uno; a continuación se muestran la ponderación y priorización de los riesgos a evaluar:

RIESGO	MODERADO	% RIESGO
RIESGO ESTRUCTURAL	9	19.15%
RIESGO QUÍMICO	9	19.15%
ERGONOMÍA	6	12.77%
INCENDIOS	6	12.77%
RIESGO ELÉCTRICO	6	12.77%
ILUMNIACIÓN	3	6.38%
SEÑALIZACIÓN	3	6.38%
VENTILACIÓN	3	6.38%
ESTRÉS OCUPACIONAL	1	2.13%
RIESGO PSICOSOCIAL	1	2.13%

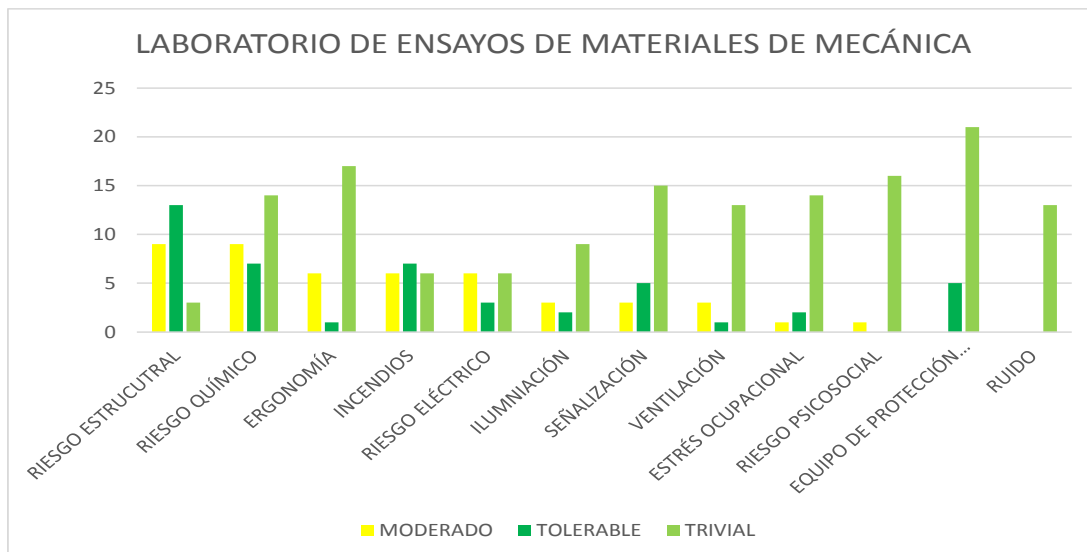


Tabla 114. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Ensayo de Materiales de Ingeniería Mecánica

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, MECÁNICA.		RIESGO ESTRUCTURAL	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Seguridad Estructural. Art. 13
			Mantenimiento a los locales con frecuencia			LGPR Art. 60, 61, 62
			Líquidos vertidos en áreas de circulación o trabajo			Art. 6
			Materiales sólidos o basura en áreas de circulación o acceso			LGPR Art. 60, 61, 62
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			Sección IV: Maquinas y herramientas. Art. 63- Art. 69
			Golpes o caídas por manipulación de objetos			Sección I: Manejo de cargas, Art. 82, Art. 83
			Materiales peligrosos de áreas de trabajo o estudio			LGPR Art. 60, 61, 62
			Pasillos con 1 mt de ancho y separación de 80 cm			Art. 7
		Puertas de emergencia de 1.20 mts	Art. 13			
		INCENDIOS	Instalación de extintores según especificaciones	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad y a los equipos.	Sección IV: Prevención de incendios: Art. 121, 122
			Las condiciones permiten la propagación del fuego			LGPR Art. 59
			Materiales inflamables o combustibles			LGPR. 51, 52. Art. 206, 207, 218, 235.
			Mantenimiento a instalaciones para evitar cortocircuitos			Art. 24, 25, 26
			Líquidos inflamables o combustibles			LGPR. 51, 52. Art. 206, 207, 218, 235.
			Capacitación del personal en equipo contra incendios			Art. 117-Art.120
		VENTILACIÓN	Adecuada ventilación en áreas de trabajo o estudio	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR Art. 43
			Cúmulos de polvos, gases, humos o vapores			LGPR Art. 46
			Mantenimiento periódico en instalaciones y filtros			LGPR Art. 60, 61, 62
		ILUMINACIÓN	Iluminación adecuada para la circulación	MOD	Fatiga visual, caídas, golpes contra, estrés ocupacional, fatiga, ansiedad, agotamiento, baja productividad.	Agentes Físicos. Art. 130
			Adecuada iluminación en escaleras y salidas de emergencia			Art. 134
			Adecuada iluminación de salidas o accesos			
		SEÑALIZACIÓN	Señalización sobre prohibiciones, advertencias de peligro y normas	MOD	Accidentes, enfermedades profesionales.	Sección III: Señalización, Art. 99
			Vías de circulación y los espacios físicos delimitados y sin obstrucción			Art. 113
			Señalización sobre la presencia de un riesgo			Art. 99
		RIESGO ELÉCTRICO	Instalaciones eléctricas en buen estado	MOD	Descargas eléctricas, daños a maquinaria, personas y equipos.	Instalaciones Eléctricas. Art. 34, 35, 37
			Cajas de control en buenas condiciones			Art. 34, 35, 37
			Cables eléctricos debidamente aislados			Art. 24, 25
			Tomacorrientes en buen estado			Art. 25
			Cables rotos, sin recubrimiento en zonas de trabajo			Art. 24, 25, 27, 30
		Estrés ocupacional	Se usan reactivos o equipos que requieren precisión	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	LGPR. Art. 39, Art. 51
		RIESGO PSICOSOCIAL	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8
		ERGONOMÍA	Altura de 10-15 cm para trabajos de precisión ligera	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, vasculares, agotamiento, burnout.	Art. 178, Art. 179
			Altura de trabajo de 15-30 cm para tareas pesadas			
			Silla adecuada para altura del trabajador o alumno			
			Apoyo adecuado del tronco			
			Cargas pesadas con el equipo adecuado			Sección I: Manejo de Cargas Art. 83, Art. 87, Art. 88
		RIESGO QUÍMICO	Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas		Art. 178, Art. 179	
			Sustancias peligrosas en procesos del laboratorio	MOD	Intoxicaciones, irritabilidad, infecciones, problemas dermatológicos, problemas alérgicos, carcinógenos, asfixiantes.	Sección IV: Agentes Químicos. Art. 189, 190, 235
			Sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso que son un riesgo			EPP. Art. 91, 94
			Protección de ojos, nariz y boca en las actividades			Art. 189, 190, 235
			Sustancias toxicológicas letales			Art. 209
			Sustancias con efectos corrosivos o irritantes			Art. 193, Art. 214
Contacto con productos químicos no utilizados	Art. 204, 214					
Productos no utilizados aislados	Art. 202, 205-209					
Almacenamiento adecuado de productos químicos	LGPR. 53, 57, 58					
Instalaciones adecuadas para higiene del personal						

15.7 Laboratorio de Metalografía

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el laboratorio Metalografía son:

Tabla 115. Priorización de Riesgos Laboratorio de Metalografía

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO QUÍMICO	14	6	10
VENTILACION	9	6	7
ERGONOMIA	6	3	13
RIESGO ESTRUCTURAL	6	10	9
RIESGO ELECTRICO	6	1	7
ESTRÉS OCUPACIONAL	3	2	13
SEÑALIZACION	3	5	12
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	2	4	21
INCENDIOS	1	12	8
RIESGO PSICOSOCIAL	1		18
ILUMINACION		1	16

En el laboratorio de Metalografía la mayor cantidad de riesgos identificados son Riesgos químicos, esto debido al tipo de actividades que se desarrollan dentro de las prácticas de laboratorio, este riesgo presenta el 27.45% de los riesgos MODERADOS, dentro de las situaciones de riesgo percibidas en esta evaluación, es el almacenamiento inadecuado de los productos químicos utilizados. A continuación se detallan el porcentaje de cada uno de los riesgos identificados, posteriormente en la evaluación se detallarán y mostrarán su incumplimiento.

RIESGO	MODERADO	% Riesgo
RIESGO QUÍMICO	14	27.45%
VENTILACION	9	17.65%
ERGONOMIA	6	11.76%
RIESGO ESTRUCTURAL	6	11.76%
RIESGO ELECTRICO	6	11.76%
ESTRÉS OCUPACIONAL	3	5.88%
SEÑALIZACION	3	5.88%
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	2	3.92%
INCENDIOS	1	1.96%
RIESGO PSICOSOCIAL	1	1.96%

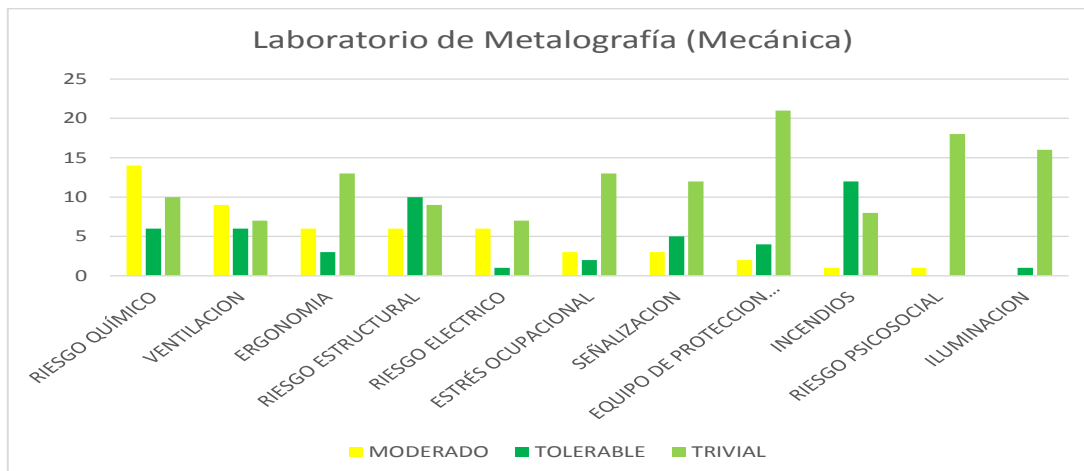


Tabla 116. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Metalografía

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
INGENIERÍA MECÁNICA	LABORATORIO DE METALOGRAFÍA, MECÁNICA	RIESGO ESTRUCTURAL	Salidas de emergencia se abren hacia afuera	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Seguridad Estructural. Art. 13
			Líquidos vertidos en áreas de circulación o trabajo			Art. 6
			Materiales sólidos o basura en áreas de circulación o acceso			LGPR Art. 60, 61, 62
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			Art. 63-Art. 69
			Golpes o caídas por manipulación de objetos			Sección I: Manejo de cargas, Art. 82, Art. 83
			Materiales peligrosos de áreas de trabajo o estudio			LGPR Art. 60, 61, 62
		INCENDIOS	Sustancias reactivas o exotérmicas	MOD	Incendios, daños a la propiedad y personas	LGPR. Art. 39, Art. 51
		VENTILACIÓN	Ventilación adecuada de las áreas de estudio	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR Art. 43
			Ventilación natural en áreas de trabajo o estudio			LGPR Art. 43, 44, 45, 46. Art. 148
			Ventilación mecánica en áreas de trabajo o estudio			LGPR. Art. 43-46
			Extractores donde se producen partículas			LGPR. Art. 45, Agentes Físicos. Art. 148
			Extractores en áreas donde hay vapores, humos, gases o nieblas			
			Extracción respetando los 30 m ³ por hora			
			Suministro de aire adecuado en todas las áreas			
			Extracción del aire viciado			LGPR Art. 43
		Extractor de campana para áreas donde existe contaminación	LGPR. Art. 45, Art. 148			
		SEÑALIZACIÓN	Señalización sobre prohibiciones, advertencias de peligro y normas	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes, traumatismos,	Sección III: Señalización, Art. 99
			Señalización referente a algún tipo de riesgo			Art. 99, Art. 113
			Señalización referente a una condición de riesgo			
		RIESGO ELECTRICO	Instalaciones eléctricas en buen estado	MOD	Descargas eléctricas, Accidentes, riesgos de incendios, daños a la propiedad.	Instalaciones Eléctricas. Art. 34, 35, 37
			Cajas de control eléctrico en buen estado			Art. 34, 35, 37
			Cables eléctricos están debidamente aislados			Art. 24, 25.
			Tomacorrientes en buen estado			Art. 25
			Cables rotos o sin recubrimiento en áreas de trabajo			Art. 24, 25, 27, 30
			Conexión eléctrica no recubierta en el área			Art. 30
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Exposición a riesgos, químicos, biológicos, radiactivos	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Art. 181-Art. 275
			Trabajo con reactivos o elementos de gran precisión			LGPR. Art. 39, Art. 51
			Condiciones peligrosas en áreas de estudio			
		RIESGO PSICOSOCIAL	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8
		ERGONOMÍA	Se usan banquetas o sillas	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Riesgos Ergonómicos. Art. 179
			Silla adecuada para la altura del trabajador			Art. 178, Art. 179
			Apoyo adecuado del tronco			Art. 69
Áreas de almacenaje para materiales y herramientas	Art. 178, Art. 179					
Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas						
Condiciones de altas temperaturas en áreas trabajo	Art. 148					
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	Adecuado EPP para las actividades que se realizan	MOD	Problemas respiratorios, enfermedades profesionales.	Sección II: EPP. Art. 90		
	Control del EPP según los riesgos existentes					
RIESGO QUÍMICO	Sustancias peligrosas en los laboratorio	MOD	Intoxicaciones, irritabilidad, infecciones, problemas dermales, problemas alérgicos, carcinógenos, asfixiantes.	Sección IV: Agentes Químicos. Art. 189, 190, 235		
	Sustancias sólidas, líquidas o gaseosas que pueden ocasionar riesgo			Art. 197, 214, 215-218		
	Manipulación de sustancias químicas y derrames				Art. 183	
	Sustancias narcóticas, cáusticos o tóxicas			Art. 182-184, 187		
	Exposición a la piel de sustancias peligrosas			EPP. Art. 91, 94		
	Protección de ojos, nariz y boca para las actividades			Art. 182-184, 187		
	Contacto con productos químicos no utilizados					
	Productos no utilizados aislados			Art. 225		
	Eliminación de productos no utilizados o vencidos			Art. 205-209		
	Adecuado almacenamiento de productos químicos					
	Limpieza de los locales de productos químicos			Art. 201		
	Almacenamiento en contenedores y condiciones adecuadas			Art. 202, 204-209		
	Material adecuado para almacenar productos químicos					
Instalaciones adecuadas para higiene del personal	LGPR. Art.53-58, Art. 219-221					

15.8 Laboratorio de Tratamientos Térmicos de Mecánica

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el laboratorio de Tratamientos Térmicos de Mecánica son:

Tabla 117. Priorización de Riesgos Laboratorio de Tratamientos Térmicos de Mecánica

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO ESTRUCTURAL	15	1	12
INCENDIOS	12	3	6
RIESGO ELÉCTRICO	9	1	7
VENTILACION	9	4	9
RIESGO QUÍMICO	8	1	12
ERGONOMIA	7	9	9
ESTRÉS OCUPACIONAL	3	5	10
SEÑALIZACIÓN	3	4	13
ILUMINACION	2	5	10
RIESGOS PSICOSOCIALES	1		17
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL		7	21

Entre las mayores situaciones de riesgos identificados para el Laboratorio de Tratamientos Térmicos de Mecánica están los riesgos Estructurales e incendios, Clasificados como **MODERADOS**, los cuales ambos representan un 39.13% del total de los riesgos a evaluar.

RIESGO	MODERADO	% RIESGO
RIESGO ESTRUCTURAL	15	21.74%
INCENDIOS	12	17.39%
RIESGO ELÉCTRICO	9	13.04%
VENTILACION	9	13.04%
RIESGO QUÍMICO	8	11.59%
ERGONOMIA	7	10.14%
ESTRÉS OCUPACIONAL	3	4.35%
SEÑALIZACIÓN	3	4.35%
ILUMINACION	2	2.90%
RIESGOS PSICOSOCIALES	1	1.45%

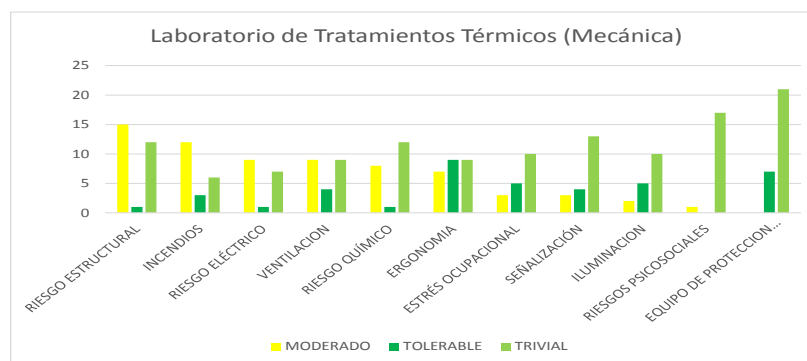


Tabla 118. Matriz de Riesgos Laboratorio de Tratamientos Térmicos de Mecánica

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
INGENIERIA MECANICA	LABORATORIO DE TRATAMIENTOS TERMICOS	RIESGO ESTRUCTURAL	Materiales solidos o basura áreas de circulación o acceso	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	LGPR Art. 60, 61, 62
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			Maquinas y herramientas Art. 63- Art. 69
			Áreas de trabajo o estudio ordenas y limpias			LGPR Art. 60, 61, 62
			Materiales peligrosos en áreas de trabajo o estudio			Seguridad Estructural. Art. 7
			Pasillos con 1 m ancho y entre maquinas 80 cm			Sección I: Seguridad Estructural. Art. 13
			Salidas de emergencia adecuadas			Art. 7
			Salidas de emergencia se abren hacia afuera			LGPR. Art. 47, 48. Art. 139, 141, 142
			1 m cuadrado de superficie libre			LGPR Art. 60, 61, 62
			Espacio de 2 m para las fuentes de calor			Art. 6
			Mantenimiento a los locales con frecuencia			LGPR Art. 59, Sección I: Seguridad Estructural. Art. 4
			Líquidos vertidos en áreas de circulación o trabajo			Art. 82-84
			El tipo requiere algún tipo de calzado especial			Art. 13
			Desplome o derrumbamiento de objetos			
			Riesgo por manipulación de objetos			
		Ancho de las puertas de emergencia de 1.20 mt				
		RIESGO ELÉCTRICO	Instalaciones eléctricas en buen estado	MOD	Descargas eléctricas, Accidentes, riesgos de incendios, daños a la propiedad y a las personas.	Instalaciones Eléctricas. Art. 34, 35, 37
			Cables eléctricos están debidamente aislados			Art. 24, 25
			Cajas de control en buenas condiciones			Art. 34, 35, 37
			Interruptores y tableros sin obstáculos			Art. 34
			Cables eléctricos sin obstrucción por objetos			Art. 58
			Materiales inflamables donde se utilizan equipos eléctricos			LGPR. 51, 52. Art. 206, 207, 218, 235.
			Extintores para el material eléctrico			Art. 121. Art. 122
			Cables rotos o sin recubrimiento			Art. 24, 25, 27, 30
			Conexión eléctrica no recubierta			
		INCENDIOS	Riesgo de incendio en los laboratorios y aulas	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad y a los equipos.	LGPR Art. 59
			Extintores en el lugar adecuado en aulas y labs			Prevención de Incendios. Art. 121. Art. 122
			Extintores en zona visible			LGPR Art. 59
			Materiales solidos que pueden iniciar un incendio			LGPR. 51, 52. Art. 206, 207, 218, 235.
			Materiales inflamables o combustibles			Art. 24, 25, 26
			Mantenimiento para evitar cortocircuitos			Art. 148
			Procesos que producen llamas o calor			Art. 206, 207, 218, 235.
			Uso de líquidos inflamables o combustibles			Prevención de Incendios. Art. 117- Art.120
			Capacitación al personal para uso de equipo de control de incendios			Art. 208
			Riesgo de explosiones en aulas o laboratorios			LGPR Art. 60, 61, 62
		VENTILACION	Adecuada ventilación en las áreas de trabajo	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR Art. 43
			Procesos que produzcan polvos, gases, vapores, humos o nieblas			LGPR Art. 45
Extractores donde se producen partículas	LGPR. Art. 45, Agentes Físicos. Art. 148					
Extractores donde se producen vapores, humos, gases o nieblas						
Extracción respetando los 30 m³ por hora						
Extracción fuera del punto de exposición	LGPR. Art. 44, Agentes Físicos. Art. 148					
Ventilación localizada antes que la general						
Extractor de campana en focos de contaminación						
Mantenimiento periódico en instalaciones y filtros	LGPR Art. 60, 61, 62					

ILUMINACION	Iluminación en los pasillos para circulación	MOD	Fatiga visual, Caídas igual y distinto nivel, golpes contra,	Agentes Físicos. Art. 130-132
	Iluminación adecuada para las actividades			
SEÑALIZACIÓN	Señalizadas sobre prohibiciones, advertencias de peligro y normas	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes, traumatismos, contusiones.	Sección III: Señalización, Art. 99
	Delimitación las vías de circulación evitando obstrucciones			Art. 113
ESTRÉS OCUPACIONAL	Señalización sobre una situación de riesgo	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Art. 99
	Peligros físicos en áreas de estudio			LGPR, Art. 27
	Se utilizan reactivos y equipos de precisión			LGPR, Art. 39, Art. 51
RIESGO PSICOSOCIAL	Adecuada temperatura del lugar	MOD	Sindrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	LGPR Art. 47, 48, Art. 139, 140, 141, 148
	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo			Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8, 11
ERGONOMIA	Espacio adecuado de labores	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 5, Art.7
	Altura de 15-30 cm para tareas pesadas			Art. 178, Art. 179
	Espacio adecuado para el movimiento			Art. 5-Art. 7
	Trabajo o estudio de pie sobre superficies irregulares			Sección III: Riesgos Ergonómicos. Art. 178
	Cargas pesadas con el equipo adecuado			Art. 83, Art. 87, Art. 88
	Herramientas y equipos con comodidad y sobreefuerzo			LGPR, Art. 39, 40. Art. 69, 79
RIESGO QUÍMICO	Altas temperaturas en las zonas de trabajo	MOD	Intoxicaciones, irritabilidad, infecciones, problemas dermatológicos, problemas alérgicos, carcinógenos, asfixiantes.	Art. 148
	Sustancias peligrosas el laboratorio			Sección IV: Agentes Químicos. Art. 189, 190, 235
	Sustancias en estado solido, líquido o gaseoso que puedan representar un riesgo			Art. 193, Art. 214
	Uso de sustancias desconocidas y se reporta si no están identificadas			Art. 197, 214, 215-218
	Manipulación de sustancias químicas y posibles derrames			Art. 209
	Sustancias corrosivas e irritantes			Art. 202, 205-209
	El almacenamiento se hace en los contenedores adecuados y en condiciones adecuadas			Art. 193
Material adecuado para almacenar los productos				
Inventario sobre las sustancias químicas				

15.9 Laboratorio de Conversión de Energía

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el laboratorio de Conversión de Energía son:

Tabla 119. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Conversión de Energía

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO ESTRUCTURAL	13	2	10
ERGONOMÍA	10		10
VENTILACION	5	1	10
ILUMINACIÓN	3	3	8
SEÑALIZACION	2	5	7
RIESGO ELÉCTRICO	2		10
ESTRÉS OCUPACIONAL	2	3	10
RIESGO OCUPACIONAL	1		20
INCENDIOS	1	7	6
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	1	3	7

Las Condiciones de ergonomía y riesgos estructurales son las mayores situaciones de riesgo MODERADO que se representan en el Laboratorio de Conversión de Energía, representado un 57.7% de total de riesgos; una de las mayores situaciones de riesgo que hay que resaltar don

RIESGO	MODERADO	% RIESGO
RIESGO ESTRUCTURAL	13	32.50%
ERGONOMÍA	10	25.00%
VENTILACION	5	12.50%
ILUMINACIÓN	3	7.50%
SEÑALIZACION	2	5.00%
RIESGO ELÉCTRICO	2	5.00%
ESTRÉS OCUPACIONAL	2	5.00%
RIESGO OCUPACIONAL	1	2.50%
INCENDIOS	1	2.50%
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	1	2.50%

Se evaluará los riesgos moderados y se indicará las consecuencias que produce sino esta situación no se controla o elimina, para ello se presenta el gráfico de todos los riesgos identificados y posteriormente su cumplimiento o incumplimiento de LEY.

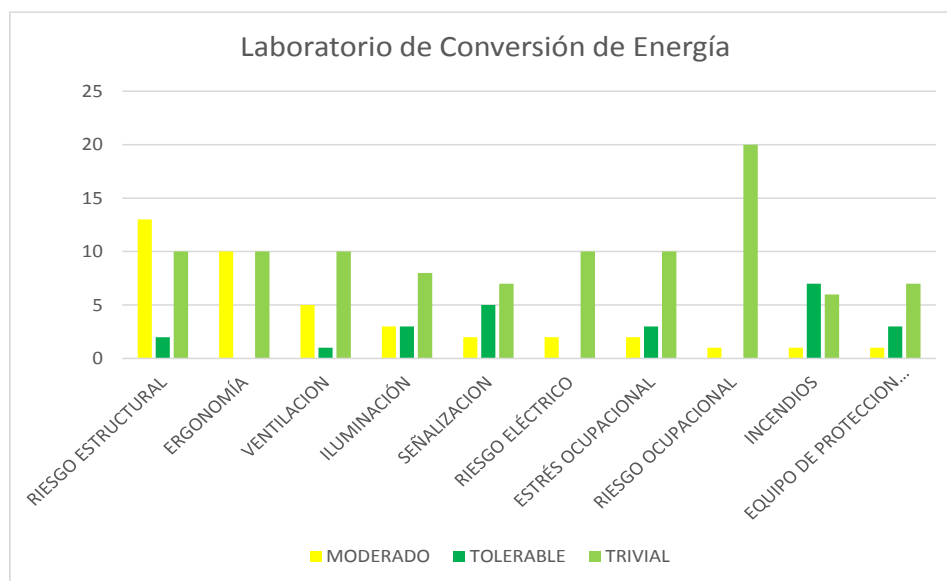


Tabla 120. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Conversión de Energía

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA		RIESGO ESTRUCTURAL	Salidas de emergencia de adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 13
			Salidas de emergencia se abren hacia afuera			Art. 7
			1 m cuadrado de superficie libre			LGPR Art. 60, 61, 62
			Limpieza en zonas aledañas o accesos			Agentes Físicos. Art. 130
			Iluminación adecuada en zonas aledañas o vías de acceso			LGPR Art. 60, 61, 62
			Materiales sólidos o basura en áreas de circulación o acceso			Sección IV: Maquinas y herramientas. Art. 63- Art. 69
			Cables atravesando vías de circulación o accesos			Art. 213
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			LGPR Art. 60, 61, 62
			Sistema de alarma emergencia			Art. 7
			Áreas de trabajo o estudio ordenadas y limpias			Art. 13
Materiales peligrosos de áreas de trabajo o estudio						
Pasillos de 1 m de ancho y de 80 cm						
Puertas de emergencia de 1.20 mts						
	INCENDIOS	Capacitación sobre manejo de equipo de control de incendio	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad y a los equipos.	Sección IV: Prevención de Incendios. Art. 117- Art.120	
	VENTILACION	Adecuada ventilación en las áreas de trabajo o estudio	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR Art. 43	
Adecuada ventilación en áreas de circulación y acceso		LGPR Art. 43, 44, 45, 46. Sección II: Agentes Físicos. Art. 148				
Ventilación natural en áreas de trabajo o estudio		LGPR Art. 43, Art. 44, Agentes Físicos. Art. 148				
Ventilación mecánica en áreas de trabajo o estudio		LGPR Art. 43, 44, 45, 46. Art. 148				
	ILUMINACIÓN	Iluminación adecuada en los pasillos de circulación	MOD	Fatiga visual, caídas, golpes contra, estrés ocupacional, fatiga, ansiedad, agotamiento, baja productividad.	Agentes Físicos. Art. 130	
Iluminación adecuada en escaleras y salidas		Art. 134				
Adecuada iluminación en salidas o accesos						
	SEÑALIZACION	Señalización sobre prohibiciones, normas y peligros	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes, traumatismos	Sección III: Señalización, Art. 99	
Delimitación de vías de circulación sin obstrucciones		Art. 113				
	RIESGO ELÉCTRICO	Interruptores y tableros sin obstáculos	MOD	Descargas eléctricas, Accidentes, riesgo de incendios, inicio de fuego.	Sección IV: Instalaciones Eléctricas Art. 34	
Extintores adecuados para el material eléctrico		Art. 119				
	ESTRÉS OCUPACIONAL	Exposición a peligros físicos en las áreas de estudio	MOD	Golpes, accidentes, fatiga, torceduras, aplastamientos, atrapamientos, daños al trabajador y equipos.	Sección II: Agentes Físicos, Art. 130-Art. 186	
Condiciones peligrosas en las áreas de estudio		Art. 125				
	RIESGOS PSICOSOCIALES	seguridad en las áreas de estudio o trabajo		Falta de motivación, desmejora de rendimiento, estrés.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8, 11	
	ERGONOMÍA	Espacio adecuado de labores	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Sección III: Riesgos Ergonómicos, Art. 5, Art.7	
Altura de trabajo de 10-15 cm por encima de los codos para trabajos de precisión ligera		Art. 178, Art. 179				
Espacio suficiente para que el alumno se mueva		Art. 5-Art. 7				
Se usan banquetas o sillas		Art. 179				
La silla es adecuada para la altura del usuario						
Apoyo adecuado del tronco		Art. 178				
Se trabaja superficies inestables o irregulares		LGPR. Art. 59				
Áreas de almacenaje para los materiales y herramientas de uso cotidiano		Art. 179				
Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas		Art. 148				
Altas temperaturas en las zonas de trabajo						
	EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	Todos los equipos de protección para los riesgos que existen	MOD	Accidentes, heridas, enfermedades profesionales.	Sección II: EEP. Art. 90, 91, 92	

15.10 Laboratorio de Motores Térmicos

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el laboratorio de Motores Térmicos son:

Tabla 121. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Motores Térmicos

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO ESTRUCTURAL	10	10	9
ILUMINACION	7	5	10
VENTILACION	7	4	9
INCENDIOS	6	6	14
ERGONOMIA	5	13	11
RIESGOS MECÁNICOS	5	13	6
RIESGO ELÉCTRICO	3	2	8
RIESGOS PSICOSOCIALES	3	1	22
RUIDOS	3	3	11
SEÑALIZACION	3	9	9
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2	7	6
ESTRÉS OCUPACIONAL	2	7	14
VIBRACIONES	1	3	12

En el análisis de riesgos realizado para el Laboratorio de Motores Térmicos, se determina que las mayoría de situaciones de riesgos en el laboratorio están asociados a factores de Iluminación, Ventilación y Riesgos Estructurales con una sumatoria del 42.11% de representatividad. La inadecuación de las áreas físicas es un factor muy importante para definir si existe riesgo estructural, puesto que el no dar cumplimiento a lo estipulado aumenta las probabilidades de que los usuarios sufran un incidente o accidente en el lugar donde desarrollen las actividades; a continuación se muestra la priorización de riesgo que servirá para evaluar las consecuencias e incumplimientos de ley.

RIESGO	MODERADO	% RIESGO
RIESGO ESTRUCTURAL	10	17.54%
ILUMINACION	7	12.28%
VENTILACION	7	12.28%
INCENDIOS	6	10.53%
ERGONOMIA	5	8.77%
RIESGOS MECÁNICOS	5	8.77%
RIESGO ELÉCTRICO	3	5.26%
RIESGOS PSICOSOCIALES	3	5.26%
RUIDOS	3	5.26%
SEÑALIZACION	3	5.26%
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2	3.51%
ESTRÉS OCUPACIONAL	2	3.51%
VIBRACIONES	1	1.75%

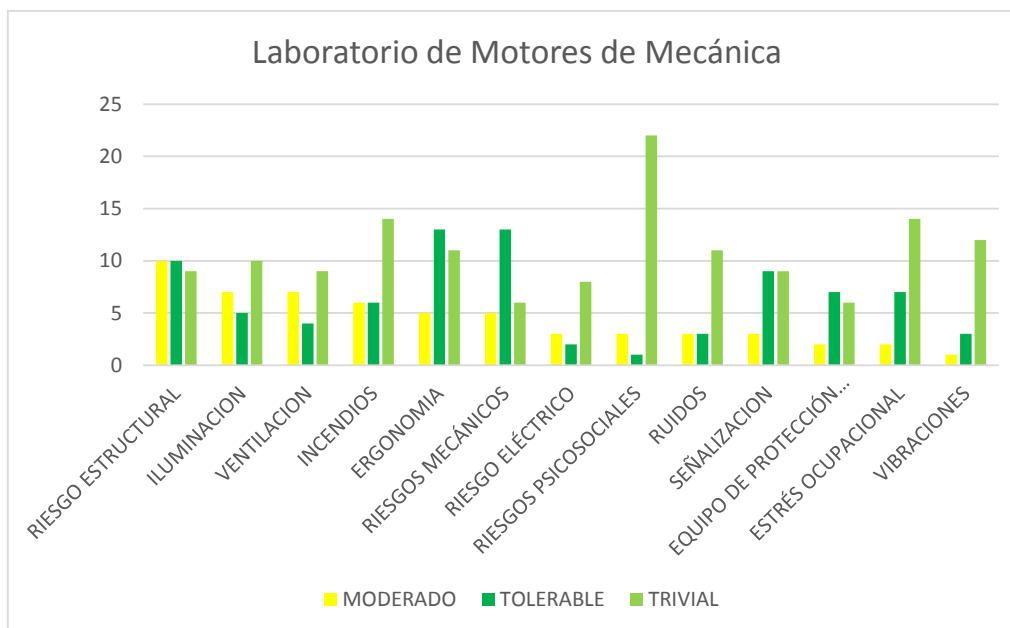


Tabla 122. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Motores Térmicos

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
Ingeniería Mecánica	LABORATORIO DE MOTORES	ESTRÉS OCUPACIONAL	Temperatura alta en los lugares de trabajo o estudio	MOD	Fatiga, estrés, problemas musculares.	LGPR Art. 47, 48, Art. 139, 140, 141, 148 Sección II: Agentes Físicos, Art. 130-Art. 186
			Peligros físicos dentro de las áreas de estudio			
		RIESGO ESTRUCTURAL	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad Estructural, Art. 13 LGPR Art. 60, 61, 62 Agentes Físicos, Art. 130 Art. 7 LGPR Art. 60, 61, 62 Art. 6 Sección IV: Máquinas y herramientas, Art. 63-Art. 69 Sección I: Manejo de cargas, Art. 82, Art. 83 LGPR Art. 60, 61, 62
			Mantenimiento a los locales con frecuencia			
			Limpieza en zonas aledañas o en vías de acceso			
			Adecuada iluminación en zonas aledañas o vías de acceso			
			Pisos evitan caídas del mismo nivel			
			Materiales sólidos o basura en áreas de circulación			
			Los pisos requieren calzado especial			
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			
			Golpes o caídas por manipulación de objetos			
			Áreas de trabajo o estudio ordenadas y limpias			
		INCENDIOS	Materiales sólidos que pueden iniciar el fuego	MOD	Incendios, daños a la propiedad y personas	LGPR Art. 59 Sección IV: Prevención de Incendios, Art. 22-Art. 37 Sección V: Máquinas y Herramientas, Art. 63, 64, 65 Art. 22- Art. 37 Art. 68 Art. 117-Art.120
			Mantenimiento a las instalaciones eléctricas			
			Vehículos de motor o combustión interna			
			Instalaciones seguras por sobrecarga de energía			
			Maquinas que produzcan roces mecánicos			
			Personal capacitado para uso de equipo de combate de incendios			
		VENTILACION	Adecuada ventilación en áreas de trabajo o estudio	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR Art. 43 LGPR Art. 43, 44, 45, 46, Sección II: Agentes Físicos, Art. 148 LGPR Art. 43, Art. 44, Art. 148 LGPR, Art. 45 LGPR, Art. 43, Art. 44 Agentes físicos, Art. 148 LGPR Art. 60, 61, 62
			Adecuada ventilación en zonas de circulación y acceso			
			Ventilación mecánica en áreas de estudio o trabajo			
Extractores donde se producen vapores, humos, gases o nieblas						
Suministro de aire adecuado en áreas de trabajo						
Ventilación provee adecuado transporte de partículas						
Mantenimiento periódico a las instalaciones y filtros						

		ILUMINACION	Adecuada iluminación en los pasillos para circular	MOD	Fatiga visual, caídas, golpes contra, estrés ocupacional, fatiga, ansiedad, agotamiento, baja productividad.	Agentes Físicos. Art. 130
			Adecuada la iluminación en escaleras y salidas			Art. 134
			La iluminación genera riesgo eléctrico			Instalaciones eléctricas. Art. 27, Art. 136
			Iluminación adecuada par el desarrollo de actividades			Art. 135, Art. 136
			Altura de luminarias adecuada para los trabajos			Art. 134
			Iluminación adecuada en área de extintores			Sección II: Agentes Físicos, Art. 130- Art.132
			Adecuada iluminación en salidas y accesos			Art. 134
		SEÑALIZACION	Señalización sobre la presencia de algún riesgo	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes, traumatismos,	Sección III: Señalización, Art. 99
			Señales son visibles			Art. 102, Art. Art. 111
			Sealización sobre condiciones de riesgo			Art. 99
		RIESGO ELÉCTRICO	Cajas de control del sistema eléctrico en buenas condiciones	MOD	Descargas eléctricas, daños a maquinaria y equipos.	Instalaciones Eléctricas. Art. 34, 35, 37
			Tomacorrientes en buen estado			Art. 25
			Instalaciones eléctricas aéreas en buen estado			Art. 24, 25, 26
		ERGONOMIA	Espacio adecuado para labores	MOD	Fatiga, estrés, problemas musculares.	Sección III: Riesgos Ergonómicos, Art. 5, Art.7
			Altura de trabajo de 15-30 cm por encima de los codos para tareas pesadas			Art. 178, Art. 179
			Se usan banquetas o sillas			Art. 179
			Levantamiento de cargas sin el equipo adecuado			Manejo de Cargas. Art. 83, 87, 88
			Condiciones de altas temperaturas			Art. 148
		RIESGOS PSICOSOCIALES	Control sobre el orden para realizar las tareas	MOD	Estrés, Problemas musculares, musculoesqueléticos, desmotivación, burnout.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8
			Gestión eficiente en organización de aulas y laboratorios			LGPR. Art. 8, RGPR. Art. 50-Art.56
			Seguridad en las áreas de estudio o trabajo			Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8, 11
		EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	EPP adecuado para las tareas que se realizan	MOD	Accidentes, heridas, enfermedades	Sección II: EEP. Art. 90, 91, 92
			Protección para dedos y manos en las actividades			
		RIESGOS MECÁNICOS	Elementos cortantes no resguardados	MOD	Cortes, heridas, fracturas, lesiones permanentes, atrapamientos.	Sección IV: Máquinas y heramientas. Art. 66-68
			Dos o mas puntos de corte sin resguardo			Art. 66-69
			Herramientas de corte en áreas de circulación			Art. 65
			Puesto de trabajo limpio y ordenado			LGPR Art. 60, 61, 62
Procesos que desprenden gases o vapores tóxicos	LGPR. Art. 45					
RUIDOS	Ruido constante y molesto en toda la jornada	MOD	Pérdida de audición temporal o permanente, problemas de tensión, estomacales y nerviosos, insomnio, fatiga, baja de productividad.	Agentes Físicos. Art. 159-Art. 161		
	Mantenimiento periódico en la maquinaria y equipo			Art. 162, Art. 165		
	Fuentes de ruido aisladas			Art. 162		
VIBRACIONES	Revisión periódica para descartar vibraciones por falla mecánica	MOD	Lesiones musculares, osteoarticulares, musculoesqueléticas, lumbares, nerviosas, trastornos de sueño de conducta, baja productividad.	Sección III: Riesgos Ergonómicos, Art. 180		

15.11 Laboratorio de Tecnología Industrial

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el laboratorio de Tecnología Industrial son:

Tabla 123. Priorización de Riesgo de Laboratorio de Tecnología Industrial

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO MECÁNICO	5	6	13
ERGONOMÍA	11	5	11
RIESGO ESTRUCTURAL	11	5	10
VENTILACION	11	3	4
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	5	11	11
INCENDIOS	5	10	5
RIESGO ELÉCTRICO	5	3	9
ESTRÉS OCUPACIONAL	4	2	18
ILUMINACION	4		16
RUIDO	4	1	16
RIESGO PSICOSOCIAL	1		25
SEÑALIZACION	1	6	9
VIBRACIONES		2	13

En el laboratorio de Tecnología de Ingeniería Industrial los tres principales riesgos que presentan más situaciones con probabilidad de provocar accidentes o incidentes a los usuarios son la ergonomía, riesgo estructural y ventilación, con un porcentaje acumulado de 49.25%; en su mayoría las consecuencias de las diferentes condiciones evaluadas posteriormente descritas son golpes contra, caídas, problemas lumbares, entre otros; esto debido a las condiciones poco adecuadas para desarrollar las actividades; a continuación se presenta el porcentaje de representatividad para cada uno de los riesgos:

RIESGO	MODERADO	% RIESGO
ERGONOMÍA	11	16.42%
RIESGO ESTRUCTURAL	11	16.42%
VENTILACION	11	16.42%
RIESGO MECÁNICO	5	7.46%
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	5	7.46%
INCENDIOS	5	7.46%
RIESGO ELÉCTRICO	5	7.46%
ESTRÉS OCUPACIONAL	4	5.97%
ILUMINACION	4	5.97%
RUIDO	4	5.97%
RIESGO PSICOSOCIAL	1	1.49%
SEÑALIZACION	1	1.49%
VIBRACIONES		0.00%

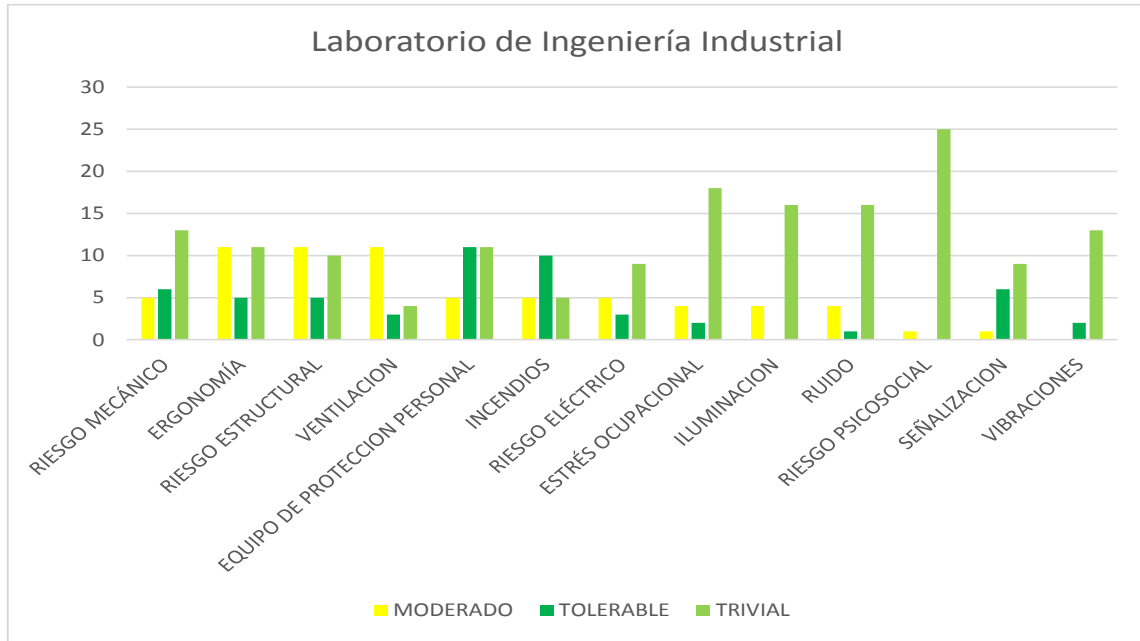


Tabla 124. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Tecnología Industrial

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
INGENIERIA INDUSTRIAL	LABORATORIO DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL	RIESGO ESTRUCTURAL	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 13
			Las puertas de las salidas se abren hacia afuera			Art. 5
			Altura de 2.50 mts para labs y 2.20 para oficinas			Art. 7
			1 m cuadrado de superficie libre			LGPR Art. 60, 61, 62
			Mantenimiento a los locales con frecuencia			Art. 91, Art. 7
			El piso requiere algún tipo de calzado especial			LGPR Art. 59, Art. 4
			Desplome o derrumbamiento de objetos			Maquinas y herramientas. Art. 63- Art. 69
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			Sección I: Manejo de cargas, Art. 82, Art. 83
			Golpes o caídas por manipulación de objetos			LGPR. Art. 65, Art. 213
			Sistema de alarma de emergencia			Art. 13
		INCENDIOS	Mantenimiento a instalaciones para evitar cortocircuitos	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad, las personas y a los equipos.	Art. 24, 25, 26
			Capacitación al personal para equipo de control de incendios			Sección IV: Prevención de Incendios. Art. 117- Art.120
			Planes de contingencia en caso de emergencia			LGPR. Art. 8, Art. 65
			Adecuado control y eliminación de residuos			LGPR Art. 60, 61, 62
			Teléfonos del cuerpo de bomberos más cercano			LGPR Art. 8
		VENTILACION	Ventilación mecánica en las áreas	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR. Art. 43-46
			Procesos que producen polvos, gases, vapores, humos o nieblas			LGPR Art. 45
			Extractores en donde se producen partículas			LGPR. Art. 45, Agentes Físicos. Art. 148
			Extractores donde se producen vapores, humos, gases o nieblas			LGPR Art. 43
			Suministro de aire adecuado las áreas de trabajo			LGPR. Art. 45. Art. 148
			Extracción del aire viciado			Art. 148
			Adecuada velocidad de transporte de partículas			
			Flujo adecuado de aire en zonas contaminadas			
			Personal entre la fuente contaminante y la extracción			
		Las entradas de aire se compensan con salidas	LGPR. Art. 44, 45. Art. 148			
		Aire acondicionado en buen estado				

ILUMINACION	La iluminación no gener un riesgo eléctrico	MOD	Fatiga visual, caídas, golpes contra, estrés ocupacional, fatiga, ansiedad, agotamiento, baja productividad.	Sección IV: Instalaciones Eléctricas, Art. 27
	Adecuada iluminación en las áreas de los extintores			Art. 136
	Adecuada iluminación de las salidas o accesos			Agentes Físicos. Art. 130
	Iluminación de emergencia			Art. 136
SEÑALIZACION	Señalización sobre la presencia de un riesgo	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes, traumatismos, contusiones.	Sección III: Señalización, Art. 99
RIESGO ELÉCTRICO	Instalaciones eléctricas en buen estado	MOD	Descargas eléctricas, Accidentes, riesgo de incendios, inicio de fuego.	Instalaciones Eléctricas. Art. 34, 35, 37
	Cajas de control en buenas condiciones			Art. 34, 35, 37
	Interruptores y tableros sin obstáculos			Art. 34
	Reguladores de voltajes para evitar sobrecargas			Art. 53
	Estado de los cables o conexiones antes del uso de los equipos			Art. 24, 25, 27, 30
ERGONOMÍA	La altura se adapta a la tarea y altura del trabajador	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	LGPR. Art. 30 Art. 179
	Altura de 10-15 cm para tareas de precisión ligera			Art. 178, Art. 179
	Altura de 15-30 cm para tareas pesadas			Art. 179
	Se usan banquetas o sillas			Art. 178, Art. 179
	Silla adecuada para la altura del usuario			Art. 83
	Apoyo adecuado del tronco			Art. 178, Art. 179
	Cargas pesadas con el equipo adecuado			LGPR. Art. 39, 40. Art. 79
	Apoyo de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas			Art. 148
	Herramientas adecuadas para las tareas			LGPR. Art. 11
	Altas temperaturas en las zonas de trabajo			
RUIDO	Exposición a niveles menores o iguales a 85 dB	MOD	Perdida de audición temporal o permanente, problemas de tensión, estomacales y nerviosos, insomnio, fatiga, baja de productividad	LGPR. Art. 50, Art. 155, 156, 160
	Exposición a niveles mayores a 85 dB a distancias mayores de 30 cm			Art. 162, Art. 165
	Mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo			Art. 162
	Suelos, paredes y techos para evitar los ruidos			
RIESGO PSICOSOCIAL	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8

15.12 Laboratorio de Comunicaciones de Eléctrica

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el laboratorio de Comunicaciones de Eléctrica son:

Tabla 125. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Comunicaciones de Eléctrica

RIESGOS	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
ERGONOMIA	6	4	10
RIESGO ESTRUCTUTAL	6	9	8
ILUMINACION	4	6	9
RADIACIÓN	4	3	
VENTILACIÓN	4	5	5
INCENDIO	2	6	11
SEÑALIZACIÓN	2	6	12
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1	5	5
ESTRÉS OCUPACIONAL	1	4	13
RIESGO ELÉCTRICO	1	2	8
RIESGOS PSICOSOCIALES	1		20

En el Laboratorio de Comunicaciones Eléctrica presenta mayormente los riesgos de ergonomía y riesgo estructural, dentro de una clasificación MODERADA, lo que implica que estas situaciones deben ser evaluadas y deben generarse acciones para mitigar o eliminar el riesgo, a continuación se detallan la representatividad de los riesgos moderados los cuales se evaluarán posteriormente.

RIESGOS	MODERADO	% RIESGO
ERGONOMIA	6	18.75%
RIESGO ESTRUCTURAL	6	18.75%
ILUMINACION	4	12.50%
RADIACIÓN	4	12.50%
VENTILACIÓN	4	12.50%
INCENDIO	2	6.25%
SEÑALIZACIÓN	2	6.25%
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1	3.13%
ESTRÉS OCUPACIONAL	1	3.13%
RIESGO ELÉCTRICO	1	3.13%
RIESGOS PSICOSOCIALES	1	3.13%

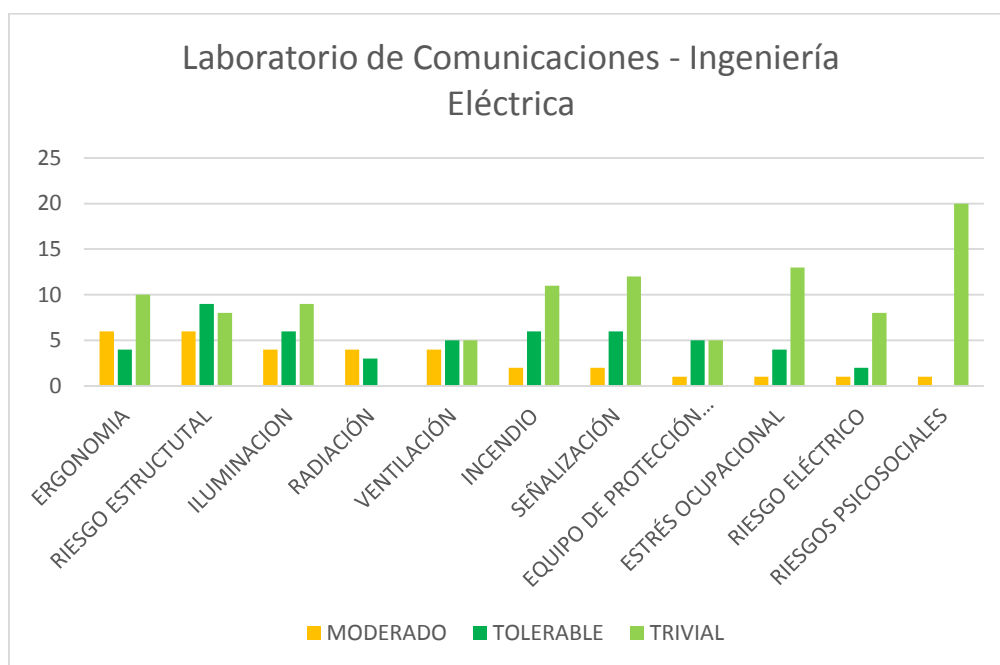


Tabla 126. Matriz de Riesgo de Laboratorio de Comunicaciones Eléctricas

Evaluación de Riesgos							
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento	
ESCUELA INGENIERÍA ELÉCTRICA	LABORATORIO DE COMUNICACIONES, ELÉCTRICA	ESTRÉS OCUPACIONAL	Exposición a riesgos, químicos, biológicos, radiactivos	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo	Sección I: Disposiciones generales. Art. 126	
		RADIACIÓN	Elementos, sustancias o equipos que generen radiación	MOD	Mareos, vómitos, dolor de cabeza, envenenamiento por radiación, cancer en organos o tejidos sensibles.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 13	LGPR, Art. 3. Sección I: Disposiciones Generales. Art. 125. 126
			Se usa radiación electromagnética en el trabajo				
			Se informa sobre radioactividad o se señala				
			Se especifican las zonas con presencia de radioactividad				
		PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	Adecuadas salidas de emergencia	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Manejo de cargas, Art. 82, Art. 83	LGPR Art. 60, 61, 62
			Salidas de emergencia se abren hacia afuera				
			Materiales sólidos y basura en áreas de circulación				
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra				
			Golpes o caídas por manipulación de objetos				
		Materiales peligrosos en áreas de estudio o trabajo					
		INCENDIO	Capacita al personal para manejar equipo contra incendios	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad y a los equipos.	Prevencción de Incendios. Art. 117- Art.120	LGPR Art. 65
			Hay planes de contingencia				
		VENTILACIÓN	Adecuada ventilación en las áreas de estudio	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	Agentes Físicos. Art. 148	LGPR Art. 43, 44, 45, 46. Sección II: Agentes Físicos. Art. 148
			Ventilación adecuada en zonas de circulación				
			Ventilación natural en áreas de trabajo o estudio				
			Ventilación mecánica en áreas de trabajo o estudio				
ILUMINACION	Adecuada iluminación en los pasillos para circulación	MOD	Fatiga visual, caídas, golpes contra, estrés ocupacional, fatiga, ansiedad, agotamiento, baja productividad.	Agentes Físicos. Art. 130	Art. 130, 134, 135, 136		
	Suficiente iluminación a los trabajos de mayor esfuerzo						
	Adecuada iluminación de las salidas o accesos						
	Iluminación de emergencia en áreas de circulación o salidas						
SEÑALIZACIÓN	Señalización sobre prohibiciones, peligros y normas	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes,	Sección III: Señalización, Art. 99	Art. 113		
	Delimitación de vías de circulación sin obstrucciones						
RIESGO ELÉCTRICO	Cajas de control eléctrico en buenas condiciones	MOD	Descargas eléctricas, Accidentes, riesgo de incendios, inicio de fuego.	Sección IV: Instalaciones Eléctricas Art. 34, 35, 37			
RIESGOS PSICOSOCIALES	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Falta de motivación, desmejora de rendimiento, estrés.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276	Art. 280 LGPR. Art. 8		
ERGONOMIA	Desempeño de labores en espacio adecuado	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Sección III: Riesgos Ergonómicos, Art. 5, Art.7	Art. 178, Art. 179		
	Altura de trabajo de 5-10 cm por encima de los codos para trabajos de alta precisión						
	Altura de trabajo de 10-15 cm por encima de los codos para trabajos de precisión ligera						
	Silla adecuada para la altura del usuario						
	Apoyo adecuado del tronco						
	Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas						
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	Equipos necesarios para las actividades que se realizan	MOD	Accidentes, heridas, enfermedades profesionales.	Sección II: EEP. Art. 90, 91, 92			

15.13 Laboratorio de Ingeniería Civil

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el laboratorio de Ingeniería Civil son:

Tabla 127. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Ingeniería Civil

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO ESTRUCTURAL	17	1	7
RIESGOS MECANICOS	14	4	5
VENTILACION	8		5
ERGONOMIA	6	4	16
INCENDIOS	6	1	10
RIESGO ELECTRICO	6		8
SEÑALIZACION	4	5	9
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	2	12	3
ILUMNIACION	2	1	17
RIESGOS PSICOSOCIALES	1	2	23
ESTRÉS OCUPACIONAL		4	22
RUIDO		3	16
VIBRACIONES		4	9

En el Laboratorio de Ingeniería Civil se muestra que la mayoría de condiciones de riesgo son estructurales y mecánicas con un porcentaje de representatividad del 46.97%, a continuación se presenta todos los riesgos asociados a las clasificación moderada a los cuales se les realizará una evaluación posteriormente para definir que tipo de consecuencias tiene y su incumplimiento de ley.

RIESGO	MODERADO	% RIESGO
RIESGO ESTRUCTURAL	17	25.76%
RIESGOS MECANICOS	14	21.21%
VENTILACION	8	12.12%
ERGONOMIA	6	9.09%
INCENDIOS	6	9.09%
RIESGO ELECTRICO	6	9.09%
SEÑALIZACION	4	6.06%
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	2	3.03%
ILUMNIACION	2	3.03%
RIESGOS PSICOSOCIALES	1	1.52%

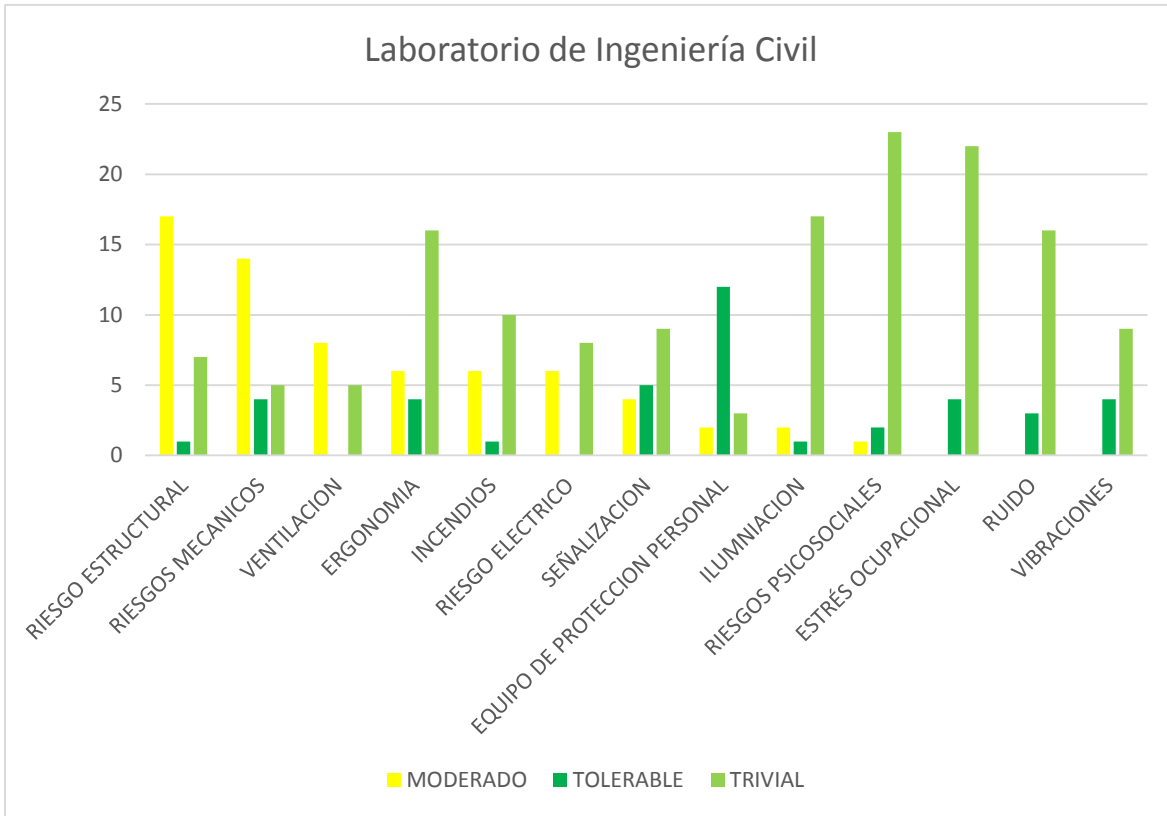


Tabla 128. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Ingeniería Civil

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
ESCUELA INGENIERÍA CIVIL	LABORATORIO DE INGENIERÍA	RIESGOS MECANICOS	Partes móviles en elementos mecánicos	MOD	Cortes, heridas, fracturas, lesiones permanentes, atrapamientos, torceduras.	Sección IV: Máquinas y herramientas. Art. 66-67
			Elementos cortantes resguardados			Art. 66, 67, 68
			Distancia entre zona de operación y manos			Art. 80
			Piezas para atrapamientos, arrastres o aplastamientos			Art. 66, 67, 68
			Herramientas ordenadas antes de ser utilizadas			Art. 65
			Tratamiento de desechos mecánicos			LGPR Art. 62
			Interruptores de emergencia visibles			Art. 71
			Proyección de partículas en las actividades			Art. 76 LGPR. Art. 62
			Puesto de mando en zona visible de riesgos			Art. 70
			Herramientas guardadas después del uso			Art. 65
			Herramientas de cortes en áreas de circulación			
			Puesto de trabajo ordenado y limpio			LGPR Art. 60, 61, 62
			Cúmulos de virutas o materiales cortantes en áreas de circulación			
			Instalación de maquinaria bajo condiciones del fabricante			LGPR Art. 40, Art. 63
		RIESGO PSICOSOCIAL	Actividades irregulares y poco claras	MOD	Falta de motivación, desmejora de rendimiento, estrés.	Sección VI: Riesgos Psicosociales. Art. 276- Art. 280 LGPR. Art. 8

PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	Aberturas de los pisos protegidas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad estructural. Art. 10 LGPR Art. 60, 61, 62
	Limpieza en zonas aledañas o accesos			
	Cables atravesando vías de circulación o accesos			
	Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			
	Golpes o caídas por manipulación de objetos			
	Materiales peligrosos en áreas de trabajo o estudio			
	Salidas de emergencia adecuadas			
	1 m cuadrado de superficie libre			
	Mantenimiento a los locales con frecuencia			
	Adecuada iluminación en las zonas aledañas o acceso			
	Pisos diseñados para evitar caídas del mismo nivel			
	Agujeros, grietas, fisuras, alfombras y felpudos sueltos en pisos			
	Desplome o derrumbamiento de objetos			
	Objetos desprendibles que pueden caer			
	Sistema de alarma ante emergencia			
Iluminación de emergencia para evacuación				
Ancho de las puertas de emergencia de 1.20 mts				
RIESGO ELECTRICO	Instalaciones electricas en buen estado	MOD	Descargas eléctricas, Accidentes, riesgo de incendios, inicio de fuego.	Sección IV: Instalaciones Eléctricas, Art. 22-Art. 37 Art. 34, 35, 37 Art. 119 LGPR Art. 40. Art. 53 LGPR Art. 40.
	Cajas térmicas de control en buenas condiciones			
	Extintores adecuados para el material eléctrico			
	Maquinarias o equipos con instalaciones defectuosas			
	Reguladores de voltaje para sobrecargas			
Verificación de conexiones antes de uso de equipo				
SEÑALIZACION	Señalización sobre prohibiciones, normas y peligros	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes, traumatismos, contusiones.	Sección III: Señalización, Art. 99 Art. 113 Art. 99 Art. 110
	Delimitación de vías de circulación sin obstrucciones			
	Señalización sobre presencia del riesgo.			
Señales de cómo evacuar en caso de emergencia				
ILUMINACION	Adecuada iluminación en pasillos para circulación	MOD	Caídas igual y distinto nivel, golpes contra, contusiones.	Agentes Físicos. Art. 130 Art. 134
	Adecuada la iluminación en escaleras y salidas			
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	Material gratuito y en buen estado para personal	MOD	Accidentes, heridas, problemas respiratorios, problemas musculares, quemaduras,	Art. 90
	Todos los equipos necesarios para las actividades			
VENTILACION	Adecuada ventilación en áreas de trabajo o estudio	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR Art. 43 LGPR Art. 43, 44, 45, 46. Sección II: Agentes Físicos. Art. 148 LGPR Art. 46 LGPR Art. 45 Art. 148
	Adecuada ventilación en zonas de circulación y acceso			
	Ventilación natural en áreas de trabajo o estudio			
	Cúmulos de polvos, gases, humos o vapores en áreas de trabajo o circulación			
	Procesos con polvos, gases, vapores, humos o nieblas			
	Ventilación provee velocidad de transporte de partículas			
	Flujo adecuado de aire en zonas contaminadas			
Compensación de entradas con salidas				
INCENDIOS	Extintores en el lugar adecuado	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad y a los equipos.	Sección IV: Prevención de incendios: Art. 121, 122 LGPR Art. 59 Sección IV: Prevención de Incendios. Art. 117-Art.120 LGPR Art. 60, 61, 62
	Materiales solidos que pueden iniciar o propagar un incendio			
	Las condiciones permiten que el fuego se propague			
	Capacitación al personal para uso de equipo			
	Adecuado control y eliminación de residuos			
	Orden y limpieza en las áreas de trabajo o estudio			
ERGONOMIA	Espacio adecuado de labores	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Sección III: Riesgos Ergonómicos, Art. 5, Art.7 Art. 176, 177 Art. 5-Art. 7 Art. 179 Sección I: Manejo de Cargas Art. 83, Art. 87, Art. 88 Art. 178, 179
	Bordes redondeados o cantos en las superficies de apoyo del antebrazo			
	Hay espacio suficiente para el movimiento			
	Se usan banquetas o sillas			
	Movimiento de cargas pesadas con el equipo			
Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas				

15.14 Centro de Computo de ASEIAS

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el Centro de Cómputo de ASEIAS son:

Tabla 129. Priorización de Riesgos de Centro de Cómputo de ASEIAS

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO ESTRUCTURAL	13	5	8
ERGONOMIA	9	6	5
RIESGO ELECTRICO	5	3	8
SEÑALIZACION	5	2	7
ESTRÉS OCUPACIONAL	4		14
ILUMINACION	3		13
INCENDIOS	2	6	5
RIESGOS PSICOSOCIALES			16
VENTILACIÓN			15

En EL centro de ASEIAS los mayores problemas de condiciones de riesgo son estructurales y económicos; esto debido a las condiciones físicas con las que se cuenta. Como en otros análisis el desorden y limpieza del lugar es un factor importante para evitar que puedan darse consecuencias negativas en los usuarios de este centro. A continuación se muestra la representatividad de los riesgos identificados, posteriormente su evaluación a los riesgos MODERADOS.

RIESGO	MODERADO	% RIESGO
RIESGO ESTRUCTURAL	13	31.71%
ERGONOMIA	9	21.95%
RIESGO ELECTRICO	5	12.20%
SEÑALIZACION	5	12.20%
ESTRÉS OCUPACIONAL	4	9.76%
ILUMINACION	3	7.32%
INCENDIOS	2	4.88%

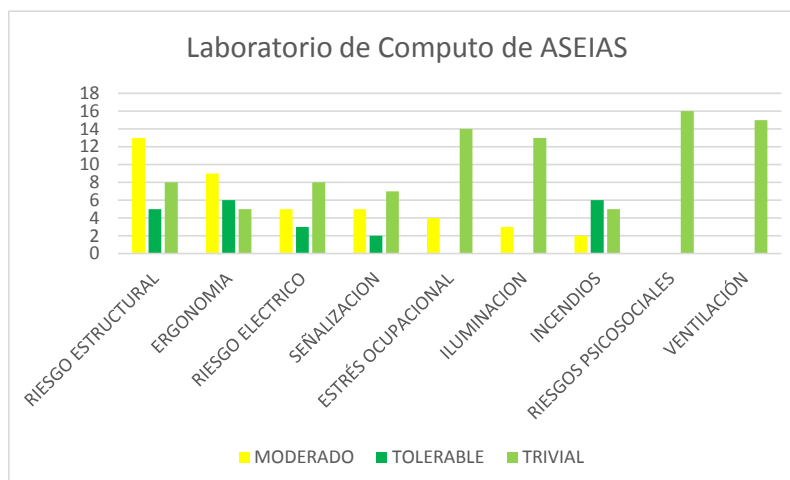


Tabla 130. Matriz de Riesgo de Centro de Cómputo de ASEIAS

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
ADMINISTRACION ACADEMICA	CENTRO DE COMPUTO, ASEIAS	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 13
			Salidas de emergencia se abren hacia afuera			Art. 5
			Altura de 2.50 mts para labs y 2.20 para oficinas			Art. 7
			1 m cuadrado de superficie libre			Art. 13
			Acceso para las unidades de emergencia			Art. 9 Art. 8.
			Recubrimientos antideslizantes en los escalones			LGPR Art. 60, 61, 62
			Materiales solidos áreas de circulación o acceso			LGPR Art. 59 Sección I: Seguridad Estructural, Art. 4
			Objetos desprendibles en las áreas estudio			Sección IV: Maquinas y herramientas. Art. 63-Art. 69
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			LGPR Art. 60, 61, 62
			Áreas de trabajo o estudio ordenas y limpias			Art. 7
			Materiales peligrosos en las áreas o estudio			Art. 13
			Pasillos de 1 metro de ancho y separación de 80 cm			
		Puertas de emergencia de 1.20 mts				
		INCENDIOS	Riesgo de incendio en los laboratorios y aulas	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad y a los	LGPR Art. 59
			Existen planes de contingencia		LGPR Art. 65	
		ILUMINACION	La iluminación genera riesgo eléctrico	MOD	Fatiga visual, caídas, golpes contra, estrés ocupacional, fatiga, ansiedad, agotamiento, baja productividad.	Sección IV: Instalaciones Eléctricas, Art. 27
			Adecuada iluminación en las salidas o accesos		Agentes Físicos. Art. 130	
		SEÑALIZACION	Iluminación de emergencia en áreas de circulación o salidas	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes, traumatismos, contusiones.	Art. 134
			Señalización sobre prohibiciones, normas y peligros			Sección III: Señalización, Art. 99
			Delimitación de vías de circulación sin obstrucciones			Art. 113
			Señalización sobre presencia del riesgo.			Art. 99
			Señalización de áreas de seguridad			Señales de Salvamento. Art. 110
		RIESGO ELECTRICO	Señalización sobre los riesgos presentes	MOD	Descargas eléctricas, daños a maquinaria y equipos.	Art. 99
			Instalaciones eléctricas en buen estado			Sección IV: Instalaciones Eléctricas, Art. 22-Art. 37
			Interruptores y tableros sin obstáculos			Art. 34
			Tomacorrientes en buen estado			Art. 25
			Cables eléctricos externos obtruidos por objetos			Art. 58
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Extintores adecuados para el materia eléctrico	MOD	Fatiga, estrés, problemas musculares, baja productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Prevencción de incendios. Art. 119
			Sillas evitan posturas incorrectas			Sección II: Agentes Físicos, Art. 179
			Control sobre la forma de hacer las tareas			Art. 179
			Actividades en posturas forzadas			Art. 125
		ERGONOMÍA	Condiciones peligrosas en áreas de trabajo o estudio	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Art. 125
			Espacio adecuado para desarrollar labores			Sección III: Riesgos Ergonómicos, Art. 5, Art. 7
			La altura se adapta al tipo de trabajador y tarea			Art. 178
			Espacio suficiente por encima de estudiante			Sección I: Seguridad Estructural. Art. 5
			Espacio por encima de la superficie de trabajo			Art. 5-Art. 7
			Espacio suficiente para que el alumno se mueva			Art. 179
			Se usan banquetas o sillas			
			Las sillas son adecuadas para la altura del alumno			
		Para digitación se usan muñequeras, descansa brazos o almohadillas	Art. 176			
		Tareas monótonas y repetitivas	Art. 179			

15.15 Centro de Computo de Ingeniería Eléctrica

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el Centro de Cómputo de Ingeniería Eléctrica son:

Tabla 131. Priorización de Riesgos de Centro de Cómputo de Ingeniería Eléctrica

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
ERGONOMÍA	7	8	4
RIESGO ESTRUCTURAL	5	8	9
ILUMINACIÓN	3		12
RIESGO ELÉCTRICO	3		10
ESTRÉS OCUPACIONAL	2	3	13
INCENDIO	2	5	6
SEÑALIZACIÓN	2	7	3
RIESGOS PSICOSOCIALES	1	1	23
VENTILACIÓN			13

En EL centro de cómputo de Ingeniería Eléctrica los mayores problemas de condiciones de riesgo son estructurales y económicos; esto debido a las condiciones físicas con las que se cuenta. Como en otros análisis el desorden y limpieza del lugar es un factor importante para evitar que puedan darse consecuencias negativas en los usuarios de este centro. A continuación se muestra la representatividad de los riesgos identificados, posteriormente su evaluación a los riesgos MODERADOS.

RIESGO	MODERADO	% RIESGO
ERGONOMÍA	7	28.00%
RIESGO ESTRUCTURAL	5	20.00%
ILUMINACIÓN	3	12.00%
RIESGO ELÉCTRICO	3	12.00%
ESTRÉS OCUPACIONAL	2	8.00%
INCENDIO	2	8.00%
SEÑALIZACIÓN	2	8.00%
RIESGOS PSICOSOCIALES	1	4.00%

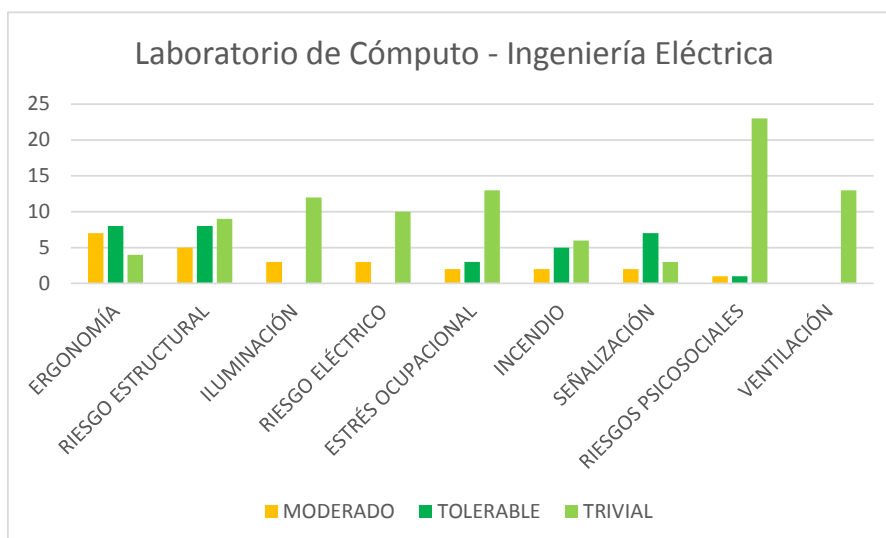


Tabla 132. Matriz de Riesgos de Centro de Cómputo de Ingeniería Eléctrica

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
DE INGENIERÍA	LABORATORIO DE COMPUTO, ELÉCTRICA	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 13 LGPR Art. 60, 61, 62
			Mantenimiento a los locales con frecuencia			
			Materiales sólidos o basura en las áreas de circulación o acceso			
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			
			Áreas de trabajo o estudio ordenadas y limpias			
		INCENDIO	Mantenimiento a las instalaciones eléctricas	MOD	Incendios, daños a la propiedad y personas	Sección IV: Prevención de Incendios, Art. 22- Art. 37
			Instalaciones evitan sobrecarga de energía			
		ILUMINACIÓN	Iluminación genera riesgo eléctrico	MOD	Fatiga visual, estrés, caídas, golpes contra.	Sección IV: Instalaciones Eléctricas, Art. 27 Agentes Físicos. Art. 130
			Iluminación adecuada en salidas o accesos			
			Iluminación de emergencia en áreas de circulación o salidas			
		SEÑALIZACIÓN	Señalización sobre algún tipo de riesgo	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes, traumatismos, contusiones.	Sección III: Señalización, Art. 99 Art. 113
			Señalización de zona peatonal con franjas de color			
		RIESGO ELÉCTRICO	Tomacorrientes en buen estado	MOD	Descargas eléctricas, Accidentes, riesgo de incendios, inicio de fuego.	Sección IV: Instalaciones Eléctricas, Art. 25 Prevención de incendios. Art. 119 LGPR Art. 40.
			Extintores adecuados para el material eléctrico			
			Maquinarias con instalaciones eléctricas defectuosas			
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Exposición a peligros físicos en las áreas de estudio	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad,	Sección I: Control de Riesgos. Art. 125
			Condiciones peligrosas en las áreas de estudio			
		ERGONOMÍA	Bordes redondeados o cantos en las superficies de apoyo del antebrazo	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Sección III: Riesgos Ergonómicos. Art. 176, 177 Art. 179 Art. 178, 179 Art. 179 Art. 176
			Se usan banquetas o sillas			
			La silla es adecuada para la altura de usuario			
Apoyo adecuado del tronco						
Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas						
Se manejan herramientas con comodidad						
Se usan muñequeras o descansabrazos en digitación						
RIESGOS PSICOSOCIALES	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Estrés, problemas musculares, problemas lumbares.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276- Art. 280 LGPR. Art. 8		

15.16 Laboratorio CDIECAP

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el Laboratorio de CDIECAP son:

Tabla 133. Priorización de Riesgos de Laboratorio CIEDECAP

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	5	2	7
RIESGO ESTRUCTURAL	5	7	10
ERGONOMÍA	3		14
RIESGO ELÉCTRICO	3		9
SEÑALIZACIÓN	3	3	13
ILUMINACIÓN	2	2	10
RIESGO ESTRÉS OCUPACIONAL	2	2	11
RIESGO INCENDIO	2	6	7
RIESGOS PSICOSOCIALES	1		15
RUIDO	1	4	12
VENTILACIÓN	1		9
VIBRACIONES		1	9

En el CDIECAP existen dos tipos de riesgos más representativos los cuales son riesgo estructural y la ausencia de equipo de protección personal para los usuarios de dicho laboratorio, con un porcentaje de 35.71%. A continuación se detallan cada uno de los riesgos identificados y el porcentaje de lo que representan, posteriormente se realiza una evaluación de condición insegura, tipo de riesgo, consecuencia e incumplimiento de ley.

RIESGO	MODERADO	% RIESGO
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	5	17.86%
RIESGO ESTRUCTURAL	5	17.86%
ERGONOMÍA	3	10.71%
RIESGO ELÉCTRICO	3	10.71%
SEÑALIZACIÓN	3	10.71%
ILUMINACIÓN	2	7.14%
RIESGO ESTRÉS OCUPACIONAL	2	7.14%
RIESGO INCENDIO	2	7.14%
RIESGOS SPICOSOCIALES	1	3.57%
RUIDO	1	3.57%
VENTILACIÓN	1	3.57%

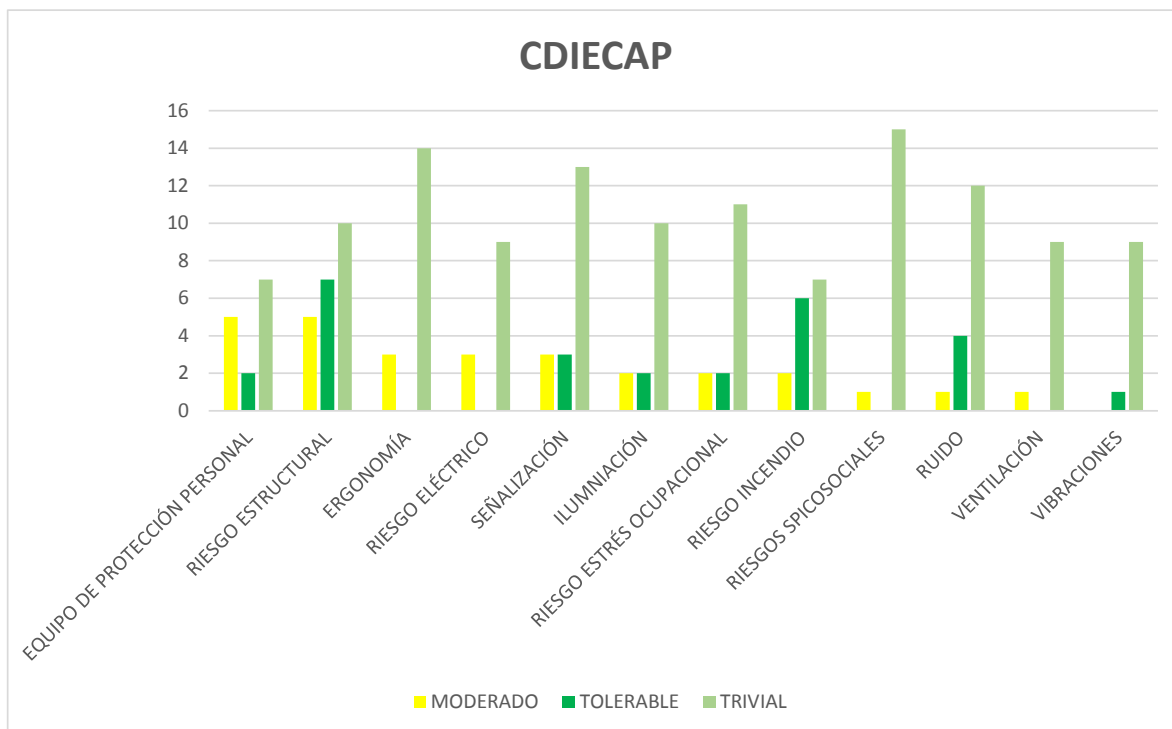


Tabla 134. Matriz de Riesgo de Laboratorio CDIECAP

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
CDIECAP	ESTRÉS OCUPACIONAL		Peligros físicos en las áreas de estudio.	MODERADO	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Sección II: Agentes Físicos, Art. 130-Art. 186
	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES		Salidas de emergencia adecuadas	MODERADO	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad Estructural Art. 13
			Salidas de emergencia se abren hacia afuera			
			Respuesta de unidades de emergencia			
			Líquidos vertidos en las áreas de circulación o trabajo			
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			
	RIESGO INCENDIO		Mantenimiento a las instalaciones eléctricas para evitar cortocircuitos	MODERADO	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad, personas y a los equipos.	Sección IV: Prevención de Incendios, Art. 22- Art. 37
			Manejo de equipos de control de incendios			
	VENTILACIÓN		Mantenimiento de instalaciones y filtros	MODERADO	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	Sección II: Agentes Físicos, Art. 148 LGPR Art. 43-44
	ILUMINACIÓN		Iluminación en áreas de extintores	MODERADO	Golpes contra, caídas igual y distinto nivel, contusiones, Daños a la propiedad, personas.	Sección II: Agentes Físicos, Art. 130-Art.132 Art. 136
			Iluminación de emergencia en áreas de circulación o salidas			
	SEÑALIZACIÓN		Señalización por presencia de riesgos	MODERADO	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes, traumatismos, contusiones.	Sección III: Señalización, Art. 99
			Señales de como evacuar en caso de emergencia			
			Rótulos y señales satisfacen las necesidades			
	RIESGO ELÉCTRICO		Instalaciones eléctricas en buen estado	MODERADO	Descargas eléctricas, Accidentes, riesgo de incendios, inicio de fuego.	Sección IV: Instalaciones Eléctricas, Art. 22-Art. 37 Art. 34 Art. 30
			Interruptores y tableros sin obstáculos			
		Tomacorrientes sobrecargados en uso de equipos				
ESTRÉS OCUPACIONAL		Condiciones peligrosas en las áreas de trabajo o estudio	MODERADO	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Sección II: Agentes Físicos, Art. 130-Art. 186	
RIESGOS PSICOSOCIALES		Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MODERADO	Estrés, Problemas musculares, musculoesqueléticos, desmotivación burnout.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8	
ERGONOMÍA		Altura de trabajo coreponde a la tarea y dimensiones de cada trabajador	MODERADO	Fatiga, estrés, problemas musculares, baja productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Sección III: Riesgos Ergonómicos, Art. 178 Art. 179 Art. 179	
		Asientos son adecuados o se usan banquetas o sillas La silla es adecuada para la altura del trabajador o alumno				
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL		Capacitación en uso y mantenimiento en EPP	MODERADO	Accidentes, heridas, enfermedades profesionales.	Sección II EPP, Art. 94	
		Se controla el uso del EPP según riesgo				
		Se utiliza EPP en las actividades				
		Posee EPP para la protección de cabeza y oídos				
	Existe EPP para el desarrollo de las actividades				Art. 90	
					Art. 92	
					Art. 90	
RUIDO		Suelos, paredes y techos evitan ruidos molestos	MODERADO	Perdida de audición temporal o permanente, problemas de tensión, estomacales y nerviosos, insomnio, fatiga, baja de productividad.	Sección II Agentes Físicos. Art. 162	

15.17 Laboratorio Fluidos de Mecánica

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el Laboratorio de Fluidos de Mecánica son:

Tabla 135. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Fluidos de Mecánica

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO ESTRUCTURAL	10	7	8
RIESGO ELÉCTRICO	8		9
ERGONOMIA	4	2	15
ILUMINACION	4	1	13
INCENDIOS	4	1	12
SEÑALIZACION	3		14
VENTILACION	3	2	10
ESTRÉS OCUPACIONAL	2		13
RIESGO PSICOSOCIAL	1		18
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL		5	18

En el Laboratorio de Fluidos de Mecánica existen dos tipos de riesgos más representativos los cuales son riesgo estructural y riesgo mecánico con un porcentaje de 46.15%. A continuación se detallan cada uno de los riesgos identificados y el porcentaje de lo que representan, posteriormente se realiza una evaluación de condición insegura, tipo de riesgo, consecuencia e incumplimiento de ley.

RIESGO	MODERADO	% Riesgo
RIESGO ESTRUCTURAL	10	25.64%
RIESGO ELÉCTRICO	8	20.51%
ERGONOMIA	4	10.26%
ILUMINACION	4	10.26%
INCENDIOS	4	10.26%
SEÑALIZACION	3	7.69%
VENTILACION	3	7.69%
ESTRÉS OCUPACIONAL	2	5.13%
RIESGO PSICOSOCIAL	1	2.56%

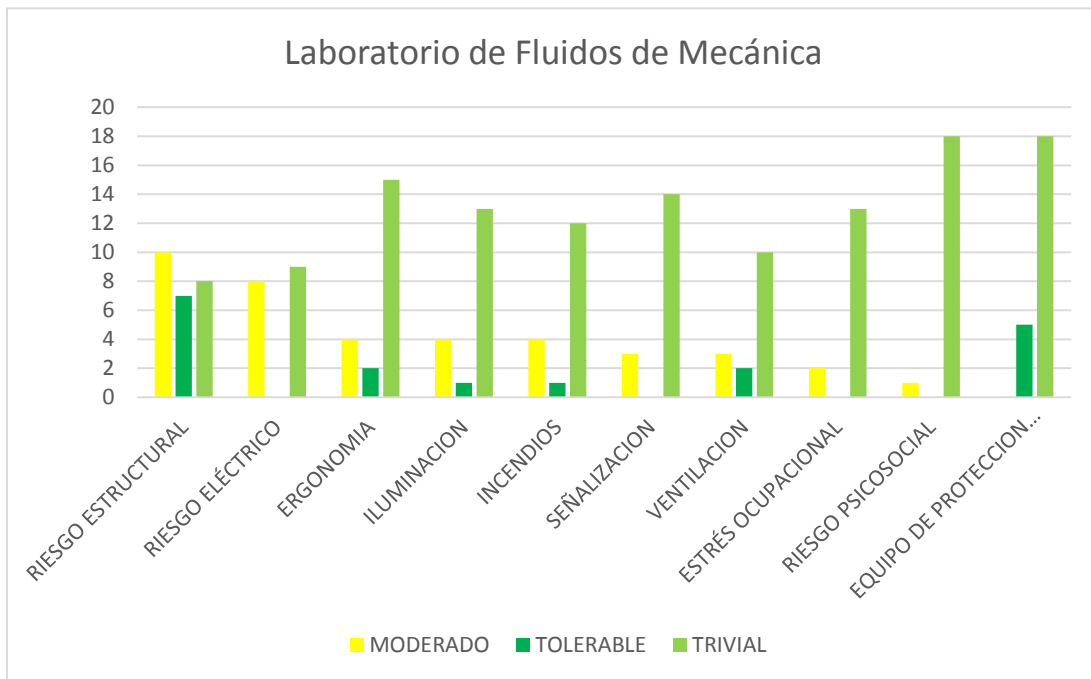


Tabla 136. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Fluidos de Mecánica

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
LABORATORIO DE FLUIDOS, MECÁNICA.		PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	1 m cuadrado de superficie libre	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 7
			Mantenimiento a los locales con frecuencia			LGPR Art. 60, 61, 62
			Limpieza en zonas aledañas o vías de acceso			Art. 6
			Líquidos vertidos sobre las áreas de circulación			LGPR Art. 60, 61, 62
			Materiales sólidos en áreas de circulación o acceso			Sección IV: Maquinas y herramientas. Art. 63- Art. 69
			Cables que obstruyan las vías de circulación o acceso			Art. 7
			Cables en áreas de acceso estan fijos a la superficie			Art. 63-Art. 69
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			LGPR Art. 60, 61, 62
			Orden y limpieza en áreas de trabajo o estudio			
		Se remueven materiales peligrosos en áreas de estudio				
		INCENDIOS	Riesgo de incendio en laboratorios y aulas	MOD	Incendios, daños a la propiedad y personas	LGPR Art. 59
			Materiales sólidos que pueden iniciar o propagar fuego			Sección IV: Prevención de Incendios, Art. 22- Art. 37
			Mantenimiento a las instalaciones eléctricas			LGPR Art. 60, 61, 62
		VENTILACION	Áreas de trabajo ordenadas y limpias			
			Ventilación mecánica en áreas de trabajo o estudio	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR Art. 43, Art. 44, Agentes Físicos. Art. 148
			Mantenimiento periódico en instalaciones y filtros			LGPR Art. 60, 61, 62
		Aire acondicionado en buen estado	LGPR. Art. 44			
		ILUMINACION	Iluminación en los pasillos adecuada para la circulación	MOD	Fatiga visual, caídas, golpes contra, estrés ocupacional, fatiga, ansiedad, agotamiento, baja productividad.	Agentes Físicos. Art. 130
			Iluminación adecuada en escaleras o salidas			Art. 134
			Altura adecuada de las luminarias			Art. 130, 135
		SEÑALIZACION	Adecuada iluminación en zonas de extintores			Art. 136
			Señalización sobre la presencia de algún riesgo	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes, traumatismos, contusiones.	Sección III: Señalización, Art. 99
			Delimitación de vías de circulación sin obstrucciones			Art. 113
		Señalización sobre condiciones de riesgo	Art. 99			
		RIESGO ELÉCTRICO	Instalaciones eléctricas en buen estado	MOD	Descargas eléctricas, Accidentes, riesgo de incendios, inicio de fuego.	Sección IV: Instalaciones Eléctricas. Art. 34, 35, 37
			Cajas de control del sistema eléctrico en buen estado			Art. 34, 35, 37
			Interruptores y tableros sin obstáculos			Art. 34
			Cables eléctricos debidamente aislados			Art. 24, 25
			Tomacorrientes en buen estado			Art. 25
			Cables rotos o sin recubrimiento en las áreas de trabajo o estudio			Art. 24, 25, 27, 30
			Conexiones eléctricas no recubiertas			Art. 30
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Conexiones de alto voltaje rotuladas y aisladas			Art. 49, Art. 50
			Peligros físicos dentro de las áreas de estudio	MOD	Golpes, accidentes, fatiga, torceduras, aplastamientos, atrapamientos, daños al	Sección II: Agentes Físicos, Art. 130-Art. 186
RIESGO PSICOSOCIAL	Condiciones que pueden ser peligrosas			Art. 125		
	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Falta de motivación, desmejora de rendimiento, estrés.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8		
ERGONOMIA	Espacio suficiente para que el trabajador se mueva	MOD	Fatiga, estrés, problemas musculares, musculoesqueléticos.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 5-Art. 7		
	Se usan banquetas o sillas			Art. 179		
	Silla adecuada para la altura del trabajador					
	Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas			Art. 178, Art. 179		

15.18 Laboratorio de Potencia

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el Laboratorio de Potencia son

Tabla 137. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Potencia

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
ERGONOMÍA	8		10
RIESGO ESTRUCTURAL	7	1	17
RIESGO ELÉCTRICO	7	1	11
RUIDO	5	6	5
INCENDIOS	5	3	7
VENTILACION	3	1	9
RADIACION	2	4	
ESTRÉS OCUPACIONAL	2	2	15
ILUMINACION	2	2	11
SEÑALIZACION	1	6	8
RIESGO PSICOSOCIAL	1		19
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL		1	12

Los Mayores riesgos identificados en el Laboratorio de Potencia son Riesgo Estructural, eléctrico y ergonomía con un porcentaje de representatividad de 51.16%, posteriormente se detalla la evaluación de los riesgos identificados.

RIESGO	MODERADO	% Riesgo
ERGONOMÍA	8	18.60%
RIESGO ESTRUCTURAL	7	16.28%
RIESGO ELÉCTRICO	7	16.28%
RUIDO	5	11.63%
INCENDIOS	5	11.63%
VENTILACION	3	6.98%
RADIACION	2	4.65%
ESTRÉS OCUPACIONAL	2	4.65%
ILUMINACION	2	4.65%
SEÑALIZACION	1	2.33%
RIESGO PSICOSOCIAL	1	2.33%

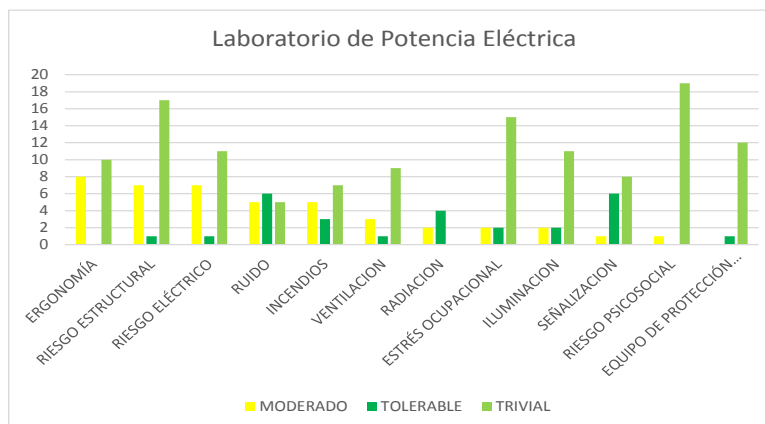


Tabla 138. Matriz de Riesgo de Laboratorio de Potencia

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
INGENIERIA ELÉCTRICA	LABORATORIO DE POTENCIA, ELÉCTRICA.	RIESGO ELÉCTRICO	Instalaciones eléctricas en buen estado	MOD	Descargas eléctricas, daños a maquinaria, personas y equipos.	Instalaciones Eléctricas. Art. 34, 35, 37
			Tomacorrientes en buen estado			Art. 25
			Interruptores y tableros sin obstáculos			Art. 34
			Cables eléctricos debidamente aislados			Art. 24, 25
			Instalaciones eléctricas aéreas en buen estado			Art. 34, 35, 37
			Cables rotos o sin recubrimiento en zonas de trabajo			Art. 30
			Conexión eléctrica no recubierta en área de trabajo			Art. 24, 25
		PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	Mantenimiento a los locales con frecuencia	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	LGPR Art. 60, 61, 62
			Materiales solidos o basura en áreas de circulación o acceso			Sección IV: Maquinas y herramientas. Art. 63- Art. 69
			Cables que obstruyan vías de circulación o acceso			Art. 7
			Cables con recubrimiento especial para estar fijos			Art. 63-Art. 69
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			LGPR Art. 60, 61, 62
			Áreas de trabajo o estudio ordenas y limpias			
		INCENDIOS	Materiales peligrosos de áreas de trabajo o estudio	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad y a los equipos.	LGPR Art. 59
			Materiales solidos que pueden iniciar o propagar un incendio			Prevención de Incendios, Art. 22- Art. 37
			Las condiciones permiten la propagación del fuego			Agentes Físicos. Art. 148
			Mantenimiento a instalaciones eléctricas para evitar cortocircuitos			Instalaciones Eléctricas. Art. 29
			Procesos que desprendan chispas o calor			
		VENTILACIÓN	Instalaciones evitan sobrecarga de energía	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR Art. 46
			Cúmulos de polvos, gases, humos o vapores			LGPR Art. 60, 61, 62
			Mantenimiento periódico en instalaciones y filtros			LGPR. Art. 44, 45. Art. 148
		ILUMINACIÓN	Aire acondicionado en buen estado	MOD	Fatiga visual, caídas, golpes contra, estrés ocupacional, fatiga, ansiedad, agotamiento,	Instalaciones Eléctricas, Art. 27
			Iluminación genera riesgo eléctrico			Agentes Físicos. Art. 130
		SEÑALIZACIÓN	adecuada iluminación de salidas o accesos	MOD	Accidentes, enfermedades profesionales.	Sección III: Señalización, Art. 99
			Señalización sobre prohibiciones, advertencias de peligro y normas			
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Ruidos fuertes de procesos o natural que contamine el área	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento	LGPR. Art. 50, Art. 155
			Condiciones peligrosas en áreas de trabajo o estudio			Art. 125
		RIESGO PSICOSOCIAL	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Estrés, problemas musculares, problemas lumbares.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8
		ERGONOMÍA	Desempeño de labores en espacio adecuado	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, vasculares, agotamiento, burnout.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 5, Art.7
			Bordes redondeados o cantos en superficies de apoyo			Art. 176, 177
			Se usan banquetas o sillas			Sección III: Riesgos Ergonómicos Art. 178, Art. 179
			Silla adecuada para altura del trabajador o alumno			Art. 178
			Apoyo adecuado del tronco			Art. 178, Art. 179
Actividad sobre superficies inestables o irregulares						
Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas	LGPR. Art. 50, Art. 155					
RADIACIÓN	Ruidos fuertes cerca del área de trabajo	MOD	Mareos, vómitos, dolor de cabeza, envenenamiento por	LGPR. Art. 3. Sección I: Disposiciones Generales. Art. 125. LGPR. Art. 50,		
	Equipos que producen radiación			Agentes Físicos. Art. 155, 156, 160		
RUIDO	Radiación electromagnética en zonas de trabajo	MOD	Falta de coordinación, disminución de la concentración, ansiedad, aumento de la accidentes	Art. 156, 165		
	Exposición a ruido menor o igual a 85 dB			Art. 162, 165		
	Exposición mayor a 85 dB a distancias de 30 cm					
	Actividades que producen altos niveles de ruido					
	Equipos ruidosos necesarios para realizar tareas					
	Fuente de ruido asiladas					

15.19 Laboratorio Fotovoltaicos

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el Laboratorio Fotovoltaicos son

Tabla 139. Priorización de Riesgos de Laboratorio Fotovoltaicos

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO QUÍMICO	11	5	8
RIESGO ESTRUCTURAL	7	4	9
ERGONOMÍA	6	4	8
VENTILACION	6	4	7
RADIACION	4	3	
ESTRÉS OCUPACIONAL	3	2	14
INCENDIOS	2	9	11
RIESGO ELÉCTRICO	2	3	6
SEÑALIZACION	2	2	8
ILUMINACION	1		
RIESGO PSICOSOCIALES	1		21
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL		6	8

Los Mayores riesgos identificados en el Laboratorio Fotovoltaicos son Riesgo Estructural, químico con un porcentaje de representatividad de 40.00%, posteriormente se detalla la evaluación de los riesgos identificados.

RIESGO	MODERADO	% Riesgo
RIESGO QUÍMICO	11	24.44%
RIESGO ESTRUCTURAL	7	15.56%
ERGONOMÍA	6	13.33%
VENTILACION	6	13.33%
RADIACION	4	8.89%
ESTRÉS OCUPACIONAL	3	6.67%
INCENDIOS	2	4.44%
RIESGO ELÉCTRICO	2	4.44%
SEÑALIZACION	2	4.44%
ILUMINACION	1	2.22%
RIESGO PSICOSOCIALES	1	2.22%

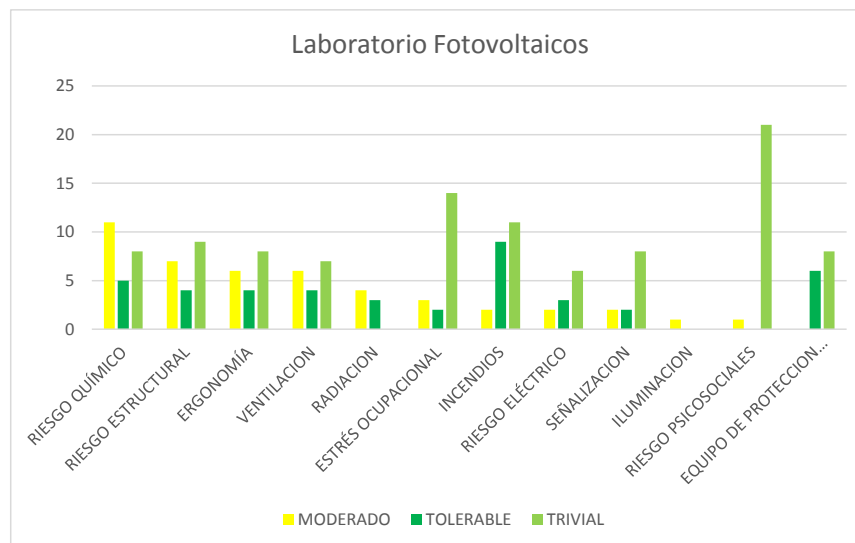


Tabla 140: Matriz de Riesgos de Laboratorio Fotovoltaicos

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	LABORATORIO DE FOTOVOLTAICOS, ELÉCTRICA	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad Estructural Art. 13
			Salidas de emergencia se abren hacia afuera			LGPR. Art. 34, Art. 36
			Acceso de unidades de respuesta de emergencia			Agentes Físicos. Art. 130. LGPR. Art. 36
			Iluminación en zonas aledañas o vías de acceso			LGPR Art. 60, 61, 62
			Materiales sólidos o basura en las áreas de circulación o acceso			
			Materiales peligrosos en áreas de trabajo o estudio			
			Puertas de emergencia de 1.20 mts			
		INCENDIOS	Riesgo de incendio en áreas de trabajo o estudio	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad y a los equipos.	LGPR Art. 59
			Capacitación al personal para manejar equipo de incendios			Prevención de Incendios. Art. 117- Art.120
		VENTILACIÓN	Extractor de campana donde existe contaminación	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR. Art. 44, Agentes Físicos. Art. 148
			Procesos con polvos, gases, vapores, humos o nieblas			LGPR. Art. 45, Agentes Físicos. Art. 148
			Extractores donde se producen partículas			
			Extractores donde hay vapores, humos, gases o nieblas			
			Extracción fuera del punto de exposición			LGPR. Art. 44. Art. 148
		Ventilación localizada antes que la general				
		ILUMINACIÓN	Iluminación en escaleras y salidas de emergencia	MOD	Fatiga visual, estrés, caídas, golpes contra.	Art. 134
			Iluminación adecuada de las salidas o accesos			Agentes Físicos. Art. 130
			Adecuada iluminación en los pasillos para la circulación			Art. 130-132
		SEÑALIZACIÓN	Señalización sobre la presencia de algún riesgo	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes,	Sección III: Señalización, Art. 99
			Señalización sobre advertencias, prohibiciones y normas.			
		RIESGO ELÉCTRICO	Instalaciones eléctricas en buen estado	MOD	Cortocircuitos, Inicio de fuego, accidentes.	Instalaciones Eléctricas. Art. 34, 35, 37
			Cajas de control eléctrico en buenas condiciones			Art. 34, 35, 37
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Riesgos, químicos, biológicos, radiactivos áreas de trabajo o estudio	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Art. 181-Art. 275
			Reactivos o equipos de gran precisión			LGPR. Art. 39, Art. 51
			Condiciones peligrosas en áreas de trabajo o estudio			Art. 125
		RIESGO PSICOSOCIALES	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8
		ERGONOMÍA	Altura se adapta a las dimensiones usuario	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	LGPR. Art. 30 Art. 179
			Altura de 5-10 cm para trabajos de alta precisión			Art. 178, Art. 179
			Se usan banquetas o sillas			Art. 179
			Silla adecuada para la altura usuario			
			Apoyo adecuado del tronco			
		Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas	Art. 178, Art. 179			
		RADIACIÓN	Sustancias o elementos o equipos que producen radioactividad	MOD	Mareos, vómitos, dolor de cabeza, envenenamiento por radiación, cáncer en órganos o tejidos sensibles.	LGPR. Art. 3. Sección I: Disposiciones Generales. Art. 125.
Radiación electromagnética en las zonas de trabajo	Sección III: Señalización de Seguridad. Art. 107					
Señalización de presencia de sustancias, elementos o equipos radiactivos						
Delimitación de zonas con radioactividad						
RIESGO QUÍMICO	Sustancias peligrosas en el laboratorio	MOD	Intoxicaciones, irritabilidad, infecciones, problemas dermatológicos, problemas alérgicos, carcinógenos, asfixiantes.	Sección IV: Agentes Químicos. Art. 189, 190, 235		
	Sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso en las áreas de estudio			Art. 197, 214, 215-218		
	Manipulación de sustancias y posibles derrames					
	Inhalación de polvos, gases o vapores químicos			LGPR. Art. 10, 11, 67, EPP, Art. 94		
	Exposición a la piel de algún elemento o sustancia			Art. 182-184, 187		
	Protección de ojos, nariz y boca para actividades			EPP. Art. 91, 94		
	Contaminación por vía dérmica en los procesos			Art. 188, Art. 189		
	Contaminación vía parental al personal involucrado					
	Sustancias con efectos corrosivos o irritantes			Art. 209		
	Condiciones de transporte de productos químicos bajo las condiciones de seguridad			Art. 195-196, 198-199		
Instalaciones adecuadas para la higiene	LGPR. Art. 53-58					

15.20 Laboratorio de Lineales Eléctricas

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el Laboratorio Lineales Eléctricas son:

Tabla 141. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Lineales Eléctricas

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO ESTRUCTURAL	7	8	6
RADIACION	5	2	
ERGONOMIA	4	10	9
ESTRÉS OCUPACIONAL	3	3	14
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	2	6	6
ILUMINACION	2	8	10
RIESGO ELÉCTRICO	2	1	10
SEÑALIZACION	2	8	8
VENTILACION	2	5	4
INCENDIOS	1	7	11
RIESGOS PSICOSOCIALES	1		22

Los Mayores riesgos identificados en el Laboratorio Fotovoltaicos son Riesgo Estructural, radiación con un porcentaje de representatividad de 38.71%, posteriormente se detalla la evaluación de los riesgos identificados.

RIESGO	MODERADO	% Riesgo
RIESGO ESTRUCTURAL	7	22.58%
RADIACION	5	16.13%
ERGONOMIA	4	12.90%
ESTRÉS OCUPACIONAL	3	9.68%
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	2	6.45%
ILUMINACION	2	6.45%
RIESGO ELÉCTRICO	2	6.45%
SEÑALIZACION	2	6.45%
VENTILACION	2	6.45%
INCENDIOS	1	3.23%
RIESGOS PSICOSOCIALES	1	3.23%

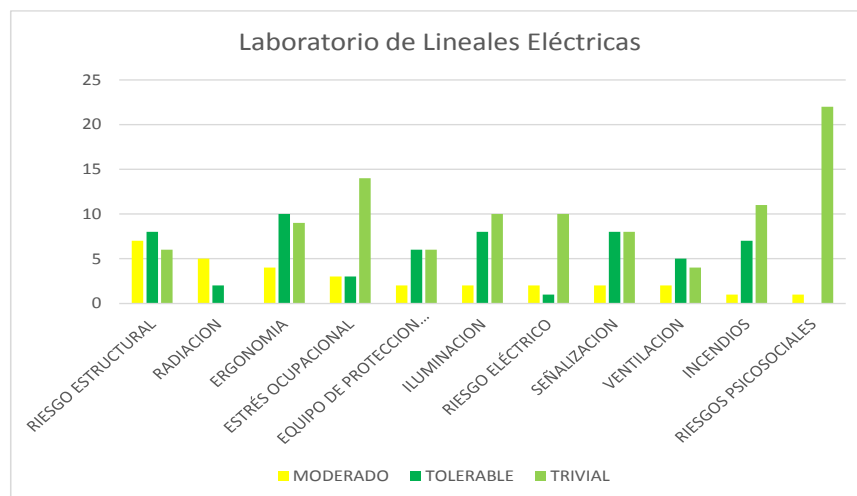


Tabla 142. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Lineales Eléctricas

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
Escuela de Ingeniería Eléctrica	LABORATORIO DE LINEALES, ELÉCTRICA	ESTRÉS OCUPACIONAL	Exposición a riesgos, químicos, biológicos, radiactivos en el área	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Art. 181-Art. 275
		RADIACIÓN	Sustancias, elementos o equipos que producen radiación	MOD	Mareos, vómitos, dolor de cabeza, envenenamiento por radiación, cancer en organos o tejidos sensibles.	LGPR, Art. 3. Sección I: Disposiciones Generales. Art. 125. 126
			Se señaliza sobre las sustancias, elementos o equipos radioactivos			
			Especificación de zonas con presencia de radioactividad			
			Planes de contingencia para respuestas a emergencias radioactivas			
			Fuentes de radiación electromagnética			
		PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 13
			Salidas de emergencia se abren hacia afuera			
			Acceso para las unidades de emergencia			
			Materiales solidos o basura en las áreas de circulación o acceso			
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			
			Áreas de trabajo o estudio ordenas y limpias			
		Puertas de emergencia de 1.20 mts	LGPR. Art. 8, Art. 65			
		INCENDIOS	Capacitación sobre uso de equipo de control de incendios	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad, equipos y personas.	Prevenición de Incendios. Art. 117- Art.120
		VENTILACIÓN	Adecuada ventilación en áreas de trabajo o estudio	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del	LGPR Art. 43
			Cúmulos de polvos, gases, humos o vapores en las áreas de trabajo			
ILUMINACIÓN	Adecuada iluminación en las áreas de acceso	MOD	Fatiga visual, estrés, caídas, golpes contra.	Agentes Físicos, Art. 134		
	Iluminación genera riesgo eléctrico					
SEÑALIZACIÓN	Señalización sobre prohibiciones, advertencias de peligro y normas	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes,	Sección III: Señalización, Art. 99		
	Señales visibles de como evacuar en emergencia					
RIESGO ELÉCTRICO	Interruptores y tableros sin obstáculos	MOD	Descargas eléctricas, Accidentes, riesgo de incendios, inicio de	Instalaciones Eléctricas. Art. 34		
	Extintores adecuados para el material eléctrico					
ESTRÉS OCUPACIONAL	Exposición a peligros físicos en áreas de estudio	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad,	LGPR, Art. 27		
	Sillas evitan posturas incorrectas					
ERGONOMÍA	Espacio adecuado de labores	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 5, Art.7		
	Altura de 5-10 cm para trabajos de alta precisión					
	Altura de 10-15 cm para trabajos de precisión ligera					
	Se usan banquetas o sillas					
RIESGOS PSICOSOCIALES	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8		
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	EPP adecuado para el trabajo que se realiza	MOD	Problemas respiratorios, enfermedades profesionales.	Sección II: EPP. Art. 90, Art. 91		
	Todos los equipos para el desarrollo de actividades					

15.21 Laboratorio de Microbiología de Alimentos

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el Laboratorio Lineales Eléctricas son:

Tabla 143. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Microbiología de Alimentos

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO BIOLÓGICO	12	3	13
RIESGO QUÍMICO	7	5	9
INCENDIOS	5	7	7
ERGONOMÍA	4	3	11
MEDICINA DEL TRABAJO	3	4	4
RIESGO ESTRUCTURAL	3	8	12
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	2	11	7
SEÑALIZACION	2	4	16
ESTRÉS OCUPACIONAL	1	4	7
ILUMINACIÓN	1	1	11
RIESGO ELÉCTRICO	1	1	10
RIESGO PSICOSOCIAL	1		17
VENTILACION		3	10

Los Mayores riesgos identificados en el Laboratorio de Microbiología de Alimentos son Riesgo Químico y Biológico con un porcentaje de representatividad de 45.24%, posteriormente se detalla la evaluación de los riesgos identificados.

RIESGO	MODERADO	% Riesgo
RIESGO BIOLÓGICO	12	28.57%
RIESGO QUÍMICO	7	16.67%
INCENDIOS	5	11.90%
ERGONOMÍA	4	9.52%
MEDICINA DEL TRABAJO	3	7.14%
RIESGO ESTRUCTURAL	3	7.14%
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	2	4.76%
SEÑALIZACION	2	4.76%
ESTRÉS OCUPACIONAL	1	2.38%
ILUMINACIÓN	1	2.38%
RIESGO ELÉCTRICO	1	2.38%
RIESGO PSICOSOCIAL	1	2.38%

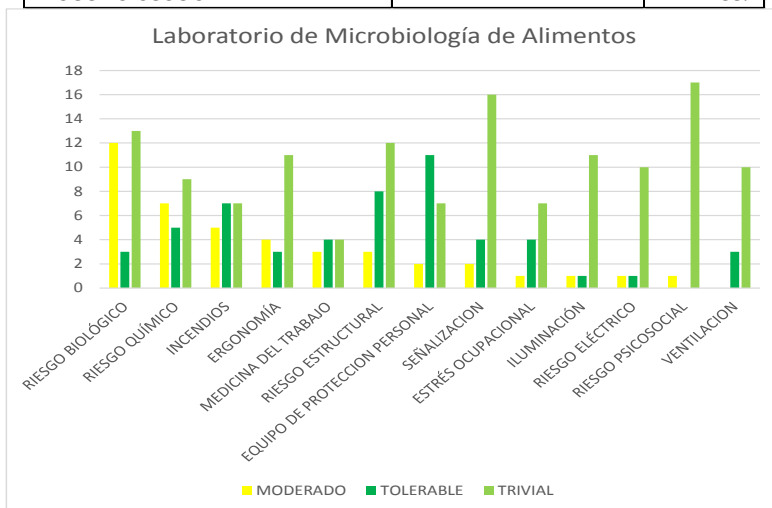


Tabla 144. Matriz de Riesgo de Laboratorio de Microbiología de Alimentos

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
Escuela de Ingeniería en Alimentos		PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Seguridad Estructural. Art. 13
			Líquidos vertidos en áreas de circulación o trabajo			Art. 6
			Materiales sólidos o basura en áreas de circulación o acceso			LGPR Art. 60, 61, 62
		INCENDIOS	Riesgo de incendio en los laboratorios y aulas	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad, personas y los equipos.	LGPR Art. 59
			Materiales inflamables o combustibles			LGPR. 51, 52. Art. 206, 207, 218, 235.
			Soldaduras o procesos que producen llamas o calor			Art. 148
			Líquidos inflamables o combustibles			Art. 206, 207, 218, 235.
		ILUMINACIÓN	Iluminación en áreas botiquines de primeros auxilios	MOD	Fatiga visual, estrés, caídas, golpes contra.	Señalización. Art. 110, Art. 111
		SEÑALIZACIÓN	Señalización sobre prohibiciones, advertencias de peligro y normas	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes,	Sección III: Señalización, Art. 99
			Señalización sobre la presencia de un riesgo			
		RIESGO ELÉCTRICO	Materiales inflamables donde utilizan herramientas o equipos eléctricos	MOD	Descargas eléctricas, daños a maquinaria y equipos.	LGPR. 51, 52. Art. 206, 207, 218, 235.
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Sillas evitan posturas incorrectas	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Riesgos Ergonómicos. Art. 178, Art. 179
		RIESGO PSICOSOCIAL	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8
		ERGONOMÍA	Altura se adapta al tipo de tarea y dimensiones de cada trabajador	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Riesgos Ergonómicos. Art. 178
			Se usan banquetas o sillas			Art. 179
			Silla adecuada para altura del trabajador o alumno			Art. 178, Art. 179
			Postura adecuada al uso de herramientas			LGPR, Art. 39, 40. Art. 69, 79
		EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	Protección para el sistema respiratorio	MOD	Accidentes, heridas, enfermedades profesionales.	Sección II: EPP. Art. 90, 91
			EPP para el desarrollo de todas las actividades			
		MEDICINA DEL TRABAJO	Conocimiento y registro de la salud de los trabajadores	MOD	Infecciones, enfermedades profesionales.	LGPR. Art. 63, 64
			Identificación de los riesgos en las áreas de estudio			LGPR. Art. 8, 10, 67
			Contaminantes biológicos en las áreas			Art. 271, Art. 274
		RIESGO QUÍMICO	Sustancias sólidas, líquidas o gaseosas que son un riesgo	MOD	Intoxicaciones, irritabilidad, infecciones, problemas dermatológicos, problemas alérgicos, carcinógenos, asfixiantes.	Sección IV: Agentes Químicos. Art. 189, 190, 235
			Inhalación de polvos, gases o vapores químicos			LGPR. Art. 10, 11, 67, EPP. Art. 91, 94
			Protección de ojos, nariz y boca en las actividades			Art. 182-184, 187
			Contaminación por vía dérmica en las actividades			Art. 188, Art. 189
			Contaminación vía parental al personal involucrado			Art. 195-196, 198-199
			Transporte de productos químicos bajo condiciones de seguridad			Art. 211, 212
			Descontaminación de recipientes utilizados			
		RIESGO BIOLÓGICO	Materiales o sustancias biológicas en áreas de trabajo	MOD	Infecciones causadas por virus bacterias o parásitos, envenenamientos, efectos tóxicos, alergias, problemas respiratorios.	LGPR Art. 53 Sección V: Riesgos Biológicos. Art. 271, 272
			Existencia de virus, parásitos o bacterias			Art. 271, Art. 274
			Existencia de hongos en las zonas de estudio			LGPR. Art. 61. Art. 210
Tratamiento de las aguas residuales	LGPR. Art. 58, Art. 182-184, 188, 187					
Contaminación indirectas en zonas de estudio	LGPR. Art. 63, 64					
Heridas abiertas o problemas alérgicos o dermatológicos	Art. 271, Art. 274					
Control del personal mediante pruebas de laboratorio	Art. 272					
Peligro potencial de gérmenes en áreas de estudio	Art. 272-274. LGPR, Art. 60-62					
Control de vectores o de programas de desinfección	Art. 274					
Mantenimiento de locales, instalaciones, equipos y útiles						
Información al trabajador sobre riesgos biológicos						
Lavado, descontaminación o destrucción de ropa de trabajo	Art. 272, Art. 273					

15.22 Laboratorio Tecnología de los Alimentos

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el Laboratorio Tecnología de los Alimentos son:

Tabla 145. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Tecnología de los Alimentos

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO ESTRUCTURAL	11		15
RIESGO BIOLOGICO	11	6	9
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	5	6	2
ERGONOMIA	5	2	8
INCENDIOS	5	4	10
RIESGO QUIMICO	4	10	8
MEDICINA DEL TRABAJO	3	3	3
SEÑALIZACION	3	7	7
ESTRÉS OCUPACIONAL	2	3	9
ILUMINACION	2	2	15
RIESGO PSICOSOCIAL	1		19
RIESGO ELECTRICO	1	3	7
VENTILACION	1	1	14

Los Mayores riesgos identificados en el Laboratorio Tecnología de los Alimentos son Riesgo Estructural y Biológico con un porcentaje de representatividad de 40.74%, posteriormente se detalla la evaluación de los riesgos identificados.

RIESGO	MODERADO	% Riesgo
RIESGO ESTRUCTURAL	11	20.37%
RIESGO BIOLOGICO	11	20.37%
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	5	9.26%
ERGONOMIA	5	9.26%
INCENDIOS	5	9.26%
RIESGO QUIMICO	4	7.41%
MEDICINA DEL TRABAJO	3	5.56%
SEÑALIZACION	3	5.56%
ESTRÉS OCUPACIONAL	2	3.70%
ILUMINACION	2	3.70%
RIESGO PSICOSOCIAL	1	1.85%
RIESGO ELECTRICO	1	1.85%
VENTILACION	1	1.85%

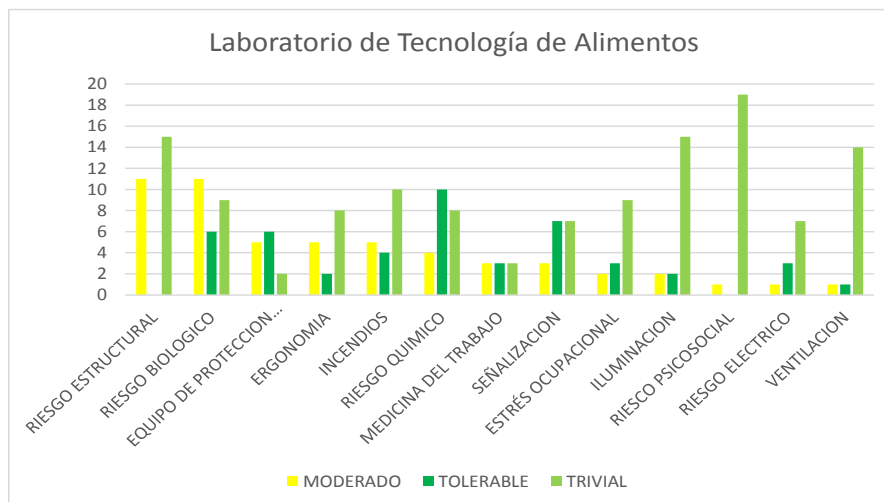


Tabla 146. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Tecnología de los Alimentos.

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
Escuela de Ingeniería en Alimentos	LABORATORIOS DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS.	RIESGO BIOLÓGICO	Materiales o sustancias biológicas en las áreas de trabajo o estudio	MOD	Infecciones causadas por virus bacterias o parásitos, envenenamientos, efectos tóxicos, alergias, problemas respiratorios.	LGPR Art. 53 Sección V. Riesgos Biológicos. Art. 271, 272
			Se verifica existencia de virus, parásitos o bacterias			Art. 271, Art. 274
			Se verifica existencia de hongos en el laboratorio			LGPR. Art 60, 61, 62
			Limpieza en pisos para evitar polvo o basura			Art. 271, Art. 274
			Existe peligro de gérmenes en el laboratorio			Art. 272
			Programas de desinfección y control de vectores			Art. 272-274. LGPR, Art 60-62
			Limpieza de locales superficies y herramientas			Art. 272
			Mantenimiento de locales, instalaciones, equipos y útiles			LGPR. Art.55-58. Art. 273
			Hay vestuarios, lavado de manos y ojos			Art. 274
		Se informa sobre riesgos biológicos por si alguien es susceptible	Art. 272, Art. 273			
		Se lava, destruye o descontamina la ropa de trabajo				
		PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Resbalones, caídas, contusiones, torceduras, traumatismos, fracturas.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 13
			Las puertas se abren hacia afuera			LGPR Art. 60, 61, 62
			Limpieza en zonas aledañas o en vías de acceso			Art. 9 Art. 8.
			Recubrimientos antideslizante en buen estado			Art. 6
			Líquidos vertidos en las áreas de circulación o trabajo			Sección IV: Maquinas y herramientas. Art. 63
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			Art. 69
			Sistema de alarma para emergencia			Art. 213
			Iluminación de emergencia para facilitar evacuación			Art. 13
			Se proporcionan teléfonos de emergencia			LGPR Art. 8
		Pasillos de 1 m de ancho y separación de 80 cm	Art. 7			
		Puertas de emergencia de 1.20 mts	Art. 13			
		INCENDIOS	Riesgo de incendio en los laboratorios	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad y a los equipos.	LGPR Art. 59
			Instalación de extintores adecuadamente			Prevención de Incendios. Art. 121. Art. 122
			Se usan materiales inflamables o combustibles			LGPR. 51, 52. Art. 206, 207, 218, 235.
			Procesos que desprenden calor			LGPR. Art. 47. Art. 137, 139-142
		Personal capacitado para uso de equipo de control de incendios	Art. 117-Art.120			
		VENTILACION	Extractores donde se producen vapores, humos, gases o nieblas	MOD	Enfermedades respiratorias, reacciones alérgicas, problemas dermatales.	LGPR. Art. 45
		ILUMINACION	Iluminación adecuada en donde estan los extintores	MOD	Fatiga visual, caídas, golpes contra, estrés ocupacional, fatiga, ansiedad, agotamiento.	Agentes Físicos. Art. 136
			Iluminación adecuada en equipos de primeros auxilios	Art. 110, 111		
		SEÑALIZACION	Señalización sobre prohibiciones, advertencias o peligros	MOD	Accidentes, daños a la propiedad, incendios, quemaduras, enfermedades	Sección III: Señalización, Art. 99
			Señalización sobre presencia de riesgos			
			Los rótulos satisfacen las necesidades			
RIESGO ELECTRICO	Materiales inflamables cerca de donde utilizan herramientas o equipos eléctricos	MOD	Descargas eléctricas, daños a maquinaria y equipos.	LGPR. 51, 52. Art. 206, 207, 218, 235.		
ESTRÉS OCUPACIONAL	Las sillas evitan posturas incorrectas	MOD	Fatiga, estrés, problemas musculares.	Art. 179		
	Existen condiciones que puedan ser peligrosas	LGPR, Art. 27				
RIESGO PSICOSOCIAL	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Falta de motivación, desmejora de rendimiento, estrés.	Sección VI: Riesgos Psicosociales. Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8		
ERGONOMIA	Espacio adecuado para el desempeño de labores	MOD	Fatiga, estrés, problemas musculares.	Sección III: Riesgos Ergonómicos, Art. 5, Art.7		
	Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			Sección IV: Maquinas y herramientas. Art. 63		
	Bordes redondeados o cantos en las superficies de apoyo del antebrazo			Art. 69		
	Apoyo adecuado del tronco			Art. 176		
Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas	Art. 178, 179					
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	EPP adecuado para todos los trabajos que se realizan	MOD	Problemas respiratorios, enfermedades profesionales, accidentes, daños a la integridad física.	Sección II: EPP. Art. 90		
	EPP gratuito para los trabajadores o alumnos					
	Control de EPP según riesgos a los que se expone					
	Uso de EPP para el desarrollo de las actividades					
Protección adecuada para el sistema respiratorio	Art. 94					
MEDICINA DEL TRABAJO	Se conoce y registra el estado de salud de los trabajadores	MOD	Infecciones, enfermedades por virus, bacterias o parásitos, enfermedades profesionales.	Art. 90, 91		
	Existen contaminantes biológicos en las áreas de estudio			LGPR. Art. 63, 64		
	Gases provenientes de la combustión de metales			Art. 271, Art. 274		
RIESGO QUIMICO	Sustancias solidas, líquidos o gases que puedan representar un riesgo para instructores o alumnos	MOD	Enfermedades profesionales, infecciones, intoxicaciones, cáncer en órganos o tejidos dañados.	LGPR. Art. 45		
	Existe contacto con gases inflamables, explosivos o comburentes			Sección IV: Agentes Químicos. Art. 189, 190, 235		
	Se limpian los locales donde se utilizan productos químicos			Art. 208		
	Descontaminación de recipientes utilizados			Art. 201		
				Art. 211, 212		

15.23 Laboratorio de trabajo de Graduación

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el Laboratorio de Trabajo de Graduación son:

Tabla 147. Priorización de Riesgos de Laboratorio de trabajo de Graduación

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO ESTRUCTURAL	8	11	6
ERGONOMIA	7	1	7
VENTILACION	6		9
RADIACION	5	2	
ILUMINACION	2	2	10
INCENDIOS	2	7	10
ESTRÉS OCUPACIONAL	1	4	9
RIESGO ELÉCTRICO	1	1	10
RIESGO PSICOSOCIAL	1		21
SEÑALIZACION	1	5	10

Los Mayores riesgos identificados en el Laboratorio de Trabajo de Graduación son Riesgo Estructural y Ergonomía con un porcentaje de representatividad de 44.1%, posteriormente se detalla la evaluación de los riesgos identificados.

RIESGO	MODERADO	% Riesgo
RIESGO ESTRUCTURAL	8	23.53%
ERGONOMIA	7	20.59%
VENTILACION	6	17.65%
RADIACION	5	14.71%
ILUMINACION	2	5.88%
INCENDIOS	2	5.88%
ESTRÉS OCUPACIONAL	1	2.94%
RIESGO ELÉCTRICO	1	2.94%
RIESGO PSICOSOCIAL	1	2.94%
SEÑALIZACION	1	2.94%

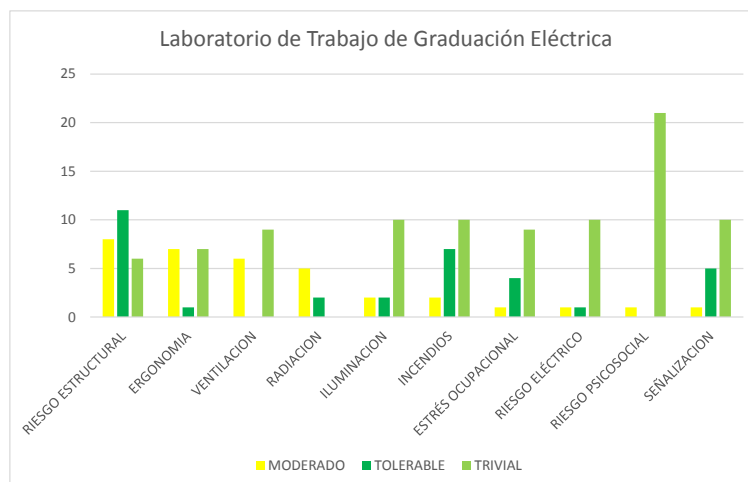


Tabla 148. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Trabajo de Graduación

Evaluación de Riesgos							
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento	
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	LABORATORIO DE TRABAJO DE GRADUACIÓN, ELÉCTRICA.	ESTRÉS OCUPACIONAL	Exposición a riesgos, químicos, biológicos, radiactivos	MOD	Problemas respiratorios, infecciones, enfermedades profesionales.	Agentes Químicos. Art. 181-Art. 275	
		RADIACIÓN	Sustancias o elementos o equipos radioactivos	MOD	Mareos, vómitos, dolor de cabeza, envenenamiento por radiación, cancer en organos o tejidos sensibles.	LGPR, Art. 3. Sección I: Disposiciones Generales. Art. 125. 126	
			Presencia de radiación electromagnética				LGPR, Art. 3. Art. 125. 126
			Se señaliza la presencia de radioactividad				Sección III: Señalización de Seguridad. Art. 107
			Se especifican las zonas con radioactividad				LGPR. Art. 8, Art. 65
		PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 13 Art. 7	
			1 m cuadrado de superficie libre				LGPR, Art. 34, Art. 36
			Acceso para las unidades de emergencia				LGPR Art. 60, 61, 62
			Mantenimiento a los locales con frecuencia				Maquinas y herramientas. Art. 63-Art. 69
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra				Sección I: Manejo de cargas, Art. 82, Art. 83
			Golpes o caídas por manipulación de objetos				LGPR Art. 60, 61, 62
			Áreas de trabajo o estudio ordenas y limpias				
		Materiales peligrosos en áreas de trabajo o estudio					
		INCENDIOS	Riesgo de incendio en los laboratorios y aulas	MOD	Incendios, daños a la propiedad y personas	LGPR Art. 59	
			Materiales sólidos que pueden iniciar o propagar un incendio				
		VENTILACIÓN	Adecuada ventilación en áreas de trabajo o estudio	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR Art. 43	
			Extracción del aire viciado fuera del punto				LGPR, Art. 45. Art. 148
Ventilación da adecuado transporte de partículas	Agentes Físicos. Art. 148						
Entradas de aire compensada con salidas	LGPR Art. 60, 61, 62						
Mantenimiento periódico en instalaciones y filtros	LGPR, Art. 44, 45. Art. 148						
ILUMINACIÓN	Adecuada iluminación de las salidas o accesos	MOD	Fatiga visual, estrés, caídas, golpes contra.	Agentes Físicos. Art. 134			
	Iluminación de emergencia en áreas de circulación o salidas				Art. 136		
SEÑALIZACIÓN	Señalización de áreas de trabajo prohibiciones, advertencias de peligro y normas	MOD	Accidentes, enfermedades profesionales.	Sección III: Señalización, Art. 99			
RIESGO ELÉCTRICO	Cajas térmicas del sistema eléctrico en buenas condiciones	MOD	Descargas eléctricas, daños a maquinaria, personas y equipos.	Instalaciones Eléctricas. Art. 34, 35, 37			
RIESGO PSICOSOCIAL	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8			
ERGONOMÍA	Espacio adecuado de labores	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 5, Art. 7			
	Se usan banquetas o sillas				Riesgos Ergonómicos. Art. 179		
	La silla es adecuada para la altura del usuario				LGPR, Art. 30. Art. 178, Art. 179		
	Apoyo adecuado del tronco				LGPR. Art. 59		
	Áreas de almacenaje para materiales, herramientas				LGPR, Art. 30. Art. 178, Art. 179		
	Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas				Art. 148		
Condiciones de altas temperaturas en areas trabajo							

15.24 Laboratorio LCOMP1

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el Laboratorio LCOMP1 son:

Tabla 149. Priorización n de Riesgos de Laboratorio LCOMP1

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
ERGONOMÍA	9	1	5
RIESGO ESTRUCTURAL	4	7	8
RIESGOS ELECTRICOS	3	1	10
ESTRÉS OCUPACIONAL	1	2	14
RIESGOS PSICOSOCIALES	1		17
ILUMINACIÓN			13
INCENDIOS			15
SEÑALIZACIÓN			15
VENTILACIÓN			8

Los Mayores riesgos identificados en el Laboratorio LCOM1 son Riesgo Estructural y Ergonomía con un porcentaje de representatividad de 72.22%, posteriormente se detalla la evaluación de los riesgos identificados.

RIESGO	MODERADO	% Riesgo
ERGONOMÍA	9	50.00%
RIESGO ESTRUCTURAL	4	22.22%
RIESGOS ELECTRICOS	3	16.67%
ESTRÉS OCUPACIONAL	1	5.56%
RIESGOS PSICOSOCIALES	1	5.56%

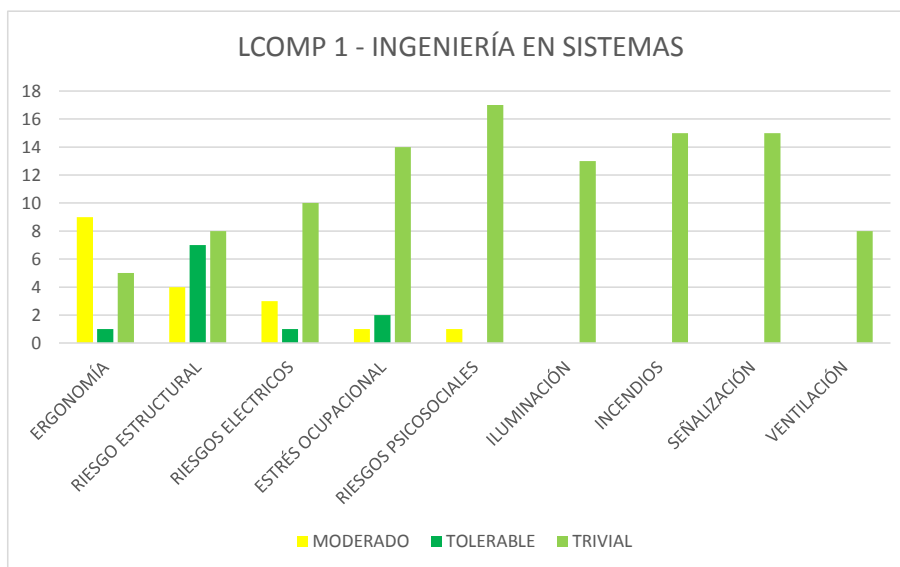


Tabla 150. Matriz de Riesgos de Laboratorio LCOM1

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
Escuela de Ingeniería en Sistemas	LABORATORIO DE CÓMPUTO UNO, SISTEMAS	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 13
			Mantenimiento a los locales con frecuencia			LGPR Art. 60, 61, 62
			Limpieza en zonas aledañas o en vías de acceso			LGPR Art. 8
			Información sobre teléfonos de emergencia			
		RIESGOS ELÉCTRICOS	Instalaciones eléctricas en buen estado	MOD	Descargas eléctricas, daños a maquinaria, personas y equipos.	Sección IV: Instalaciones Eléctricas, Art. 22-Art. 37
			Cables eléctricos debidamente aislados			Art. 24, 25, 27, 30
			Tomacorrientes en buen estado			Art. 25
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Exposición a riesgos, químicos, biológicos y radiactivos	MOD	Fatiga, estrés, problemas musculares, baja productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Sección IV: Agentes Químicos, Art. 181-Art. 275
		RIESGOS PSICOSOCIALES	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8
		ERGONOMÍA	Bordes redondeados o cantos en superficies de apoyo	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Sección III: Riesgos Ergonómicos. Art. 176, 177
			Espacio adecuado para el movimiento de usuarios			Sección I: Seguridad Estructural. Art. 5, Art.7
			Se usan banquetas o sillas			Art. 179
			Silla adecuada para altura del trabajador o alumno			Art. 178, Art. 179
			Apoyo adecuado del tronco			LGPR, Art. 39, 40. Art. 69, 79
			Apoyo de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas			Art. 176
			Postura adecuada al uso de herramientas			Art. 179
			Para digitación se emplean muñequeras, descansa brazos o almohadillas			
Tareas monótonas y repetitivas						

15.25 Laboratorio LCOMP2

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el Laboratorio LCOMP2 son:

Tabla 151. Priorización de Riesgos de Laboratorio LCOMP2

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
ERGONOMÍA	11	1	8
RIESGO ESTRUCTURAL	8	4	10
RIESGO ELÉCTRICO	6		10
ESTRÉS OCUPACIONAL	4		13
INCENDIOS	3		14
VENTILACIÓN	3	3	7
SEÑALIZACIÓN	2	1	13
RIESGO PSICOSOCIAL	1		17
ILUMINACIÓN			15

Los Mayores riesgos identificados en el Laboratorio LCOM2 son Riesgo Estructural y Ergonomía con un porcentaje de representatividad de 50.00%, posteriormente se detalla la evaluación de los riesgos identificados.

RIESGO	MODERADO	% Riesgo
ERGONOMÍA	11	28.95%
RIESGO ESTRUCTURAL	8	21.05%
RIESGO ELÉCTRICO	6	15.79%
ESTRÉS OCUPACIONAL	4	10.53%
INCENDIOS	3	7.89%
VENTILACIÓN	3	7.89%
SEÑALIZACIÓN	2	5.26%
RIESGO PSICOSOCIAL	1	2.63%

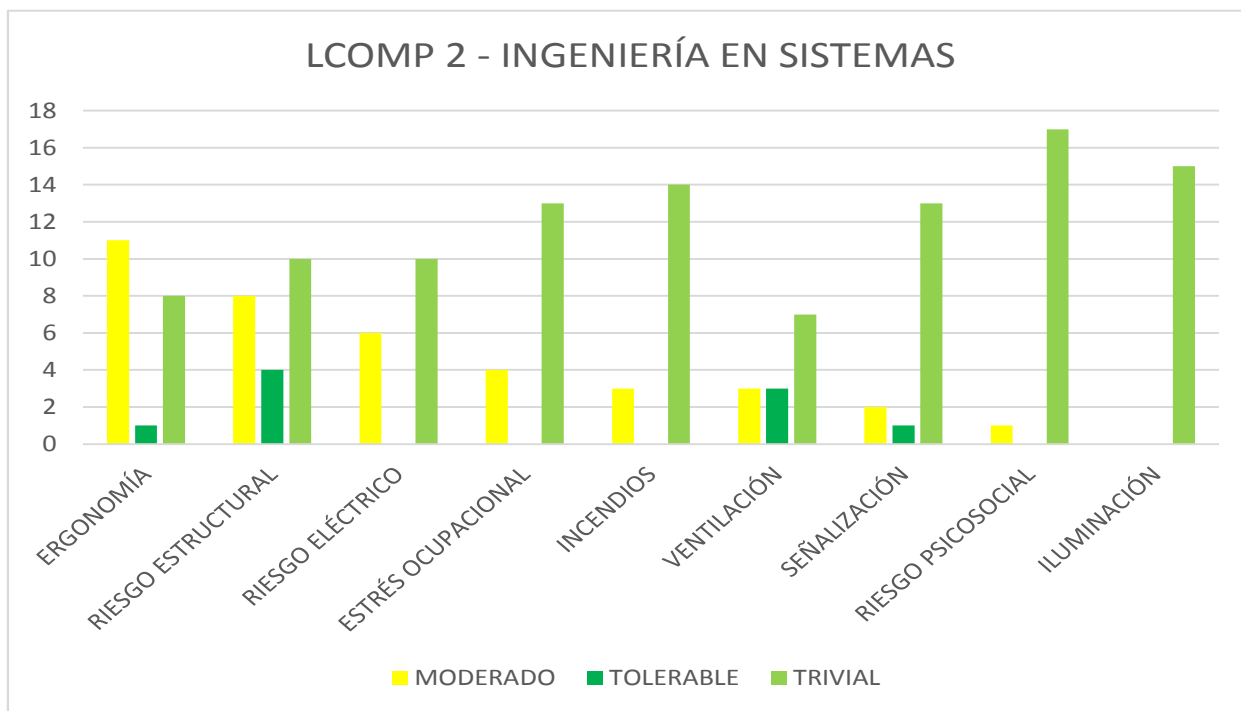


Tabla 152. Matriz de Riesgos de Laboratorio LCOMP2

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
LABORATORIO DE CÓMPUTO DOS, SISTEMAS	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES		Salidas de emergencia se abren hacia afuera	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 13
			1 m cuadrado de superficie libre			Art. 7
			Mantenimiento a los locales con frecuencia			LGPR Art. 60, 61, 62
			Materiales sólidos o basura en las áreas de circulación o acceso			Sección IV: Maquinaria y herramientas. Art. 63- Art. 69
			Cables que atraviesen vías de circulación o acceso			Art. 7
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			
			Cables con recubrimiento especial para estar fijos			
			Pasillos con 1 metro de ancho y separación de 80 cm			
	INCENDIOS		Riesgo de incendio en los laboratorios y aulas	MOD	Incendios, daños a la propiedad y personas	LGPR Art. 59
			Mantenimiento a las instalaciones eléctricas para evitar cortocircuitos			Prevención de Incendios, Art. 22- Art. 37
			Ordenadas y limpias las áreas de trabajo o estudio			LGPR Art. 60, 61, 62
	VENTILACIÓN		Ventilación mecánica en las áreas de trabajo	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR. Art. 43-46
			Mantenimiento periódico en instalaciones y filtros			LGPR Art. 60, 61, 62
			Aire acondicionado en buen estado			LGPR. Art. 44
	SEÑALIZACIÓN		Señalización sobre prohibiciones, advertencias de peligro y normas	MOD	Accidentes, enfermedades profesionales.	Sección III: Señalización, Art. 99
			Señalización que indique la presencia de un riesgo			
	RIESGO ELÉCTRICO		Instalaciones eléctrica en buen estado	MOD	Descargas eléctricas, daños a maquinaria, personas y equipos.	Instalaciones Eléctricas. Art. 34, 35, 37
			Cables eléctricos están debidamente aislados			Art. 24, 25
			Tomacorrientes en buen estado			Art. 25
			Cables eléctricos sin obstrucción por objeto			Art. 58
			Equipos con cables eléctricos sueltos o deteriorados			LGPR Art. 40.
			Conexión eléctrica no recubierta en área de trabajo			Art. 30
	ESTRÉS OCUPACIONAL		Exposición a peligros físicos en áreas de estudio		Fatiga, estrés, problemas musculares, baja productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Sección II: Agentes Físicos, Art. 130-Art. 186
			Sillas evitan posturas incorrectas			Art. 178, Art. 179
			Actividades en posturas forzadas			Art. 125
			Condiciones peligrosas en áreas de trabajo			
	RIESGO PSICOSOCIAL		Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8
	ERGONOMÍA		Espacio adecuado de labores	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 5, Art.7
			Altura adecuada a la tarea y dimensión del trabajador			Art. 179
			Bordes redondeados o cantos en las superficies de apoyo			Riesgos Ergonómicos. Art. 176, 177
			Espacio adecuado para que el trabajador se mueva			Art. 5, Art.7
			Se usan banquetas o sillas			Art. 179
Silla adecuada para la altura del trabajador						
Apoyo adecuado del tronco			Art. 178, Art. 179			
Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas						
Postura adecuada al uso de herramientas			LGPR, Art. 39, 40. Art. 69, 79			
Manejo de herramientas sin sobre esfuerzo			LGPR. Art. 39 Art. 179			
Trabajos de digitación con muñequeras, descansabrazos o almohadillas	Art. 176					

15.26 Laboratorio LCOMP3

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el Laboratorio LCOMP3 son:

Tabla 153. Priorización de Riesgos de Laboratorio LCOMP 3

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
ERGONOMÍA	12		7
RIESGO ESTRUCTURAL	10	5	9
RIESGO ELÉCTRICO	7	3	6
VENTILACIÓN	5		9
INCENDIOS	4	3	6
ESTRÉS OCUPACIONAL	3	1	12
ILUMINACIÓN	2	1	12
RIESGO PSICOSOCIAL	1		19
SEÑALIZACIÓN	1	3	10

Los Mayores riesgos identificados en el Laboratorio LCOM3 son Riesgo Estructural y Ergonomía con un porcentaje de representatividad de 48.49%, posteriormente se detalla la evaluación de los riesgos identificados.

RIESGO	MODERADO	% Riesgo
ERGONOMÍA	12	26.67%
RIESGO ESTRUCTURAL	10	22.22%
RIESGO ELÉCTRICO	7	15.56%
VENTILACIÓN	5	11.11%
INCENDIOS	4	8.89%
ESTRÉS OCUPACIONAL	3	6.67%
ILUMINACIÓN	2	4.44%
RIESGO PSICOSOCIAL	1	2.22%
SEÑALIZACIÓN	1	2.22%

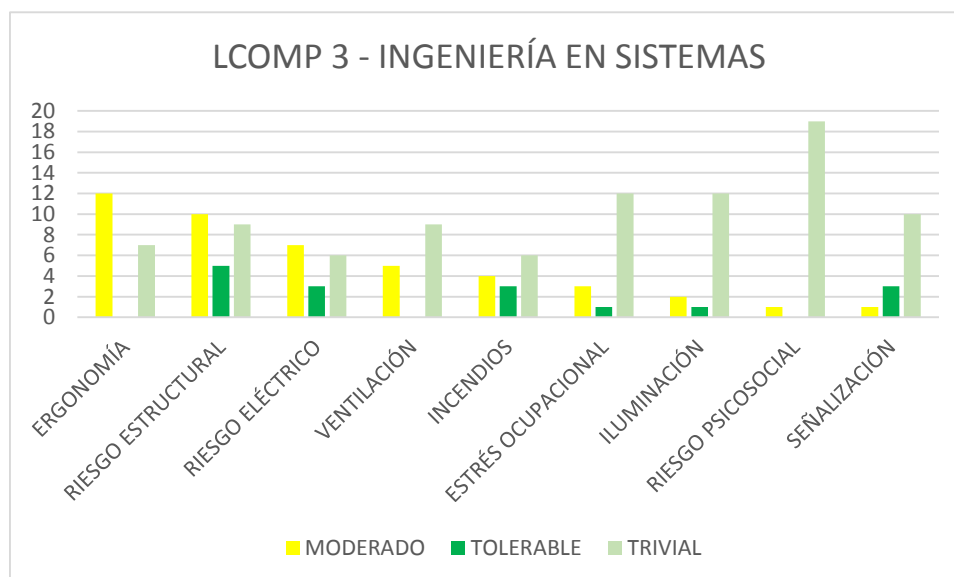


Tabla 154. Matriz de Riesgos de Laboratorio LCOMP3

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS	LABORATORIO DE CÓMPUTO TRES, SISTEMAS	RIESGO ESTRUCTURAL	1 m cuadrado de superficie libre	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Seguridad Estructural. Art. 7
			Mantenimiento a los locales con frecuencia			LGPR Art. 60, 61, 62
			Pisos evitan caídas del mismo nivel			Art. 7
			Agujeros, grietas, fisuras, alfombras y felpudos sueltos			LGPR Art. 60, 61, 62
			Materiales sólidos o basura en las áreas de circulación o acceso			Sección IV: Maquinas y herramientas. Art. 63- Art. 69
			Cables que atraviesen vías de circulación o acceso			Art. 7
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			LGPR Art. 60, 61, 62
			Cables con recubrimiento especial para estar fijos			Art. 7
			Áreas de trabajo o estudio ordenas y limpias			Art. 7
		Pasillos con 1 metro de ancho y separación de 80 cm				
		INCENDIOS	Riesgo de incendio en los laboratorios y aulas	MOD	Incendios, daños a la propiedad y personas	LGPR Art. 59
			Materiales sólidos que pueden iniciar o propagar un incendio			Prevenición de Incendios, Art. 22- Art. 37
			Mantenimiento a las instalaciones para evitar cortocircuitos			LGPR Art. 60, 61, 62
		VENTILACIÓN	Áreas de trabajo o estudio ordenas y limpias			
			Adecuada ventilación en las áreas de trabajo	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR Art. 43
			Ventilación mecánica en áreas de trabajo o estudio			LGPR. Art. 43-46
			Cúmulos de polvos, gases, humos o vapores en áreas de trabajo o circulación			LGPR Art. 46
		Mantenimiento periódico en instalaciones y filtros	LGPR Art. 60, 61, 62			
		ILUMINACIÓN	Aire acondicionado en buen estado			LGPR. Art. 44
			Iluminación genera un riesgo eléctrico	MOD	Fatiga visual, caídas, golpes contra, estrés ocupacional, fatiga, ansiedad, agotamiento, baja productividad.	Sección IV: Instalaciones Eléctricas. Art. 27, Art. 136
		SEÑALIZACIÓN	Mantenimiento regularmente a las luminarias			Art. 134
			Señalización sobre prohibiciones, advertencias de peligro y normas	MOD	Accidentes, enfermedades profesionales.	Sección III: Señalización, Art. 99
		RIESGO ELÉCTRICO	Instalaciones eléctrica en buen estado	MOD	Descargas eléctricas, daños a maquinaria, personas y equipos.	Instalaciones Eléctricas. Art. 34, 35, 37
			Cables eléctricos debidamente aislados			Art. 24, 25
			Tomacorrientes en buen estado			Art. 25
			Maquinarias o equipos con instalaciones eléctricas defectuosas			LGPR Art. 40.
			Equipos con cables eléctricos sueltos o deteriorados			Art. 30
			Cables rotos o sin recubrimiento en zonas de trabajo			Art. 24, 25
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Conexión eléctrica no recubiertas en área de trabajo			
			Peligros físicos dentro de las áreas de estudio	MOD	Fatiga, estrés, problemas musculares, baja productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Sección II: Agentes Físicos, Art. 130-Art. 186
			Sillas evitan posturas incorrectas			Art. 178, Art. 179
		RIESGO PSICOSOCIAL	Actividades en posturas forzadas			
			Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8
ERGONOMÍA	Espacio de labores adecuado	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 5, Art.7		
	Altura al tipo de tarea y dimensiones del trabajador			Art. 179		
	Bordes redondeados o cantos en superficies de apoyo del antebrazo			Riesgos Ergonómicos. Art. 176, 177		
	Espacio suficiente para que el usuario se mueva			Art. 5, Art.7		
	Se usan banquetas o sillas			Art. 179		
	Silla adecuada para altura del trabajador o alumno			Art. 178, Art. 179		
	Apoyo adecuado del tronco			LGPR, Art. 39, 40. Art. 69, 79		
	Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas			LGPR. Art. 39 Art. 179		
	Postura adecuada al uso de herramientas			Art. 176		
	Manejo de herramientas y equipos con comodidad o sobreesfuerzo			Art. 179		
	Para digitación se usan muñequeras, descansa brazos o almohadillas					
Tareas monótonas y repetitivas						

15.27 Laboratorio LCOMP4

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el Laboratorio LCOMP4 son:

Tabla 155. Priorización de Riesgos de Laboratorio LCOMP4

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
ERGONOMÍA	10	3	7
RIESGO ESTRUCTURAL	10	3	12
RIESGO ELÉCTRICO	5	2	10
ESTRÉS OCUPACIONAL	3	1	13
ILUMINACIÓN	2	3	11
INCENDIOS	2	6	6
VENTILACIÓN	2	1	10
RIESGO PSICOSOCIAL	1		17
SEÑALIZACIÓN	1	3	10

Los Mayores riesgos identificados en el Laboratorio LCOM4 son Riesgo Estructural y Ergonomía con un porcentaje de representatividad de 55.56%, posteriormente se detalla la evaluación de los riesgos identificados.

RIESGO	MODERADO	% Riesgo
ERGONOMÍA	10	27.78%
RIESGO ESTRUCTURAL	10	27.78%
RIESGO ELÉCTRICO	5	13.89%
ESTRÉS OCUPACIONAL	3	8.33%
ILUMINACIÓN	2	5.56%
INCENDIOS	2	5.56%
VENTILACIÓN	2	5.56%
RIESGO PSICOSOCIAL	1	2.78%
SEÑALIZACIÓN	1	2.78%

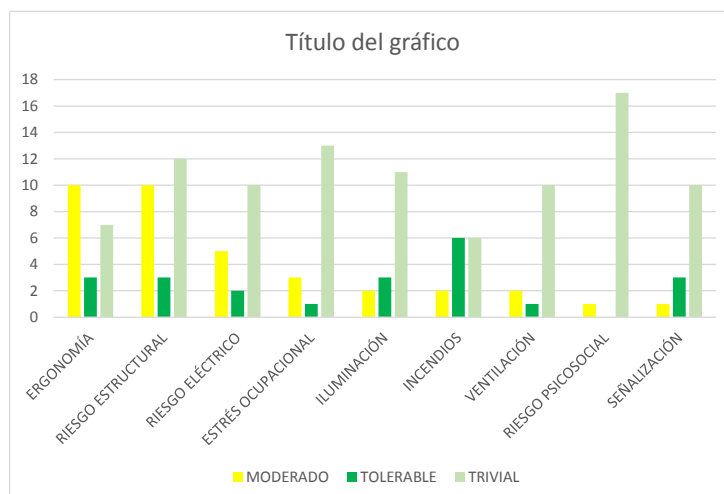


Tabla 156. Matriz de Riesgos LCOMP4

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
INFORMÁTICA EN SISTEMAS	LABORATORIO DE CÓMPUTO CUATRO, SISTEMAS	RIESGO ESTRUCTURAL	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 13
			Salidas de emergencia se abren hacia afuera			Seguridad Estructural. Art. 7
			1 m cuadrado de superficie libre			LGPR Art. 60, 61, 62
			Mantenimiento a los locales con frecuencia			Sección IV: Maquinas y herramientas. Art. 63- Art. 69
			Materiales sólidos o basura en áreas de circulación o acceso			
			Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			
			Cables que obstruyan vías de circulación o acceso			
			Cables con recubrimiento especial para que estén fijos			
			Áreas de trabajo o estudio ordenadas y limpias			Art. 7
		Pasillos con 1 mt de ancho y separación de 80 cm	LGPR Art. 60, 61, 62			
		INCENDIOS	Mantenimiento a las instalaciones para evitar cortocircuitos	MOD	Incendios, daños a la propiedad y personas	Prevención de Incendios, Art. 22- Art. 37
			Áreas de trabajo o estudio ordenadas y limpias			LGPR Art. 60, 61, 62
		VENTILACIÓN	Se compensan las entradas de aire con salidas	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo	Agentes Físicos. Art. 148
			Mantenimiento periódico de instalaciones y filtros			LGPR Art. 60, 61, 62
		ILUMINACIÓN	Iluminación adecuada para desarrollo de actividades	MOD	Fatiga visual, caídas, golpes contra, estrés ocupacional, fatiga, ansiedad, acostumbramiento	Agentes Físicos. Art. 130-132
			Mantenimiento regular de luminarias			Art. 134
		SEÑALIZACIÓN	Señalización sobre prohibiciones, advertencias de peligro y normas	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes.	Sección III: Señalización, Art. 99
		RIESGO ELÉCTRICO	Instalaciones eléctricas en buen estado	MOD	Descargas eléctricas, daños a maquinaria, personas y equipos.	Instalaciones Eléctricas. Art. 34, 35, 37
			Interruptores y tableros sin obstáculos			Art. 34
			Tomacorrientes en buen estado			Art. 25
			Cables rotos o sin recubrimiento			Art. 30
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Sillas evitan posturas incorrectas	MOD	Fatiga, estrés, problemas musculares, baja productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Riesgos Ergonómicos. Art. 178, Art. 179
			Actividades en posturas forzadas			Art. 125
			Condiciones peligrosas en áreas de trabajo			
		RIESGO PSICOSOCIAL	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8
		ERGONOMÍA	Espacio adecuado de labores	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 5, Art.7
			Altura se adapta al tipo de tarea y dimensiones			Art. 179
			Espacio para que al alumno o trabajador se mueva			Art. 5, Art.7
			Se usan banquetas o sillas			Art. 179
			Apoyo adecuado del tronco			Art. 178, Art. 179
			Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas			
			Postura adecuada al uso de herramientas			LGPR, Art. 39, 40. Art. 69, 79
Herramientas y equipos sin sobreesfuerzo	LGPR. Art. 39 Art. 179					
Trabajos de digitación con muñequeras, descansa brazos o almohadillas	Art. 176					
Tareas monótonas y repetitivas	Art. 179					

15.28 Laboratorio Electrónica

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el Laboratorio Electrónica son:

Tabla 157. Priorización de Riesgos de Laboratorio Electrónica

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
ERGONOMIA	7	2	13
RIESGO ESTRUCTURAL	5	10	8
VENTILACIÓN	4	5	6
ILUMINACIÓN	4	2	13
RADIACIÓN	4	3	
ESTRÉS OCUPACIONAL	2	4	14
RIESGOS PSICOSOCIALES	1		22
SEÑALIZACIÓN	1	5	10
RIESGO DE INCENDIO	1	7	11
EQUIPO PROTECCION			9
RIESGO ELÉCTRICO			1

Los Mayores riesgos identificados en el Laboratorio DE electrónica son Riesgo Estructural y Ergonomía con un porcentaje de representatividad de 41.38%, posteriormente se detalla la evaluación de los riesgos identificados.

RIESGO	MODERADO	% Riesgo
ERGONOMIA	7	24.14%
RIESGO ESTRUCTURAL	5	17.24%
VENTILACIÓN	4	13.79%
ILUMINACIÓN	4	13.79%
RADIACIÓN	4	13.79%
ESTRÉS OCUPACIONAL	2	6.90%
RIESGOS PSICOSOCIALES	1	3.45%
SEÑALIZACIÓN	1	3.45%
RIESGO DE INCENDIO	1	3.45%

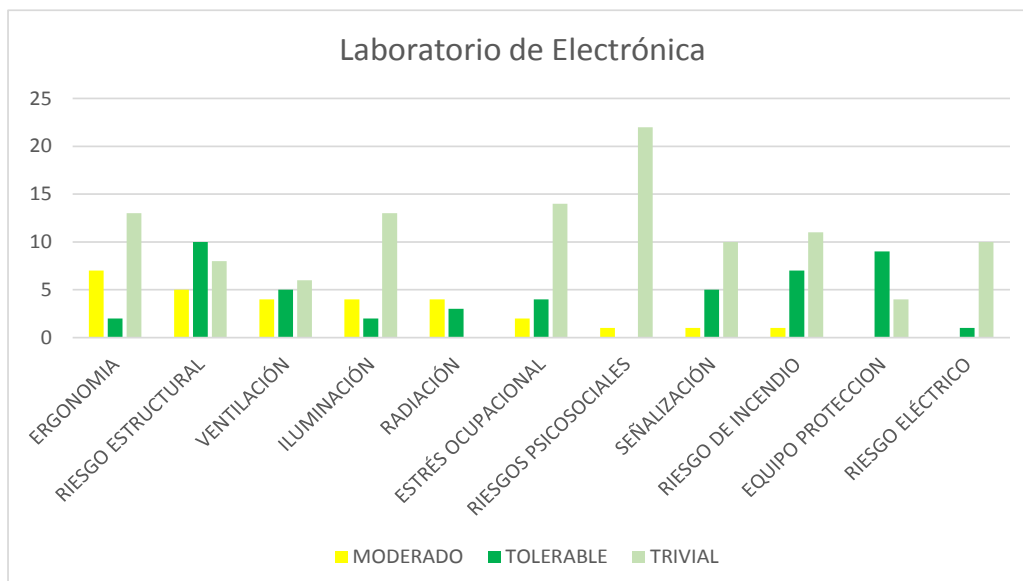


Tabla 158. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Electrónica

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
Ingeniería Eléctrica	LABORATORIO DE ELECTRÓNICA, ELÉCTRICA.	RADIACIÓN	Elementos, sustancias o equipos que generen radiación	MOD	Mareos, vómitos, dolor de cabeza, envenenamiento por radiación, cancer en órganos o tejidos sensibles.	LGPR, Art. 3. Sección I: Disposiciones Generales. Art. 125. Sección III: Señalización de Seguridad. Art. 107
			Se usa radiación electromagnética en el trabajo			
			Se informa sobre radioactividad o se señala			
			Se especifican las zonas con presencia de radioactividad			
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Exposición a riesgos, químicos, biológicos, radiactivos	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Sección I: Disposiciones generales. Art. 126. Art. 179
			Las sillas evitan posturas incorrectas			
		ERGONOMIA	El espacio de desempeño de labores es adecuado	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, agotamiento, burnout.	Sección III: Riesgos Ergonómicos, Art. 5, Art.7 Art. 178 Art. 178, Art. 179 Art. 5-Art. 7 Art. 178, Art. 179
			La altura del trabajo se adapta al tipo de tarea y trabajador			
			Altura de trabajo de 10-15 cm por encima de los codos para trabajos de precisión ligera			
			Se usan banquetas o sillas			
			Silla adecuada para la altura del trabajador			
			Apoyo adecuado del tronco			
		RIESGOS PSICOSOCIALES	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Falta de motivación, desmejora de rendimiento, estrés.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8
			Señalización sobre la presencia de algún riesgo			
ILUMINACIÓN	Iluminación en pasillos es adecuada para la circulación	MOD	Fatiga visual, caídas, golpes contra, estrés ocupacional, fatiga, ansiedad, agotamiento, baja productividad.	Sección I: Agentes Físicos. Art. 130 Art. 134 Art. 130		
	Adecuada iluminación en escaleras y salidas de emergencia					
	Adecuada iluminación de salidas o accesos					
VENTILACIÓN	Iluminación de emergencia en áreas de circulación o salidas	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR Art. 43 LGPR Art. 43, 44, 45, 46. Sección II: Agentes Físicos. Art. 148 Art. 148 LGPR Art. 60, 61, 62		
	Adecuada ventilación en áreas de trabajo o estudio					
	Adecuada ventilación en zonas de circulación y acceso					
	Flujo de aire en zonas contaminadas es el adecuado					
RIESGO DE INCENDIO	Mantenimiento periódico de instalaciones y filtros	MOD	Incendios, daños a la propiedad y personas	Sección IV: Prevención de Incendios. Art. 117-Art.120		
	Capacitación sobre manejo de equipo de control de incendio					
RIESGO ESTRUCTURAL	Adecuadas salidas de emergencia	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 13 Sección IV: Maquinas y herramientas. Art. 63-Art. 69 Art. 213 LGPR Art. 60, 61, 62		
	Salidas de emergencia se abren hacia afuera					
	Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra					
	Sistema de alarma de emergencia					
			Materiales peligrosos en áreas de estudio o trabajo			

15.29 Laboratorio de Química (Planta Piloto)

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para el Laboratorio de Química son:

Tabla 159. Priorización de Riesgos de Laboratorio de Química (Planta Piloto)

RIESGO	MODERADO	TOLERABLE	TRIVIAL
RIESGO QUÍMICO	21	19	6
RIESGO BIOLÓGICO	12	8	16
RIESGO ESTRUCTURAL	5	11	10
VENTILACION	5	12	4
ESTRÉS OCUPACIONAL	4	3	16
SEÑALIZACIÓN	4	12	8
ERGONOMÍA	3	6	14
RIESGO ELÉCTRICO	3	3	9
RIESGOS PSICOLÓGICOS	2		24
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1	7	6
MEDICINA DEL TRABAJO	1	10	3
ILUMINACIÓN		8	14
INCENDIOS		15	8
RADIACIÓN		6	

Los Mayores riesgos identificados en el Laboratorio DE electrónica son Riesgo Químico y Biológico con un porcentaje de representatividad de 54,10%, posteriormente se detalla la evaluación de los riesgos identificados.

RIESGO	MODERADO	% Riesgo
RIESGO QUÍMICO	21	34.43%
RIESGO BIOLÓGICO	12	19.67%
RIESGO ESTRUCTURAL	5	8.20%
VENTILACION	5	8.20%
ESTRÉS OCUPACIONAL	4	6.56%
SEÑALIZACIÓN	4	6.56%
ERGONOMÍA	3	4.92%
RIESGO ELÉCTRICO	3	4.92%
RIESGOS PSICOLÓGICOS	2	3.28%
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1	1.64%
MEDICINA DEL TRABAJO	1	1.64%

A continuación se presenta la condición evaluada y los agentes causantes del riesgo químico y biológico existentes en el laboratorio de la Planta Piloto.

CONDICION	AGENTE CAUSANTE
¿Existen sustancias peligrosas en los procesos que se desarrollan en el laboratorio?	Ácidos (Sulfúrico, fosfórico, clorhídrico, nítrico), soda cáustica, alcohol, benceno, solventes, agua oxigenada, etc.
¿Existen sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso que puedan representar un riesgo para instructores o alumnos?	Amoniaco, Ácidos, benceno, gas propano, gas metano, vapores productos de reacciones químicas.
¿Existe presencia de olores en las áreas de trabajo circulación?	Benceno, gas propano, gas metano, Vapores producto de reacciones químicas.
¿Se evita la inhalación de polvos, gases o vapores químicos en las áreas de trabajo?	Benceno, gas propano, gas metano, Vapores producto de reacciones químicas.
¿Existe concentración de sustancias tóxicas en los puestos de trabajo?	Monóxido de carbono, cloruro de vinilo, Ácidos, Plomo y sus derivados, Amianto.
¿Se controlan las sustancias narcóticas, cáusticos o tóxicas?	Ácidos, soda cáustica, solventes, bases, orgánicas e inorgánicas.
¿Se evita la exposición prolongada a la piel de algún elemento o sustancia peligrosa?	Ácidos (sulfúrico, nítrico, fosfórico, clorhídrico), benceno, Cloruro de vinilo, soda cáustica, bases.
¿Es necesario utilizar protección de ojos, nariz y boca en las actividades del laboratorio?	Uso de todo tipo de ácidos, cancerígenos, irritantes y toxicológicos.
¿Se evita la contaminación por vía dérmica en los procesos a los que se expone el personal?	Uso de todo tipo de ácidos, cancerígenos, irritantes y toxicológicos.
¿Se verifica que no exista contaminación vía parental al personal involucrado en las actividades?	Uso de todo tipo de ácidos, cancerígenos, irritantes y toxicológicos.
¿Existe contacto con sustancias inflamables, explosivas o comburentes?	Hexano, naftas, solventes de uso general, etileno, gas metano, gas propano.
¿Se manejan en las prácticas sustancias toxicológicas letales o que pueden producir daños graves?	Ácidos, solventes de uso general, resina epóxica, monóxido de carbono, plomo, amianto, alcohol etílico, amoníaco.
¿Existen sustancias con efectos corrosivos o irritantes en los procesos que se realizan?	Soda cáustica, ácido fosfórico, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, cloruro de hidrógeno.
¿Existen sustancias con efectos carcinógenos o mutagénicos en los procesos que se realizan?	Plomo y sus derivados, mercurio, amianto, arsenico y compuestos, benceno, naftalina, cloruro de vinilo, compuestos de cromo, sulfato de dietilo.
¿Se manejan los líquidos inflamables y gases licuados bajo las normas sugeridas?	Gas propano, gas metano.
¿Se descargan las aguas al medio ambiente usadas en procesos químicos?	Aguas neutralizadas, bases, algunos solventes químicos.
¿Se evita el contacto con productos químicos no utilizados?	Mercurio, Algunos derivados del plomo, compuestos de cromo.
¿Se trasvasan los productos riesgosos por vertido libre?	Ácidos, solventes, bases, benceno, arsénico, cloruro de vinilo.
¿Se capacita a las personas encargadas del transporte, manipulación, comercialización, disposición o empleo de sustancias químicas?	Ácidos (en todas sus gamas), gases, solventes de uso general.
¿Se cumplen las normas de limpieza de los locales donde se utilizan productos químicos?	Desinfección de cristalería, ácidos, benceno, Hexano, naftas, amoníaco, amianto.
¿Están separados los productos químicos según sus propiedades y separando sustancias incompatibles?	Ácidos, solventes, gas propano, gas metano.
¿Se usan sustancias que no han sido marcadas o etiquetadas correctamente?	Ácido clorhídrico, solventes de uso general, bases, soda cáustica, benceno.
¿Poseen todos las sustancias o productos utilizados la hoja de seguridad actualizada?	Solventes de uso general, bases.
Se brinda capacitación frecuente para el personal que manipula químicos, se notifica sobre los riesgos?	Productos irritantes, toxicológicos letales, corrosivos, oxidantes.
¿Se lava o se descontamina la ropa utilizada para realizar las prácticas?	Gases, Ácidos, solventes de uso general.
¿Existen duchas de emergencia o lavaojos en las áreas de trabajo?	Productos irritantes, corrosivos, oxidantes.
¿Se descontamina los recipientes utilizados?	Ácidos, bases, benceno, solventes de uso general
TRANSPORTE Y MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	
¿Las condiciones de transporte de productos químicos se realizan bajo las condiciones de seguridad recomendadas?	Ácidos, bases, gases, benceno, soda cáustica, amoníaco.
¿Se evita el manejo de sustancias desconocidas y se reporta si no están identificadas?	Solventes de uso general.
¿Se mantienen los productos en sus envases originales?	Solventes de uso general, bases, Algunos ácidos.
¿Se descontamina las áreas o recipientes en caso de derrame?	Ácidos, bases, benceno, solventes de uso general
¿Existe manipulación de sustancias químicas y posibles derrames?	Vertido libre, ácidos, benceno, solventes de uso general.
ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	
¿Están aislados los productos que no se utilizan en las prácticas?	Ácidos, solventes de uso general, algunos cancerígenos.
¿Se eliminan los productos químicos no utilizados o vencidos?	Ácidos (sulfúrico, clorhídrico, nítrico)
¿El almacenamiento de los productos químicos es el adecuado?	Solventes de uso general, bases, Algunos ácidos.
¿El almacenamiento de los productos se hace en los contenedores adecuados y bajo las condiciones adecuadas?	Solventes de uso general, bases, Algunos ácidos.
¿Se utiliza el material adecuado para almacenar los productos químicos?	Solventes de uso general, bases, Algunos ácidos.
¿Las instalaciones están solidamente construidas de forma que garanticen un almacenaje seguro?	Condiciones ambientales para ácidos, amianto, naftas, benceno, soda cáustica.

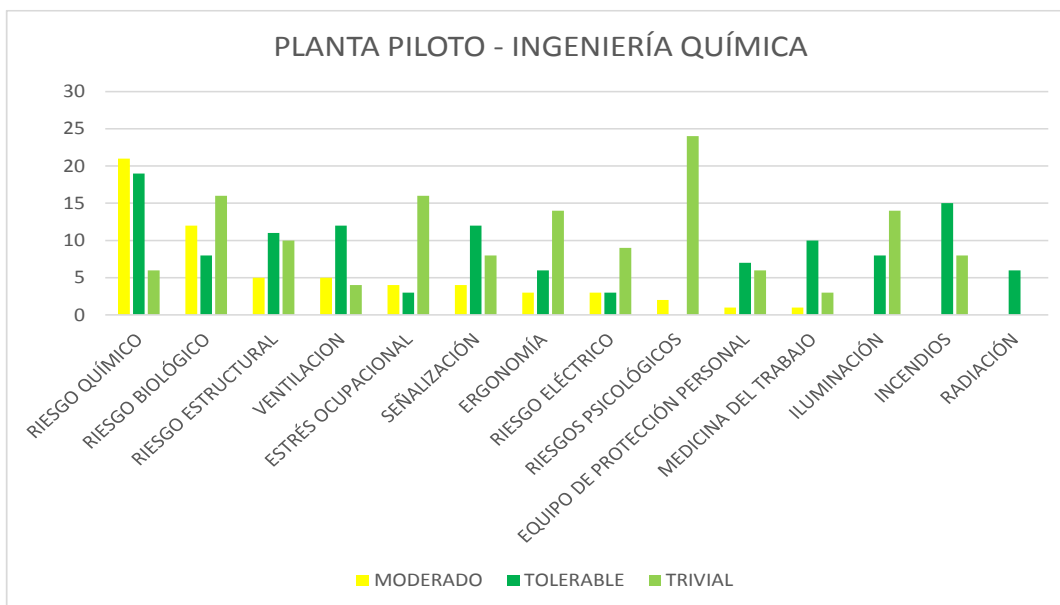


Tabla 160. Matriz de Riesgos de Laboratorio de Química (Planta Piloto)

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
Escuela de Ingeniería	PLANTA PILOTO, QUÍMICA.	RIESGO QUÍMICO	Inhalación de polvos, gases o vapores químicos	MOD	Intoxicaciones, irritabilidad, infecciones, problemas dermatológicos, problemas alérgicos, carcinógenos, asfixiantes.	LGPR. Art. 10, 11, 67, EPP, Art. 94
			Sustancias toxicológicas letales			Sección IV: Agentes Químicos. Art. 189, 190, 235
			Hoja de seguridad de los productos			Art. 222, 227
			Duchas de emergencia y lavajos			LGPR. 53, 57, 58. Art. 219, 221.
			Manipulación de sustancias químicas y derrames			Art. 197, 214, 215-218
			Sustancias peligrosas en los procesos			Art. 189, 190, 235
			Sustancias en sólido, líquido o gas que puedan representar un riesgo			Art. 182-184, 187
			Exposición prolonga a la piel de sustancia peligrosa			EPP. Art. 91, 94
			Protección de ojos, nariz y boca			Art. 209
			Sustancias con efectos corrosivos o irritantes			LGPR Art. 60, 61, 62, Art. 201
			Limpieza en locales de productos químicos			LGPR. 53, 57, 58
			Instalaciones adecuadas para higiene del personal			Art. 214
			Sustancias no marcadas o etiquetadas			Art. 272, Art. 273
			Lavado o descontaminación de ropa utilizada			Art. 235, 236, 237
			Métodos de primeros auxilios e implementos para emergencia			Art. 211, 212
			Descontaminación de recipientes utilizados			Art. 193, Art. 214
			Manejo de sustancias desconocidas y reporte si no están identificadas			Art. 204, 214
			Aislamiento de productos no utilizados			Art. 210
		Eliminación de productos no utilizados o vencidos	Art. 202, 205-209			
		Almacenamiento de productos químicos adecuado	Art. 201, 206			
Instalaciones solidamente construidas para almacenaje seguro						
RIESGO ESTRUCTURAL	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Seguridad Estructural. Art. 13		
	Mantenimiento a los locales con frecuencia			LGPR Art. 60, 61, 62		
	Agujeros, grietas, fisuras, alfombras y felpudos sueltos			Art. 7		
	Objetos móviles o fijos para choques o golpes contra			Maquinas y herramientas. Art. 63-Art. 69		
	Materiales peligrosos de las áreas de trabajo			LGPR Art. 60, 61, 62		

		VENTILACIÓN	Adecuada ventilación en las áreas de estudio	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR Art. 43
			Malos olores en las áreas de trabajo o circulación			LGPR Art. 43, 45, 46. Agentes Físicos. Art. 148
			Extractores en donde se producen partículas			LGPR Art. 45, Art. 148
			Extractores en donde se producen vapores, humos, gases o nieblas			
		Mantenimiento periódico en instalaciones y filtros	LGPR Art. 60, 61, 62			
		SEÑALIZACIÓN	Señalización de salidas de emergencia, ventanas, accesos y rutas de evacuación	MOD	Accidentes, enfermedades profesionales.	Sección III: Señalización, Art. 109, 110
			Señalización donde se encuentra el EPP			Art. 108
			Señalización donde esta el equipo contra incendios			Art. 109
			Señalización sobre la presencia de riesgos			Art. 107
		RIESGO ELÉCTRICO	Instalaciones eléctricas en buen estado	MOD	Descargas eléctricas, daños a maquinaria, personas y equipos.	Instalaciones Eléctricas, Art. 22-Art. 37
			Cajas de control en buenas condiciones			Art. 34, 35, 37
			Cables eléctricos debidamente aislados			Art. 24, 25, 27, 30
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Exposición a peligros físicos en áreas de estudio	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	LGPR, Art. 27
			Exposición a riesgos, químicos, biológicos, radiactivos			Sección I: Disposiciones generales. Art. 126
			Actividades en posturas forzadas			Art. 179
			Condiciones peligrosas en áreas estudio			Art. 125
		ERGONOMÍA	Espacio adecuado de labores	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, vasculares, agotamiento, burnout.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 5, Art.7
			Se usan banquetas o sillas			Art. 179
			Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas			Art. 178, 179
		RIESGOS PSICOSOCIALES	Gestión eficiente en organización de aulas y labs	MOD	Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276-Art. 280 LGPR. Art. 8
			Seguridad en las áreas de estudio o trabajo			
		EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	Se cuenta con el EPP adecuado para las actividades que se realizan	MOD	Accidentes, heridas, enfermedades profesionales.	Equipos de Protección Personal. Art. 90
		RIESGO BIOLÓGICO	Existen virus, parásitos o bacterias en áreas de trabajo	MOD	Infecciones causadas por virus bacterias o parásitos, envenenamientos, efectos tóxicos, alergias, problemas respiratorios.	Sección IV: Riesgos Biológicos. Art. 271, Art. 274
			Manejo adecuado de objetos cortopunzantes			LGPR. 53, Art. 273
			Control mediante pruebas de laboratorio			LGPR. Art. 63, 64, Art. 274
			Peligro potencial de gérmenes en áreas de trabajo			Art. 271, Art. 274
			Extracción localizadas en las áreas de laboratorios			LGPR. Art. 45
			Control de vectores y de programas de desinfección			Art. 272
Limpieza de locales y herramientas	Art. 272-274. LGPR, Art 60-62					
Mantenimiento de locales, instalaciones, equipos y útiles	LGPR Art. 43					
Ventilación general de áreas de estudio y trabajo	LGPR. 53, 57, 58. Art. 219, 221.					
Vestuarios, lavado de manos y ojos adecuados	Art. 274					
Dispositivos de limpieza y desinfección de manos						
Vacunación del personal para evitar enfermedades						
MEDICINA DEL TRABAJO	Conocimiento y registro del estado de salud del personal	MOD	Enfermedades profesionales, golpes, heridas, torceduras, infecciones por virus, bacterias y hongos.	LGPR. Art. 63, 64		

15.30 Aulas de Enseñanza Convencional

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para las aulas de enseñanza convencional son:

Tabla 161. Priorización de Riesgos de Aulas de Enseñanza Convencional

Riesgo	MODERADO	INTOLERABLE	TRIVIAL
Ergonomía	11	1	8
Riesgo Eléctrico	4	1	9
Estrés Ocupacional	3		16
Riesgo Estructural	3	5	15
Señalización	2	1	16
Ventilación	2	4	7
Incendios	1	1	15
Riesgo Psicosocial	1		20
Iluminación			19

Los Mayores riesgos identificados las aulas de enseñanza convencional son Riesgo Eléctrico y ergonomía con un porcentaje de representatividad de 55.56%, posteriormente se detalla la evaluación de los riesgos identificados.

Riesgo	MODERADO	% Riesgo
Ergonomía	11	40.74%
Riesgo Eléctrico	4	14.81%
Estrés Ocupacional	3	11.11%
Riesgo Estructural	3	11.11%
Señalización	2	7.41%
Ventilación	2	7.41%
Incendios	1	3.70%
Riesgo Psicosocial	1	3.70%

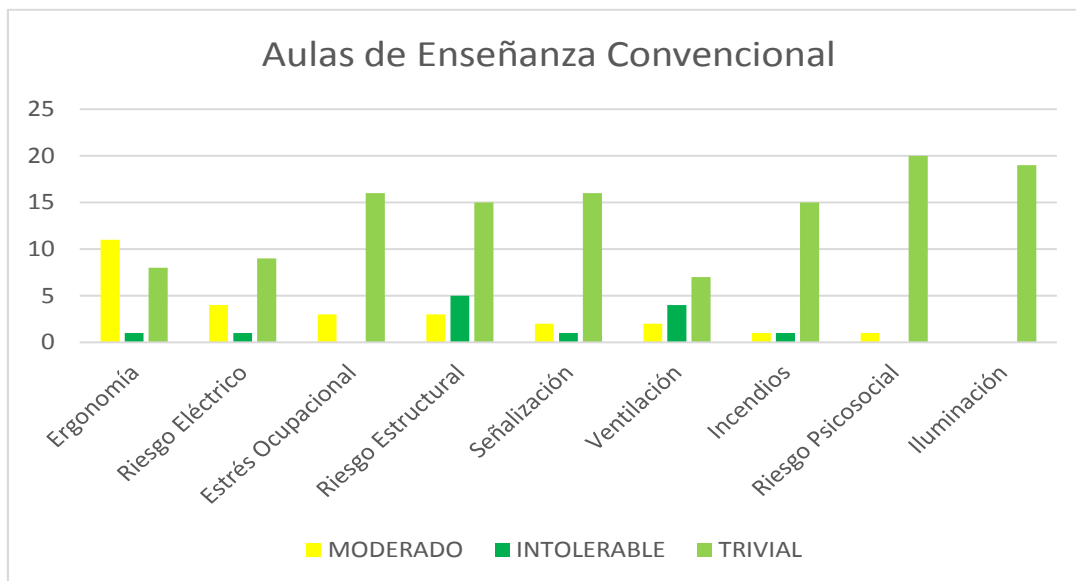


Tabla 162. Matriz de Riesgos de Aulas de Enseñanza Convencional

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
Administración Académica	AULAS DE ENSEÑANZA CONVENCIONAL	RIESGO ESTRUCTURAL	1 m cuadrado de superficie libre	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Seguridad Estructural. Art. 7
			Mantenimiento a los locales con frecuencia			LGPR Art. 60, 61, 62
			Cables en áreas de accesos con recubrimiento especial para estar fijos a la superficie			Art. 7
		INCENDIOS	Áreas de trabajo ordenadas y limpias	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad y a los equipos.	LGPR Art. 60, 61, 62
		VENTILACIÓN	Mantenimiento periódico en las instalaciones y filtros	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del	LGPR Art. 60, 61, 62
			aire acondicionado en buen estado			LGPR Art. 44, 45, Art. 148
		SEÑALIZACIÓN	Señalización sobre prohibiciones, advertencias de peligro y normas	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes, traumatismos, contusiones.	Sección III: Señalización, Art. 99
			Adecuada señalización sobre una situación de riesgo			
		RIESGO ELÉCTRICO	Instalaciones eléctricas en buen estado	MOD	Descargas eléctricas, Accidentes, riesgo de incendios, inicio de fuego.	Instalaciones Eléctricas Art. 24, 25, 26
			Cables eléctricos debidamente aislados			Art. 24, 25.
			Tomacorrientes en buen estado			Art. 25
			Cables eléctricos sin obstrucción por algún objeto			Art. 58
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Sillas de trabajo o estudio evitan posturas incorrectas	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Riesgos Ergonómicos Art. 178, Art. 179
			Actividades en posturas forzadas			Art. 125
		RIESGO PSICOSOCIAL	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276- Art. 280 LGPR. Art. 8
		ERGONOMÍA	Desempeño de labores en espacio adecuado	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Sección I: Seguridad Estructural. Art. 5, Art.7
			Altura de trabajo se adapta al tipo de tarea y dimensiones del trabajador			Riesgos Ergonómicos Art. 179
			Bordes redondeados o cantos en las superficies de apoyo del antebrazo			Riesgos Ergonómicos. Art. 176, 177
Espacio para que el alumno o trabajador se mueva	Art. 5, Art.7					
Se usan banquetas o sillas	Art. 179					
Silla adecuada para la altura del trabajador o alumno	Art. 178, Art. 179					
Respaldos permiten el apoyo adecuado del tronco	LGPR, Art. 39, 40. Art. 69, 79					
Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas	LGPR. Art. 39, 40. Art. 79					
Postura adecuada al uso de herramientas	LGPR. Art. 39 Art. 179					
Implementos para actividades en buen estado						
Herramientas y equipos con comodidad ni sobreesfuerzo						

15.31 Aulas de Escuchas y Observación de Eventos

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para las aulas de enseñanza convencional son:

Tabla 163. Priorización de Riesgos de Aulas de Escuchas y Observación de Eventos

Riesgo	MODERADO	INTOLERABLE	TRIVIAL
Ergonomía	11	1	8
Riesgo Eléctrico	4	1	9
Estrés Ocupacional	3		16
Riesgo Estructural	3	5	15
Señalización	2	1	16
Ventilación	2	4	7
Incendios	1	1	15
Riesgo Psicosocial	1		20
Iluminación			19

Los Mayores riesgos identificados las aulas de enseñanza convencional son Riesgo Estructural y Estrés Ocupacional con un porcentaje de representatividad de 80%, posteriormente se detalla la evaluación de los riesgos identificados.

Riesgo	MODERADO	% Riesgo
Riesgo Estructural	5	50.00%
Estrés Ocupacional	3	30.00%
Riesgo Psicosocial	1	10.00%
Señalización	1	10.00%

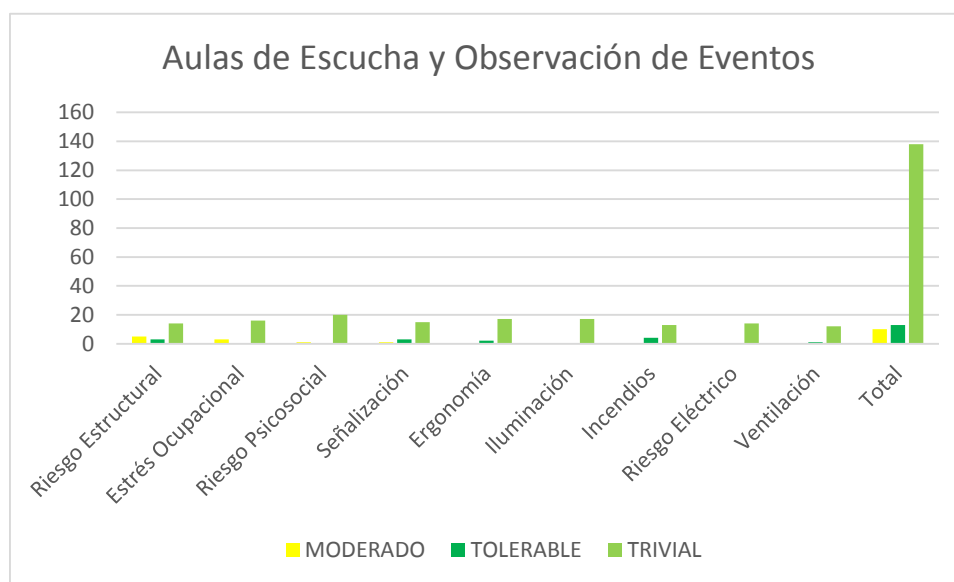


Tabla 164. Matriz de Riesgos de Aulas de Escucha y Observación de Eventos

Evaluación de Riesgos							
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento	
Administración Académica	AULAS DE ESCUCHA Y OBSERVACIÓN DE EVENTOS	RIESGO ESTRUCTURAL	Salidas de emergencia adecuadas	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Seguridad Estructural. Art. 13	
			Uso de escalera respeta 40 cm ancho y 30 cm entre peldaño			Art. 14	
			Acceso para las unidades de emergencia			LGPR. Art. 34, Art. 36	
			Recubrimientos antideslizantes en los escalones			Art. 5, Art. 8	
			Corredores y pasillos cuentan con 1 mt de ancho y separación entre maquinas es de 80 cm			Art. 7	
		SEÑALIZACIÓN	Adecuada señalización que indique la presencia de una situación de riesgo	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes, traumatismos, contusiones.	Sección III: Señalización, Art. 99	
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Sillas evitan posturas incorrectas	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Riesgos Ergonómicos Art. 178, Art. 179	
			Actividades en posturas forzadas				
			Condiciones peligrosas en áreas de trabajo o estudio			Art. 125	
		RIESGO PSICOSOCIAL	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276- Art. 280 LGPR. Art. 8	

15.32 Aulas de Enseñanza Convencional y Realización de Dibujos y Planos

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para las aulas de enseñanza convencional y realización de dibujos y planos son:

Tabla 165. Priorización de Riesgos de Aulas de Enseñanza Convencional y Realización de Dibujos y Planos

Riesgo	MODERADO	INTOLERABLE	TRIVIAL
Ergonomía	11	1	8
Riesgo Estructural	5	5	15
Riesgo Eléctrico	4	1	9
Estrés Ocupacional	3		16
Señalización	2	2	15
Incendios	1	1	15
Riesgo Psicosocial	1		20
Ventilación	1	3	7
Iluminación			19

Los Mayores riesgos identificados las aulas de enseñanza convencional son Riesgo Estructural y Estrés Ocupacional con un porcentaje de representatividad de 57.14%, posteriormente se detalla la evaluación de los riesgos identificados.

Riesgo	MODERADO	% Riesgo
Ergonomía	11	39.29%
Riesgo Estructural	5	17.86%
Riesgo Eléctrico	4	14.29%
Estrés Ocupacional	3	10.71%
Señalización	2	7.14%
Incendios	1	3.57%
Riesgo Psicosocial	1	3.57%
Ventilación	1	3.57%

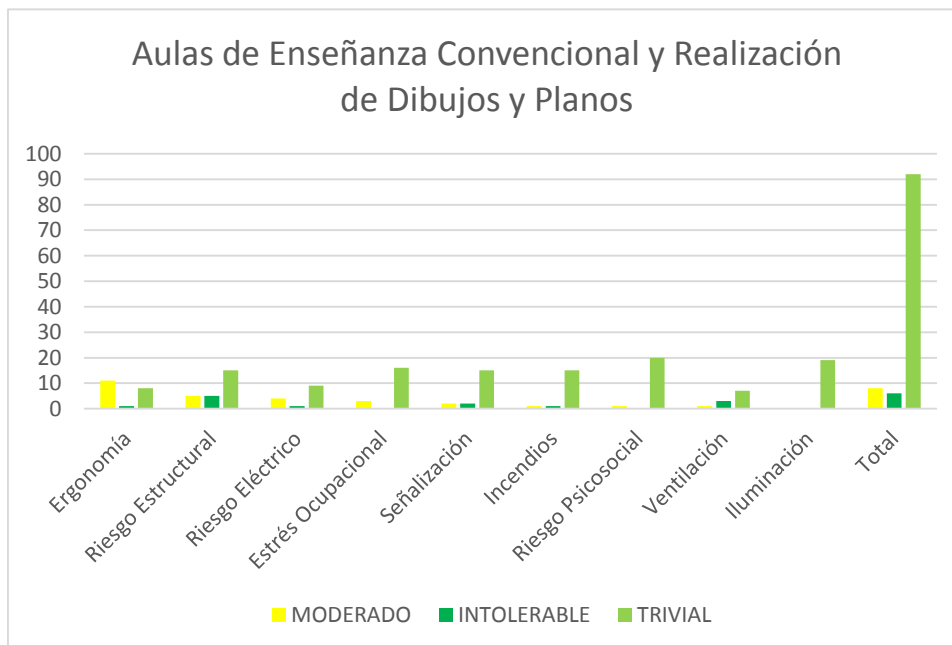


Tabla 166. Matriz de Riesgos de Aulas de Enseñanza Convencional y Realización de Dibujos y Planos

Evaluación de Riesgos								
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento		
Administración Académica	AULAS DE ENSEÑANZA CONVENCIONAL, REALIZACIÓN DE DIBUJOS Y PLANOS	RIESGO ESTRUCTURAL	Salidas de emergencia se abren hacia afuera	MOD	Golpe contra, contusiones, caídas igual distinto nivel, contusiones, traumatismos.	Seguridad Estructural. Art. 13		
			1 m cuadrado de superficie libre			Art. 7		
			Mantenimiento a los locales con frecuencia			LGPR Art. 60, 61, 62		
			Limpieza en zonas aledañas o en vías de acceso			Art. 7		
			Cables con recubrimiento especial para que estén fijos					
		INCENDIOS	Áreas de trabajo ordenadas y limpias	MOD	Propagación del fuego, quemaduras, accidentes, daños a la propiedad y a los equipos.	LGPR Art. 60, 61, 62		
		VENTILACIÓN	Mantenimiento periódico en instalaciones y filtros	MOD	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, síndrome del edificio enfermo.	LGPR Art. 60, 61, 62		
		SEÑALIZACIÓN	Señalización sobre prohibiciones, advertencias de peligro y normas	MOD	Adecuada señalización sobre presencia de riesgo	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes, traumatismos, contusiones.	Sección III: Señalización, Art. 99	
		RIESGO ELÉCTRICO	Instalaciones eléctricas en buen estado	MOD	Cables eléctricos debidamente aislados	Tomacorrientes en buen estado	Descargas eléctricas, Accidentes, riesgo de incendios, inicio de fuego.	Instalaciones Eléctricas Art. 24, 25, 26
			Cables eléctricos externos sin obstrucción por objetos					Art. 24, 25.
								Art. 25
								Art. 58
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Sillas de trabajo o estudio evitan posturas incorrectas	MOD	Actividades en posturas forzadas	Condiciones que puedan ser peligrosas en las áreas de trabajo o estudio	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Riesgos Ergonómicos Art. 178, Art. 179
								Art. 125
		RIESGOS PSICOSOCIAL	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD			Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276- Art. 280 LGPR, Art. 8
		ERGONOMÍA	Desempeño de labores en espacio adecuado	MOD	Altura adaptada al tipo de tarea y dimensiones del trabajador	Bordes redondeados o cantos en las superficies de apoyo del antebrazo	Espacio suficiente para que el usuario se mueva	Se usan banquetas o sillas
			Silla adecuada para altura del trabajador o alumno					Riesgos Ergonómicos. Art. 176, 177
			Respaldos permiten el apoyo adecuado del tronco					Art. 5, Art.7
			Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas					Art. 179
Postura es adecuada al uso de herramientas	Art. 178, Art. 179							
Herramientas e implementos en buen estado	LGPR, Art. 39, 40. Art. 69, 79							
Manejo de herramientas con comodidad ni sobreesfuerzo	LGPR. Art. 39, 40. Art. 79							
	LGPR. Art. 39 Art. 179							

15.33 Aulas de Enseñanza Convencional, Capacitaciones, Escucha y Observación de Eventos

Los resultados obtenidos a través de la evaluación del riesgo con el Método de William Fine para las Aulas de Enseñanza Convencional, Capacitaciones, Escucha y Observación de Eventos son:

Tabla 167. Priorización de Riesgos de Aulas de Enseñanza Convencional, Capacitaciones, Escucha y Observación de Eventos

Riesgo	MODERADO	INTOLERABLE	TRIVIAL
Riesgo Estructural	4	2	17
Estrés Ocupacional	3		16
Ergonomía	2	4	14
Riesgo Psicosocial	1		20
Señalización	1	1	17
Iluminación			17
Incendios		3	14
Riesgo Eléctrico			14
Ventilación		1	11

Los Mayores riesgos identificados las Aulas de Enseñanza Convencional, Capacitaciones, Escucha y Observación de Eventos son Riesgo Estructural y Estrés Ocupacional con un porcentaje de representatividad de 63.64%, posteriormente se detalla la evaluación de los riesgos identificados.

Riesgo	MODERADO	% Riesgo
Riesgo Estructural	4	36.36%
Estrés Ocupacional	3	27.27%
Ergonomía	2	18.18%
Riesgo Psicosocial	1	9.09%
Señalización	1	9.09%

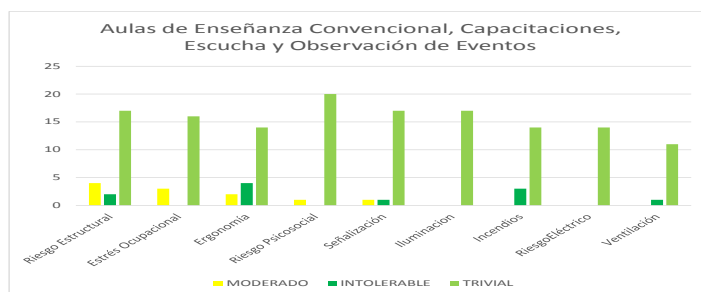


Tabla 168. Matriz de Riesgos de Aulas de Enseñanza Convencional, Capacitaciones, Escucha y Observación de Eventos

Evaluación de Riesgos						
Área General	Área Específica	Tipo de Riesgo	Condición	Clasificación	Tipo de Riesgo y Accidentes	Incumplimiento
Administración Académica	AULAS DE ENSEÑANZA CONVENCIONAL, CAPACITACIONES, ESCUCHA Y OBSERVACIÓN DE EVENTOS	RIESGO ESTRUCTURAL	Salidas de emergencia se abren hacia afuera	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja en rendimiento.	Seguridad Estructural. Art. 13
			1 m cuadrado de superficie libre			Art. 7
			Limpieza en zonas aledañas o en vías de acceso			LGPR Art. 60, 61, 62
		Corredores y pasillos con 1 mt de ancho y separación entre máquinas de 80 cm	Art. 7			
		SEÑALIZACIÓN	Adecuada señalización que indique la presencia de una situación de riesgo	MOD	Golpes contra, caídas igual distinto nivel, accidentes, traumatismos, contusiones.	Sección III: Señalización, Art. 99
		ESTRÉS OCUPACIONAL	Sillas evitan posturas incorrectas	MOD	Fatiga, estrés, ansiedad, falta de productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Riesgos Ergonómicos Art. 178, Art. 179
Actividades algunas veces en posturas forzadas						
CONDICIONES PELIGROSAS EN ÁREAS DE TRABAJO O ESTUDIO	Condiciones peligrosas en áreas de trabajo o estudio	MOD	Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	Sección VI: Riesgos Psicosociales, Art. 276- Art. 280 LGPR, Art. 8		
RIESGOS PSICOSOCIALES	Seguridad en las áreas de estudio o trabajo	MOD	Síndrome de Burnout, falta de motivación, desmejora de rendimiento.	Riesgos Ergonómicos. Art. 179		
ERGONOMÍA	Altura de trabajo al tipo de tarea y dimensiones de cada trabajador	MOD	Problemas lumbares, musculares, musculoesqueléticos, estrés, desmotivación, baja	Art. 178, Art. 179		
Postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas						

Al realizar el análisis de todos los riesgos, se presenta una matriz consolidada de las áreas evaluadas

Tabla 169. Matriz Consolidada de Áreas Evaluadas

ÁREAS	CANTIDAD DE SITUACIONES DE RIESGO			TOTAL	PORCENTAJE DE LAS SITUACIONES DE RIESGO		
	Moderado	Tolerable	Trivial		Moderado	Tolerable	Trivial
Centro de Computo Administración Académica	22	41	78	141	16%	29%	55%
Laboratorio de Suelos y Materiales/ Civil+B21	66	41	150	257	26%	16%	58%
Laboratorio Metal Mecánica (Unidad Productiva)	108	48	140	296	36%	16%	47%
Centro de Computo Ingeniería Mecánica	39	36	91	166	23%	22%	55%
Laboratorio de Ensayo Destructivo de Materiales	47	46	147	240	20%	19%	61%
Laboratorio de Maquinas Hidráulicas/ Fluidos de Mecánica+B25	39	18	130	187	21%	10%	70%
Laboratorio de Tratamientos Térmicos	69	40	126	235	29%	17%	54%
Laboratorio de Metalografía	51	50	134	235	22%	21%	57%
Laboratorio de motores térmicos	57	83	141	281	20%	30%	50%
Laboratorio de Tecnología Industrial	67	54	160	281	24%	19%	57%
LCOMP1	18	11	105	134	13%	8%	78%
LCOMP2	90	90	180	360	25%	25%	50%
LCOMP3	45	16	90	151	30%	11%	60%
LCOMP4	36	22	96	154	23%	14%	62%
LCOMP5	38	9	96	143	27%	6%	67%
Centro de computo de ASEIAS	41	22	91	154	27%	14%	59%
Laboratorio de CDIECAP	28	27	126	181	15%	15%	70%
Laboratorio de Ingeniería Química	61	120	138	319	19%	38%	43%
Laboratorio de Microbiología	42	54	134	230	18%	23%	58%
Laboratorio de Tecnología de Alimentos	54	47	126	227	24%	21%	56%
Centro de computo de Ingeniería Eléctrica	25	32	93	150	17%	21%	62%
Laboratorio de comunicaciones	32	50	101	183	17%	27%	55%
Laboratorio de lineales	31	58	100	189	16%	31%	53%
Laboratorio de electrónica	29	48	111	188	15%	26%	59%
Laboratorio de Trabajos de Graduación	34	33	92	159	21%	21%	58%
Laboratorio de conversión de energía	40	24	98	162	25%	15%	60%
Laboratorio de fotovoltaico	45	42	100	187	24%	22%	53%
Laboratorio de Potencia	43	27	124	194	22%	14%	64%
Aulas de Enseñanza Convencional y Realización de Dibujos y Planos (C21, C22, D31, D33, D41, D43, F10)	14	12	81	107	13%	11%	76%
Aulas de Enseñanza Convencional, Capacitaciones, Escucha y Observación de Eventos (D32, Sala de Sesiones Industrial)	11	11	140	162	7%	7%	86%
Aulas de Enseñanza Convencional (B11, B21, B22, B31, B32, B41, B42, B43, B44, C11, C23, C31, C32, C41, C42, C43, C44, D11, D42, F1312, L11, Aula de Posgrados Civil, K11, K21, K22, Sala de Sesiones Mecánica, BIB201, BIB 301, BIB 302, Sala de Lectura Eléctrica)	27	13	125	165	16%	8%	76%
Aulas de Escuchas y Observación de Eventos (Espino, Auditorio Miguel Mármol)	10	13	138	161	6%	8%	86%
PROMEDIO DE CLASIFICACIÓN DE RIESGOS EN AULAS Y LABORATORIOS					20.60%	18.28%	61.12%

Se puede visualizar que en áreas de aulas y laboratorios tenemos un porcentaje general de condiciones de riesgos clasificados como **MODERADOS** de 20.60% los cuales deben de generarse acciones correctivas para eliminar o minimizar los riesgos.

16 Análisis de Mapas de Riesgos

Una vez concluido el análisis realizado sobre los riesgos que se identificaron en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, específicamente en área de Aulas y Laboratorios se requiere tener una visibilidad al detalle de los riesgos identificados a través un instrumento informativo (Mapas de Riesgos) que permita conocer los factores de riesgos existentes, para que apartir de ello se puedan programar de manera estratégica acciones preventivas para que quienes hagan uso de instalaciones conozcan los riesgos asociados al lugar de trabajo.

Así mismo, los mapas de riesgos servirán a los encargados de las áreas, Comité de Seguridad y Salud Ocupacional de la FIA, Junta Directiva de la FIA y todas las personas que tengan responsabilidad directa en las áreas a fin de evitar los riesgos en las áreas de trabajo.

Las prioridades de intervención directa para la ejecución las acciones correctivas se tomará a partir del análisis realizado con las fichas de inspección de cada área según como se detalló en el apartado 15 del presente capítulo, los cuales se enfocaran principalmente en los Riesgos Importantes, Riesgos Intolerables y Riesgos Moderados.

Para la elaboración de los Mapas de Riesgos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura se consideró:

1. Presentar gráficamente a cada área el nivel de exposición de riesgos para los usuarios directos o indirectos, como resultados de la priorización realizada el análisis de riesgo.
2. El fundamento "Que el control de los trabajadores depende de cada uno y no se debe delegar a nadie el control de la misma".
3. Que se requiere que todas las personas que utilicen las instalaciones de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura deben de poseer el conocimiento mínimo sobre el ambiente laboral donde se desarrollan o desenvuelven.

La representación gráfica de los Mapas de Riesgos podemos visualizarla en Anexo D.

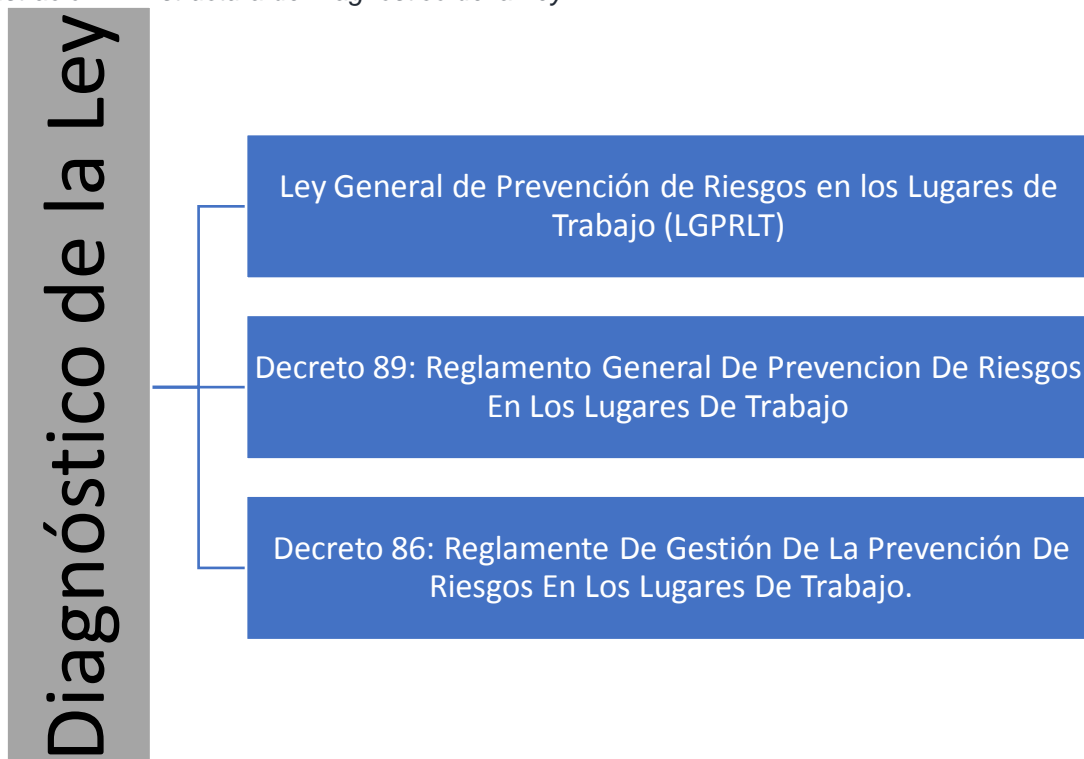
SEGUNDO ENFOQUE: DIAGNÓSTICO DE CUMPLIMIENTO DE LEY

17 Estructura de Diagnóstico de la LEY

Es necesario como parte del requisito de la normas OHSAS 18001 el cumplimiento de la ley vigente en el país que se implementa, con tal finalidad el siguiente planteamiento muestra las condiciones actuales de los laboratorios y aulas de la facultad de Ingeniería y Arquitectura referente a la Ley General de prevención de riesgos en los lugares de trabajo y sus reglamentos.

El diagnóstico de la Ley se evaluará en tres grandes partes, el cual ha sido obtenido a través de la investigación con las Fichas de Riesgos de cada una de las áreas a evaluar, a continuación se presenta el esquema de cómo se desarrollará este enfoque:

Ilustración 22. Estructura de Diagnóstico de la Ley



18 Evaluación de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (LGPRLT)

Para realizar una evaluación del cumplimiento de la ley de Prevención de riesgos en los lugares de trabajo en las Aulas y Laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura se consideran a continuación cada uno de los artículos de la ley para los cuales se ha obtenido la frecuencia total y un valor de frecuencia promedio a partir de la matriz de

riesgos obtenida por cada una de las áreas evaluadas de aulas y laboratorios³⁸, en base a estos datos se plantea una tabla de calificaciones como se a continuación:

Para la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, la frecuencia de incumplimiento de los artículos se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 170. Frecuencia de Incumplimiento de LGPRLT

LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO							
ARTÍC.	FREC.	ARTIC.	FREC.	ARTÍC.	FREC.	ARTIC.	FREC.
Art. 3	18	Art. 27	15	Art. 46	17	Art. 65	3
Art. 7	3	Art. 28	2	Art. 47	16	Art. 66	5
Art. 8	36	Art. 30	10	Art. 48	14	Art. 67	5
Art. 10	3	Art. 31	0	Art. 49	19	Art. 68	1
Art. 11	12	Art. 33	10	Art. 50	23	Art. 71	0
Art. 12	4	Art. 34	30	Art. 51	12	Art. 73	26
Art. 13	1	Art. 35	30	Art. 52	16	Art. 77	0
Art. 15	1	Art. 36	12	Art. 53	10	Art. 78	0
Art. 16	1	Art. 37	3	Art. 54	3	Art. 79	0
Art. 19	1	Art. 38	26	Art. 55	3	Art. 80	0
Art. 20	6	Art. 39	14	Art. 56	3	Art. 81	0
Art. 21	1	Art. 40	8	Art. 57	3	Art. 82	0
Art. 22	8	Art. 41	3	Art. 58.	3	Art. 85	15
Art. 23	9	Art. 42	3	Art. 59	13	Art. 86	0
Art. 24	9	Art. 43	15	Art. 60, 61, 62	87	Art. 87	0
Art. 25	5	Art. 44	15	Art. 63	6		
Art. 26	9	Art. 45	16	Art. 64	3		

Se mostrará la forma de trabajo en ficha con los valores de aparición promedios de los artículos incumplidos y el procedimiento será el mismo para todas las demás. Los valores de puntuación que se otorgan son promedios, se plantean algunos como ejemplo a continuación:

Tabla 171. Porcentaje de Frecuencia de Incumplimiento de LGPRLT

Articulo	Frecuencia	porcentaje
LGPR ART. 60, 61, 62	5	63.2
LGPR. Art. 47	2	22.2
LGPR. Art. 48	2	14.3
LGPR. Art. 59	3	23.1
LGPR. Art. 51	2	16.7
LGPR. Art. 52	2	12.5
LGPR. Art. 43	2	13.3
LGPR. Art. 45	2	12.5
LGPR. Art. 44	4	26.7
LGPR. Art. 27	4	26.7

³⁸Las tablas que respaldan la frecuencia de incumplimiento de la ley son las indicadas en el índice de tablas sobre matriz de riesgos desde la 101 a la 168.

Artículo	Frecuencia	porcentaje
LGPR. Art. 39	5	35.7
LGPR. Art. 8	11	30.6
LGPR. Art. 11	4	33.3
LGPR. Art. 40	1	12.5

En base a los datos obtenidos y el porcentaje de frecuencia de incumplimiento de los artículos se establecen los siguientes rangos de calificaciones:

Rango de Valores	Calificación
01-10	7 y 8
11-20	6 y 7
21-30	5 y 6
31-40	4 y 5
41-50	4 y 3
51-70	3
71-100	2

Habiendo establecido los anteriores criterios se procede a la evaluación de la Ley General de prevención de Riesgos en los lugares de Trabajo en la siguiente tabla:

Tabla 172. Evaluación de la LGPRLT

LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO				
TÍTULO	CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
Título I: Disposiciones Preliminares	Capítulo I: Objeto	Art. 3	3	En los laboratorios de la facultad no existe un control adecuado de riesgos por parte de las autoridades competentes, así como tampoco un acondicionamiento de los lugares de trabajo, no existe una cultura de planificación ni prevención de las actividades ni documentación de procesos o accidentes, aunque se han presentado algunas situaciones estas no se han documentado.
	Capítulo II: Campo de aplicación, competencia y definiciones	Art. 7	5	Los empleados o encargados no tienen conocimiento completo sobre prevención de riesgo de la regulación vigente, de igual forma no existe capacitación por parte de las autoridades referente

LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO				
TÍTULO	CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				al tema y muchos desconocen si existe un comité de seguridad y salud ocupacional y desconocen sus funciones.
Título II: Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional en los lugares de trabajo	Capítulo I: Organización de la Seguridad y Salud Ocupacional	Art. 8	3	No existen actualmente en los laboratorios y aulas de la facultad programas de prevención de riesgos, así como mecanismos de evaluación periódica, identificación, evaluación, control y seguimiento de los riesgos presentes, no existen formas de registro ni planes de evacuación y emergencia, de igual forma no hay planes de entrenamiento y el control médico es escaso. Las actividades que el comité implementa no son conocidas por todos. Algunos desconocen los riesgos a los que están expuestos.
		Art. 10	4	Los trabajadores y alumnos muchas veces están expuestos a riesgos producto en las prácticas que se desarrollan y no se cuenta con el equipo adecuado para minimizarlos, muchas veces no se usa por desconocimiento o por incomodidad.
		Art. 11	3	Existe escaso acondicionamiento en las áreas de trabajo con respecto a las necesidades físicas y biológicas de los trabajadores o alumnos.
		Art. 12	5	Existe un programas de gestión de prevención de riesgos ocupacionales pero los trabajadores manifiestan desconocerlos.
	Capitulo II: Comités de	Art. 13	8	En la facultad existe actualmente un comité de

LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO				
TITULO	CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
	Seguridad y Salud Ocupacional			seguridad y salud ocupacional, en base a los lineamientos establecidos en la regulación vigente, pero muchos trabajadores manifiestan desconocer quienes son y las actividades que realizan.
		Art. 15, 16	8	Los miembros del comité actual, han recibido la capacitación de capacitación por parte del Ministerio de trabajo y cumplen con los requisitos que dispone la ley.
Titulo III: Seguridad en la Infraestructura de los Lugares de Trabajo	Capítulo I: Planos Arquitectónicos.	Art. 19	5	Muchos de los locales que funcionan como laboratorios no fueron diseñados inicialmente para eso, algunos de ellos como los centros de cómputo en mecánica y ASEIAS han sido acondicionados para tales propósitos por lo que no brindan las condiciones de seguridad adecuadas.
		Art. 20	3	Las instalaciones de laboratorios no brindan en su mayoría condiciones de seguridad ya que no existe un mantenimiento periódico, de igual forma no existe el adecuado acondicionamiento para la higiene tanto del personal como de los alumnos, las aulas casi en su totalidad están en malas condiciones y no garantizan la seguridad de los usuarios.
		Art. 21	4	No existen espacios de circulación o muchas áreas en la facultad en las que las personas con discapacidad puedan circular o movilizarse.
	Capítulo II: De los Edificios	Art. 22	4	Muchos de los edificios como ya se mencionó en el apartado anterior no fueron inicialmente diseñados para

LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO				
TITULO	CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				ser utilizados como laboratorios por lo que no presentan condiciones adecuadas de seguridad y salud ocupacional, no existe un mantenimiento y chequeo de la iluminación, la ventilación es inadecuada, el equipo se coloca según las necesidades y no bajo una distribución en planta debidamente estudiada, las entradas y salidas de emergencia no se abren hacia afuera.
		Art. 23	4	Muchas de las instalaciones de los servicios, como agua, electricidad, desagües se encuentran deteriorados por que no se les da un mantenimiento periódico.
		Art. 24	5	Muchos de los pisos como en los laboratorios de Ingeniería mecánica no reúnen las condiciones requeridas de seguridad, no existe orden, mantenimiento ni limpieza.
		Art. 25	6	Las pinturas de las paredes están deterioradas, y los techos de igual forma se verifican hasta que sufren un daño importante, solamente en los laboratorios de ingeniería en sistemas se gestiona anualmente pintar estos espacios.
		Art. 26	4	Muchos de las instalaciones se han dañado con el paso del tiempo y debido a fenómenos naturales, por lo tanto esto podría representar un riesgo para los usuarios.
		Art. 27	3	Los espacios de trabajo no han sido diseñados respetando la normativa de acondicionamiento a las necesidades del trabajador,

LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO				
TÍTULO	CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				ni tomando en cuenta el riesgo y la peligrosidad de las mismas.
		Art. 28	5	La señalización de los pasillos para la circulación es escasamente visible solamente en la Unidad Productiva Metalmecánica, en las demás áreas de estudio y trabajo no existen.
	Capítulo III: Condiciones Especiales en lo Lugares de Trabajo	Art. 30	3	Las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo son escasas ya que se acondiciona la distribución de maquinaria y equipo dependiendo de las necesidad o de los espacios con los que se cuente en un momento determinado, muchos laboratorios como el de tratamientos térmicos en mecánica cuentan con equipo que no es pertenece a ellos y se guardan por razones de espacio.
		Art. 31	4	No existen espacios adecuados dentro de los edificios en los cuales se puedan tomar los alimentos, solamente en uso del comedor universitario.
Título IV: Seguridad en Los Lugares de Trabajo.	Capítulo I: Medidas de Previsión.	Art. 33	3	Cuando se hacen modificaciones en la infraestructura o en la maquinaria no se toma en cuenta la reglamentación vigente, en la Unidad Productiva Metalmecánica se han colocado la maquinarias en función de la adquisición que se ha hecho o como se mencionó anteriormente en base a la necesidad que impere en un determinado momento.
		Art. 34	3	No se manejan en los laboratorios o aulas de la

LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO				
TITULO	CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				facultad equipos o accesorios necesarios por si se presenta una situación de emergencia, no se tienen por ejemplo botiquines y tampoco personal capacitado para responder a cualquier emergencia o desastre.
		Art. 35	2	Los lugares de trabajo no cuentan con condiciones de prevención como establece la ley y sus reglamentos en lo referente a equipos e instalaciones en general.
		Art. 36	5	La señalización si bien existe en la mayoría de las áreas de trabajo y estudio solamente está enfocado a la evacuación, no existe una señalización completa en las áreas, las salidas y los pasillos de igual forma no son los adecuados para que el flujo sea continuo en caso de presentarse una necesidad.
		Art. 37	4	En algunos laboratorios como Mecánica se tiene implementos para el manejo manual de cargas, pero estos no son completos o no están en buenas condiciones y los trabajadores muchas veces no cuentan con capacitación sobre su uso y los riesgos derivados de estos.
	Capítulo II: Ropa de Trabajo, Equipos de Protección y Herramientas Especiales	Art. 38	4	El equipo de protección personal con que se cuenta en la mayoría de los laboratorios es obsoleto o está en malas condiciones, las herramientas se encuentran desgastadas o dañadas no se les da ropa de trabajo como gabachas y muchas veces estas están en malas condiciones. No existe control sobre la limpieza de

LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO				
TITULO	CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				los utensilios, a excepción de la planta piloto que realizan un lavado de estos, Aunque en su mayoría todos tratan en la medida de lo posible por mantener limpio el puesto de trabajo. También es importante hacer mención que no existe un control del equipo de protección dependiendo de la labor que se realice.
	Capítulo III: Maquinaria y Equipo	Art. 39	8	Existe capacitación sobre el uso de maquinaria y equipo, muchas veces en el extranjero, pero no se cuenta con equipos de protección personal adecuados y las condiciones de trabajo muchas veces no brindan las garantías.
		Art. 40	4	El mantenimiento de la maquinaria y equipo es muchas veces correctivo y no preventivo lo que provoca dificultades para realizar las actividades. Muchas veces cuando una máquina o equipo se daña es difícil su reparación por problemas burocráticos de la Universidad. Muchas de la maquinaria y equipo con que se cuenta no ha sido instalado con las condiciones del fabricante por cuestiones de espacio o reacomodo por necesidad.
	Capítulo IV: Iluminación	Art. 41	7	La mayoría de las prácticas se realizan en horas diurnas, por lo que se usa la luz solar difusa.
		Art. 42	5	Las luminarias muchas veces no se encuentran en buenas condiciones y no se cambian hasta que ya se han dañado mucho tiempo después, para

LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO				
TITULO	CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				las actividades que se en general se trabaja con la luz difusa aunque se mantiene muchas veces las luminarias encendidas.
	Capítulo V: Ventilación, Temperatura y Humedad Relativa.	Art. 43	4	La ventilación por le general es mala en la mayoría de los puestos de trabajo, esto genera altas temperaturas e incomodidad en los laboratorios y aulas.
		Art. 44	4	Muchos de los locales cerrados no cuentan con ventilación mecánica o aire acondicionado, en sistemas el LCOMP1 solamente posee funcionando, los demás tienen instalados el equipo pero no la parte eléctrica por lo que no pueden ser utilizados, en ASEIAS, Académica y CDIECAP se tienen en buenas condiciones, en las demás áreas es necesario pero no se posee en buenas condiciones, como en la Unidad Productiva Metalmecánica y la Planta Piloto.
		Art. 45	4	En algunos procesos productivos o actividades de laboratorio se general polvos o gases y no se cuenta con la ventilación mecánica adecuada para eliminar estas condiciones de riesgo, alguna áreas donde se encuentra esta problemática son la Unidad productiva metalmecánica donde posee un sistema ruidos, en malas condiciones, el laboratorio de Tratamientos Térmicos en Mecánica, el laboratorio de fotovoltaicos y la Planta Piloto donde se utilizan

LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO				
TITULO	CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				químicos que producen vapores en sus procesos.
		Art. 46	4	No se cuentan con los dispositivos de aspiración mecánica adecuados en las áreas donde son necesarios como el laboratorio de metalografía, el laboratorio de Fotovoltaicos y la planta piloto. En muchos laboratorios además el flujo de aire no es el adecuado.
		Art. 47, 48, 49	4	Existen condiciones de altas temperaturas en muchos laboratorios por una inadecuada distribución de las entradas de aire, y temperaturas altas por parte de las condiciones de trabajo en el laboratorio de Tratamientos Térmicos en las áreas de fundiciones de metales, aunque para realizar las actividades se brinda equipo de protección personal.
	Capítulo VI: Ruido y Vibraciones	Art. 50	4	Existen condiciones de ruido molesto que pueden afectar la salud de los trabajadores, algunas veces está por encima de los límites permisibles para algunas actividades en los laboratorios de Civil, la Unidad Productiva Metalmeccánica y el laboratorio de Potencia, De igual forma muchos de los equipos que se usan para las prácticas producen vibraciones, pero no se está expuesto generalmente a ellas todo el tiempo sinomás bien durante las prácticas y muchas veces no se usan los equipos en un periodo de tiempo.

LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO				
TITULO	CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
	Capitulo VII: Sustancias Químicas	Art. 51	4	En los laboratorios donde se usan químicos no en todos se tiene un adecuado inventario, si se tiene en la planta piloto, en los laboratorios de alimentos y el laboratorio de fotovoltaicos, pero no en los tratamientos térmicos y de metalografía de Ingeniería Mecánica, no se señala en muchos lugares la peligrosidad de los productos y no se tiene las hojas y etiquetas de los productos. En muchas de las actividades se utiliza productos químicos vencidos.
		Art. 52	3	Muchos productos químicos que se utilizan en los laboratorios de Mecánica como en Metalografía, Tratamientos Térmicos y Ensayo de Materiales no poseen la identificación adecuada ni se guardan en envases que garanticen su seguridad, se tienen muchos productos peligrosos en áreas accesibles a personal no capacitado.
Título V: Condiciones de Salubridad en los Lugares de Trabajo	Capítulo I: Medidas Profilácticas y Sanitarias.	Art. 53	3	En los laboratorios donde es necesario mantener condiciones sanitarias mucho mayores por las condiciones a las que se expone el personal involucrado no cuenta con ellas, solamente la planta piloto, el laboratorio de materiales y suelos y los laboratorios de Alimentos cuentan con lavados de manos como establece la ley dependiendo de las actividades que realizan y de los anteriormente mencionados solo el laboratorio de Microbiología

LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO				
TITULO	CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				de Alimentos cuenta con una regadera y lavado de ojos.
	Capítulo II: Del Servicio de Agua.	Art. 54	7	Existe suministro de agua en los lugares donde se tienen lavados de manos, como en la Planta Piloto o los laboratorios de Ingeniería en Alimentos
	Capítulo III: De los Servicios Sanitarios.	Art. 55, 56	4	Se cuentan con servicios adecuados para hombres y para mujeres pero estos no tienen limpieza periódica, sobretodo en las áreas de las aulas en los edificios B, C y D.
		Art. 57	4	Existen en los servicios sanitarios sistemas de lavados de manos muchos en malas condiciones como en los edificios de aulas B, C y D.
		Art. 58.	3	No cumple la condición en la planta piloto en lo referente a la instalación de baño con regadera para las áreas donde se trabajen o se esté expuesto a contaminación química o biológica, solamente el laboratorio de Microbiología de Alimentos cuenta con este sistema.
	Capitulo IV: Orden y Aseo de los Locales	Art. 59	2	El almacenaje de materiales y productos en la áreas de estudio representa una problemática en cada uno de los laboratorios de la facultad, muchas veces no se hacen por clase, si no que atendiendo a las necesidades de espacio disponibles, existe en muchas zonas de circulación o accesos materiales apilados, como en la Unidad Productiva Metalmeccánica, el laboratorio de Tratamientos Térmicos, Laboratorio de Telemática,

LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO				
TITULO	CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				laboratorio de comunicaciones, Laboratorio de Arquitectura, Laboratorio de Civil, etc. Estos materiales obstruyen las vías de circulación y podrían generar golpes, caídas, cortes o algún otro tipo de lesión. Muchos materiales y herramientas no tienen un lugar de resguardo luego de su utilización y se apilan en algún lugar pudiendo generar algún percance.
		Art. 60	3	El piso de las áreas de trabajo no se mantiene en condiciones de orden y de limpieza porque según manifiestan los encargados no existe personal designado por parte de las autoridades competentes para la realización de las actividades, por lo que en la mayoría de las veces ellos mismos hacen limpieza o los alumnos se encargan después de realizar las actividades.
		Art. 61	2	Los desechos en muchas áreas como la Unidad Productiva Metalmecánica, el laboratorio de Civil, laboratorio de Arquitectura, Laboratorio de Tratamientos Térmicos no son recolectados y sacados diariamente y no se clasifican dependiendo de su naturaleza si no que se lanzan todos al mismo lugar, muchas veces permanecen muchos días en el lugar de trabajo.
		Art. 62	3	El mantenimiento no es periódico, la limpieza tampoco y la recolección de

LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO				
TITULO	CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				los desechos sólidos es deficiente.
Título VI: De la Prevención de Enfermedades Ocupacionales	Capítulo Único: Exámenes Médicos.	Art. 63, 64	3	No se realiza exámenes para comprobar la existencia de una enfermedad derivada de las actividades que se realizan, no existen controles periódicos ni documentación.
Título VII: Disposiciones Generales		Art. 65	3	No existen planes de emergencia ni desastre adecuados a las labores de que se realizan en las aulas y laboratorios de la facultad. Los encargados de laboratorios y alumnos manifiestan desconocer la existencia de ellos.
		Art. 66	2	Se han suscitado accidentes en los laboratorios muchas veces por descuido de parte de los encargados o de los que realizan las actividades, muchas de ellos no se reportan ya que no se pasa consulta en bienestar universitario y el seguro social, tampoco se documentan estos incidentes y accidentes.
		Art. 67	3	Como no se tiene un control y chequeo periódico no se puede acondicionar muchas veces a las personas que trabajan o realizan prácticas en los laboratorios dependiendo del riesgo al que se encuentran expuestos.
		Art. 68	6	Actualmente se está trabajando en la facultad en programas gestión en basados en las normas OHSAS 18001 y la reglamentación legal vigente.
		Art. 71	5	Actualmente se están haciendo esfuerzos por parte del comité para corregir las

LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO				
TITULO	CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
		Art. 73	4	irregularidades observadas Muchos de los trabajadores desconocen la legislación en cuanto a seguridad y salud ocupacional, pero practican algunos procedimientos de trabajo seguros.
Título IX: Infracciones	Capítulo I: Infracciones por parte de los Empleadores	Art. 77, 78, 79, 80, 81, 82	7	El comité de Seguridad y salud ocupacional está trabajando en el cumplimiento de la ley tomando en cuenta la disponibilidad de recursos.
	Capítulo II: Infracciones por parte de los Trabajadores	Art. 85	3	Los encargados de los laboratorios afirman que se hace hincapié sobre el uso de la protección necesaria dependiendo de los riesgos a los que se exponen, pero muchas veces los trabajadores o alumnos hacen caso omiso de las sugerencias ya sea por desconocimientos, rebeldía o incomodidad para el desarrollo de las actividades.
Título X: Procedimiento de Aplicación de Sanciones.		Art. 86	7	El comité trabaja en base a las condiciones actuales y a la disponibilidad de recurso.
Título XI: Disposiciones Transitorias y Finales		Art. 87	7	El comité de seguridad y salud de la facultad trabaja en la aplicación de las normativas vigentes en la facultad.
Total			304	

Para obtener el puntaje final de la evaluación del cumplimiento de la Ley General de Prevención de Riesgo en los Lugares de Trabajo se tiene la sumatoria del total de puntos obtenidos entre el número total de puntos, de esta manera:

$$\%Cumplimiento = \frac{\sum PTs}{\sum NTP} * 100 = \frac{310}{68(10)} * 100 = 44.71\%$$

18.1 Valoración Del Cumplimiento de LGPRLT

Para obtener un análisis más completo del cumplimiento de la ley se plantea la siguiente escala de evaluación.

Porcentaje de Cumplimiento	Valoración del Cumplimiento	Descripción de la Valoración
0 a 20%	Muy Deficiente	Las gestiones actuales en materia de Seguridad y Salud Ocupacional no son suficientes para el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales.
21 a 40%	Deficiente	Las Gestiones en materia de Seguridad y Salud Ocupacional dan como resultado el cumplimiento mínimo de las normativas. Dejando una brecha aun amplia hacia la garantía de lugares de trabajo seguros para los empleados de la institución.
41 a 60%	Aceptable	Existe cumplimiento parcial de las normativas en Seguridad y Salud Ocupacional con muchas oportunidades de mejora.
61 a 80%	Satisfactorio	El cumplimiento de las normativas refleja la existencia de condiciones de trabajo seguras a los (as) empleados (as) de la institución.
81 a 100%	Muy Satisfactorio	Con el cumplimiento de la normativa es posible para la institución no solo garantizar condiciones de trabajo seguras para los (as) empleados (as), sino también lograr certificaciones o reconocimientos en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

En base a lo anterior establecido para el cumplimiento de la Ley General de Prevención de Riesgos en Los Lugares de Trabajo se puede afirmar que el cumplimiento de esta en los laboratorios y aulas de la facultad es Mínimamente Aceptable ya que el puntaje obtenido es de 44.71%, como puede notarse el valor está en la frontera entre Deficiente y Aceptable, eso concluye que las gestiones en materia de seguridad y salud ocupacional dan como resultado un cumplimiento parcial de la normativa, los esfuerzos que se realizan en la facultad aun no son suficientes para garantizar la seguridad de los involucrados en todas las actividades académicas que se realizan.

19 Evaluación del Decreto 86: Reglamento De Gestión De La Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo

De igual forma la evaluación del Decreto 86 de la Ley de Prevención de Riesgo en los Lugares de Trabajo se hará tomando una puntuación de 0 a 10 en base a la información recolectada por los miembros del comité³⁹ la información se desprende del análisis de las encuestas y en base a ellas se elabora la tabla de valoración:

CONDICIÓN	CALIFICACIÓN
Se tiene	8 y 9
Se tiene incompleto	7 y 8
Se está trabajando en ello	6 y 7
Se está planificando o discutiendo	5 y 6
No se tiene	3 y 5

La información que se presenta en la tabla siguiente proviene tanto de la información recolectada en las encuestas, entrevistas con miembros y la observación personal.

Tabla 173. Evaluación del Decreto 86: Reglamento De Gestión De La Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo

Decreto 86: Reglamento De Gestión De La Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo			
CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
Capítulo I: Disposiciones Generales	Art. 1	7	El comité de seguridad y salud ocupacional de la facultad trabaja actualmente en mejorar las condiciones de trabajo.
	Art. 2	8	Existe actualmente un comité conformado y que trabaja en la mejora de las condiciones de la facultad, están acreditados y cumplen con los requisitos establecidos en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de trabajo.
Capítulo II: Aspectos sobre el Funcionamiento de Comités de Seguridad y Salud Ocupacional y Delegados de Previsión	Art. 6	4	Existe esfuerzo por mejorar las condiciones a través de gestiones pero se cuenta con la problemática del tiempo de respuesta para obtener recursos. El comité actualmente está formado proporcionalmente al número de trabajadores como dicta la ley vigente.
	Art. 7	5	Actualmente los miembros del comité funcionan como delegados de prevención de riesgos, según como lo establece la ley general de prevención de riesgos, aunque se tiene planificado que exista un miembro por cada escuela de la facultad.

³⁹Ver instrumento en el Anexo C.

Decreto 86: Reglamento De Gestión De La Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo			
CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
	Art. 8	4	El comité trabaja porque exista un proceso más fluido de información en cuanto a la situación actual de los riesgos en cada área de la facultad.
Capítulo III: Requisitos de lo Miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional y de los Delegados de Prevención.	Art. 9	8	Los miembros del comité por parte de los empleadores, trabajadores y sindical han sido elegidos mediante las juntas respectivas tal como establece la ley.
	Art. 10	8	Los miembros del comité han recibido la capacitación respectiva que brinda el ministerio de trabajo referente a la temática de seguridad y salud ocupacional que pide la ley como requisito para su legalidad, más un diplomado impartido por la facultad en cuanto a seguridad y salud ocupacional de más de 48 horas y validada por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
	Art. 11	8	El requisito de las 8 horas ha sido cumplido como indica la ley, además de eso se han recibido diplomados impartidos por la facultad sobre Seguridad y Salud Ocupacional.
	Art. 12	4	Los delegados de prevención de riesgos como tales son los miembros que conforman el comité, amparada esta norma en la Ley General de Prevención de Riesgos.
	Art. 13	8	Los miembros del comité han sido capacitados mediante los mecanismos establecidos en la Ley General.
Capítulo IV: Modo de Proceder para la Formación de los Comités.	Art. 15	8	El número de representantes por ambas partes es el establecido en la ley más el representante por parte del sindicato.
	Art. 16	7	La elección de los miembros de los trabajadores de igual manera se basó en lo establecido en el reglamento respectivo.
	Art. 17	7	Se cuenta con recursos para el desarrollo de los procesos internos en las reuniones del comité.
	Art. 19	7	El comité de seguridad y salud ocupacional se conformó hace aproximadamente 4 años pero no estuvieron acreditados por mucho tiempo, después de los dos años los mismos miembros continuaron en funciones.
	Art. 20	6	Como no se eligió otro comité como establece la ley, el mismo comité inicial quedo en funciones hasta conseguir la acreditación y actualmente se encuentran trabajando en el desarrollo de planes para la facultad.

Decreto 86: Reglamento De Gestión De La Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo			
CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
Capítulo V: Acreditación de los Miembros del Comité de seguridad y Salud Ocupacional.	Art. 21	6	Se presentó al ministerio de Trabajo la documentación pertinente para la acreditación de los miembros del comité según los lineamientos que establece la Ley de Prevención de Riesgos y su Reglamento de Gestión.
	Art. 22	8	Se recibió el curso básico al comité tal como establece el presente reglamento.
	Art. 23	6	Actualmente en el comité se trabaja con los mismos miembros iniciales, aun no se han elegidos miembros o sustituido los anteriores.
	Art. 24	5	No existe hasta el momento una eventualidad que haya afectado al comité y que haya sido notificada a Ministerio de Trabajo y a la Dirección General de Previsión Social.
Capítulo VI: De las Sesiones y Dirección de Comité.	Art. 25	7	El comité se reúne una vez al mes, al menos que haya un punto especialmente importante que tratar como para hacer una reunión extraordinaria.
	Art. 26	4	Actualmente el comité no cuenta con un reglamento legal, se ha elaborado uno pero aún está en fase de revisión y no ha sido aprobado por los miembros.
	Art. 27	6	Las convocatorias a las reuniones son realizadas por el secretario del comité como dictamina la ley.
	Art. 28	6	Los cargos dentro del comité fueron elegidos en base a lo estipulado en la Ley respectiva.
	Art. 29	6	La elección y rotación del presidente se basan en lo establecido en el reglamento respectivo de la Ley.
	Art. 30	8	Las sesiones se basan en lo dictaminado por la ley y el reglamento de gestión y se tiene la respectiva documentación necesaria.
	Art. 31	7	Generalmente para la realización de las reuniones se fija una fecha en la que los miembros puedan formar parte de ella, de esta forma tener mayoría de quórum.
	Art. 32	6	Se informa a la dirección respectiva sobre las situaciones de riesgo que pueden existir en los espacios dentro de la facultad.
	Art. 33	6	Se trabaja actualmente para subsanar algunas situaciones que representan un riesgo para personal y alumnos.
Capítulo VII: Formulación e Implementación	Art. 35	8	El comité actualmente posee un programa de gestión de prevención de riesgos en los lugares de trabajo que cumple con los

Decreto 86: Reglamento De Gestión De La Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo			
CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales.			requisitos establecidos en la ley y su reglamento de gestión.
	Art. 36	8	En el programa de Gestión de Prevención de Riesgos se encuentra especificada la metodología que se sigue para la planeación, organización, ejecución y evaluación de las medidas de seguridad y salud ocupacional.
	Art. 37	8	El programa de Gestión de Prevención de Riesgos ha sido elaborado internamente y ha sido aprobada y adoptada por el empleador como indica la ley.
Capítulo VIII: Requerimientos de los Elementos del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales.	Art. 39	8	Se tienen medidas cuantitativas como el método de William T. Fine semi cuantitativo para la evaluación de los riesgos en la facultad y actualmente se están haciendo esfuerzos de seguimiento y verificación de las condiciones de seguridad y salud ocupacional, se tienen formas de registro de datos y formas de recolección de información.
	Art. 40	6	Actualmente se trabaja en un programa de riesgos, y se hacen esfuerzos por identificar y mejorar las condiciones actuales.
	Art. 41	6	Se trabaja en la identificación y cuantificación de los riesgos en la facultad.
	Art. 42	7	Como parte del proceso de identificación y evaluación de las condiciones existentes se trabaja de igual manera en propuestas enfocadas a eliminar o disminuir el riesgo en su fuente de origen.
	Art. 43	7	Como requisito de cumplimiento de ley se está trabajando en la elaboración de mapas de riesgo por área como medio de información a los trabajadores, alumnos y usuarios en general.
	Art. 44	4	Para la evaluación de las condiciones se toma en cuenta el estado de los trabajadores que están expuestos a los riesgos y si estos son sensibles, aunque no haya un registro medico periódico.
	Art. 45	5	Se trabaja en la identificación, evaluación, valoración y control de riegos como medida de cumplimiento legal, ya que antes no se había desarrollado ningún programa de este tipo, solo se había abordado de manera general para toda la facultad, no por área específica.
	Art. 46	4	Existen formas desarrolladas con la finalidad de registrar los incidentes y accidentes de tal

Decreto 86: Reglamento De Gestión De La Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo			
CAPÍTULO	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
			forma como indica le ley, pero no se lleva un registro completo y actualizado.
	Art. 47	4	No existen mecanismos adecuados de información entre los trabajadores y miembros del comité para el registro de accidentes o enfermedades profesionales, de esta manera se tiene deficiencia en el manejo de información por parte del comité.
	Art. 48	5	Se realizan de igual forma una verificación de las condiciones que originaron el accidente con la finalidad que no se repita tomando las pertinentes medidas correctivas.
	Art. 49	4	Se trabaja actualmente en un plan de emergencia actualmente, pero no se tiene terminado.
	Art. 50	3	No existe entrenamiento teórico o práctico de los trabajadores en base a un plan anual referido a la prevención de riesgos ocupacionales, según manifiestan los trabajadores y alumnos desconocen si se están tomando medidas referentes a este tema.
	Art. 51	4	No existe una formación para personas especialmente sensibles a riesgos de trabajo para efectos de garantizar su protección efectiva.
	Art. 52	5	Existe un programa actualmente definido en el reglamento de gestión de la prevención pero no existe un control periódico dependiendo de los riesgos a los que se expone, si más bien en función de su estado de salud.
	Art. 53	6	Existen programas y procedimientos para prevenir las infecciones de transmisión sexual como el VIH/SIDA y transmitir principios básicos relativos a la salud mental y reproductiva.
	Art. 54	3	Actualmente no existen medios efectivos mediante los cuales se haga difusión sobre consejos o advertencias en cuanto a seguridad y salud ocupacional y tampoco referente a las políticas por parte del comité.
	Art. 55	5	Existe en el Programa de Gestión de Prevención de los Riesgos en la facultad un apartado sobre los programas preventivos y de sensibilización sobre los riesgos psicosociales.
	Art. 56	5	Se está trabajando en la mejora del programa

Decreto 86: Reglamento De Gestión De La Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO		ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				de gestión de la prevención de riesgos en la facultad.
		Art. 57	5	Se tienen todas las formas necesarias para los registros en base a los riesgos y condiciones existentes.
Capítulo IX: Política en Materia de Seguridad y Salud Ocupacional.	en de y	Art. 58	8	Existe actualmente una política referente a seguridad y salud ocupacional.
		Art. 59, 60	7	La política de seguridad y salud ocupacional ha sido formula en base a los requerimiento que establece la ley y revisada en base a las necesidades de la facultad.
Total			322	

Para obtener el puntaje final de la evaluación del cumplimiento del Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo se tiene la sumatoria del total de puntos obtenidos entre el número total de puntos, de igual forma con la anterior ecuación:

$$\%Cumplimiento = \frac{\sum Pts}{\sum NTP} * 100 = \frac{322}{53(10)} * 100 = 60.75\%$$

19.1 Valoración Del Cumplimiento De Ley

Basándose en los parámetros definidos anteriormente se tiene:

Porcentaje de Cumplimiento	Valoración del Cumplimiento	Descripción de la Valoración
0 a 20%	Muy Deficiente	Las gestiones actuales en materia de Seguridad y Salud Ocupacional no son suficientes para el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales.
21 a 40%	Deficiente	Las Gestiones en materia de Seguridad y Salud Ocupacional dan como resultado el cumplimiento mínimo de las normativas. Dejando una brecha aun amplia hacia la garantía de lugares de trabajo seguros para los empleados de la institución.
41 a 60%	Aceptable	Existe cumplimiento parcial de las normativas en Seguridad y Salud Ocupacional con muchas oportunidades de mejora.
61 a 80%	Satisfactorio	El cumplimiento de las normativas refleja la existencia de condiciones de trabajo seguras a los (as) empleados (as) de la institución.
81 a 100%	Muy Satisfactorio	Con el cumplimiento de la normativa es posible para la institución no solo garantizar condiciones de trabajo seguras para los (as) empleados (as), sino también lograr certificaciones o

Porcentaje de Cumplimiento	Valoración del Cumplimiento	Descripción de la Valoración
		reconocimientos en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Según la evaluación obtenida anteriormente se observa que el puntaje de 60.75% muestra un cumplimiento aceptable del Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo pero con muchas oportunidades de mejora, cabe destacar que el comité lleva actualmente un año constituido y trabaja para mejorar las condiciones de la facultad.

20 Evaluación de Decreto 89: Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo

Para realizar una evaluación del cumplimiento del Decreto 89: Reglamento General de Prevención de riesgos en los lugares de trabajo en las Aulas y Laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura se consideran a continuación cada uno de los artículos de la ley para los cuales se ha obtenido la frecuencia total y un valor de frecuencia promedio a partir de la matriz de riesgos obtenida por cada una de las áreas evaluadas de aulas y laboratorios⁴⁰, en base a estos datos se plantea una tabla de frecuencias y los porcentajes se muestran a continuación:

REGLAMENTO GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO											
ART.	FRE.	ART.	FRE.	ART.	FRE.	ART.	FRE.	ART.	FRE.	ART.	FRE.
Art. 4	28	Art. 36	17	Art. 95	15	Art. 128	11	Art. 178	54	Art. 218	3
Art. 5	32	Art. 37	19	Art. 96	13	Art. 129	11	Art. 179	92	Art. 219	3
Art. 6	31	Art. 42	0	Art. 99	36	Art. 130	41	Art. 183	1	Art. 220	2
Art. 7	46	Art. 43	17	Art. 101	4	Art. 132	0	Art. 187	1	Art. 221	5
Art. 8	31	Art. 44	10	Art. 102	2	Art. 133	0	Art. 188	2	Art. 222	7
Art. 9	10	Art. 63	13	Art. 103	11	Art. 134	20	Art. 189	11	Art. 224	5
Art. 10	24	Art. 64	14	Art. 104	11	Art. 135	11	Art. 193	4	Art. 225	5
Art. 11	31	Art. 65	26	Art. 105	15	Art. 136	11	Art. 194	1	Art. 227	5
Art. 12	34	Art. 66	1	Art. 106	13	Art. 139	14	Art. 195	2	Art. 228	6
Art. 13	45	Art. 67	12	Art. 107	6	Art. 140	2	Art. 196	3	Art. 229	5
Art. 14	23	Art. 68	9	Art. 108	5	Art. 141	2	Art. 197	4	Art. 230	17
Art. 17	12	Art. 69	32	Art. 109	3	Art. 142	2	Art. 200	6	Art. 231	6
Art. 18	14	Art. 70	1	Art. 110	8	Art. 147	9	Art. 201	4	Art. 235	21
Art. 19	11	Art. 76	0	Art. 111	3	Art. 148	57	Art. 202	4	Art. 236	6
Art. 20	15	Art. 77	11	Art. 112	17	Art. 149	9	Art. 203	5	Art. 237	6
Art. 21	35	Art. 78	3	Art. 113	10	Art. 150	9	Art. 205	1	Art. 271	10
Art. 22	13	Art. 79	13	Art. 114	31	Art. 155	7	Art. 206	11	Art. 272	12
Art. 23	14	Art. 80	2	Art. 117	14	Art. 156	9	Art. 207	6	Art. 273	5
Art. 24	35	Art. 82	10	Art. 118	31	Art. 162	9	Art. 208	2	Art. 274	15
Art. 25	12	Art. 84	31	Art. 119	4	Art. 163	10	Art. 209	4	Art. 275	13
Art. 26	10	Art. 85	21	Art. 120	7	Art. 165	9	Art. 210	2	Art. 276	30
Art. 27	12	Art. 87	3	Art. 121	10	Art. 166	0	Art. 211	3	Art. 278	34
Art. 29	5	Art. 88	6	Art. 122	7	Art. 168	2	Art. 212	3	Art. 279	34

⁴⁰ Las tablas que respaldan la frecuencia de incumplimiento de la ley son las indicadas en el índice de tablas sobre matriz de riesgos desde la 101 a la 168.

REGLAMENTO GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO											
ART.	FRE.	ART.	FRE.	ART.	FRE.	ART.	FRE.	ART.	FRE.	ART.	FRE.
Art. 30	9	Art. 90	19	Art. 123	11	Art. 169	2	Art. 213	5	Art. 280	30
Art. 32	0	Art. 91	10	Art. 124	11	Art. 170	2	Art. 214	10		
Art. 34	11	Art. 92	7	Art. 125	22	Art. 172	2	Art. 215	5		
Art. 35	11	Art. 94	11	Art. 126	4	Art. 173	2	Art. 216	5		

En base a lo anterior se plantea una tabla con la frecuencia promedio de aparición de artículos incumplidos, se plantean algunos en forma de ejemplo:

Artículo	Frecuencia	porcentaje
Art. 63	1	7.7
Art. 69	2	6.3
Art. 7	3	6.5
Art. 13	5	11.1
Art. 139, 141, 142	1	5.6
Art. 6	8	25.8
Art. 4	7	25.0
Art. 82-84	1	2.4
Art. 34, 35, 37	2	4.9
Art. 24, 25	3	6.4
Art. 58	1	25.0
Art. 34	3	8.8
Art. 206, 207, 218, 235	3	13.6
Art. 121	2	20.0
Art. 122	2	28.6
Art. 30	2	22.2
Art. 24, 25, 26	1	2.1
Art. 148	5	8.8
Art. 117	1	7.1
Art. 120	1	14.3
Art. 208	1	50.0
Art. 130-132	1	2.4
Art. 99	2	5.9
Art. 113	1	10.0
Art. 139, 140, 141, 148	1	1.3

Artículo	Frecuencia	porcentaje
Art. 276	1	3.3
Art. 280	1	3.3
Art. 5	7	21.9
Art. 178	2	3.7
Art. 179	1	1.1
Art. 83	1	50.0
Art. 87	1	33.3
Art. 88	1	16.7
Art. 79	2	15.4
Art. 189	1	9.1
Art. 190	1	25.0
Art. 235	4	26.7
Art. 193	2	50.0
Art. 214	2	20.0
Art. 197	1	25.0
Art. 215	1	20.0
Art. 218	4	26.7
Art. 209	2	50.0
Art. 202, 205-209	1	11.1
Art. 193	2	50.0

De igual forma se utiliza la anterior tabla para ponderar la calificación.

Rango de Valores	Calificación
01-10	7 y 8
11-20	6 y 7
21-30	5 y 6
31-40	4 y 5
41-50	4 y 3
51-70	3
71-100	2

El respectivo análisis en base a los criterios anteriormente planteados se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 174. Evaluación del Reglamento General de Prevención de Riesgo en los Lugares de Trabajo

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
Capítulo II: Condiciones Generales en los Lugares de Trabajo.	Sección I: Seguridad Estructural.	Art. 4	6	Los edificios con los que cuenta la facultad tanto para aulas o laboratorios no están en condiciones que garanticen la seguridad ya que están deteriorados por eventos naturales y la falta de mantenimiento periódico.
		Art. 5	6	La altura del piso al techo para oficinas y laboratorios cumple con lo establecido en el presente reglamento, pero las áreas de circulación muchas veces se ven obstruidas por objetos que pueden causar caídas o golpes contra.
		Art. 6	5	Las paredes de muchos edificios se encuentran con fisuras como el edificio de Ingeniería mecánica o la planta piloto debido a la antigüedad y a eventos naturales, los drenajes como en ingeniería civil son inadecuados y la pintura está deteriorada, y muchos techos están en malas condiciones aunque muchos edificios han sido reconstruidos estos no brindan las garantías requeridas por la ley.
		Art. 7	4	Los pasillos en la mayoría de las instalaciones están obstruidos por objetos y no están señalizados adecuadamente respecto a condiciones de riesgo.
		Art. 8	6	Las gradas de los edificios de aulas no tiene condiciones aptas para garantizar la seguridad como bandas antideslizantes y no cuentan con el ancho preciso para

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				garantizar la evacuación con respecto a la cantidad de personas que lo usan, la altura de los barandales cumple con lo requerido en el reglamento, las rejas de las ventanas están deterioradas.
		Art. 9	7	Solamente se usan escaleras en algunos laboratorios como mecánica y civil, estas cuentan con lo establecido en la ley pero las condiciones de uso muchas veces no son las adecuadas,
		Art. 10	7	Las aberturas de los pisos como en el edificio de ingeniería civil están protegidas con barandillas como se sugieren en el reglamento, pero no se les da mantenimiento.
		Art. 11	7	Los barandales cumplen con lo establecido, pero la mayoría están deteriorados por el tiempo y la falta de mantenimiento.
		Art. 12	5	Las puertas en su mayoría son estrechas y no brindan garantías y seguridad para una evacuación en caso de emergencia.
		Art. 13	4	Las puertas de emergencia no cuentan con el ancho establecido en el reglamento (1.20) y no están señalizadas como indica la ley, ninguna se abre en dirección del flujo de evacuación y no son proporcionales a la cantidad de persona que evacuaría en caso de presentarse un evento, no existe en ningún edificio iluminación de emergencia.
		Art. 14	7	No se utilizan escaleras de madera y las escaleras de tijera cumplen con los

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				requisitos establecidos en el reglamento.
	Sección II: De otras Condiciones Especiales.	Art. 17, 18	4	Existe solamente el comedor universitario que no cuenta con las medidas higiénicas que se establecen en el presente reglamento.
	Sección III: Servicios de Higiene.	Art. 20	7	El servicio de agua generalmente es muy regular, no se utiliza para consumo el servicio público por la calidad de esta.
		Art. 21	4	Los lavamanos inodoros y urinarios no se encuentran en proporción a la cantidad de trabajadores o estudiantes, no tienen el mantenimiento ni la limpieza adecuada, muchos no funcionan y no se encuentra jabón líquido o toallas secas.
	Sección IV: Instalaciones Eléctricas.	Art. 22	4	Muchos de los cables que se utilizan en las instalaciones eléctricas están totalmente dañados y sin recubrimiento lo que genera un riesgo al contacto de las personas, otros que están en malas condiciones pueden representar un riesgo para los equipos.
		Art. 23	5	Por el daño de muchas de las instalaciones aunque algunos edificios se han modificado aún se cuenta con otros en malas condiciones, en vista de que los tomacorrientes están en muchos edificios dañados se ve en la obligación de utilizar extensiones.
		Art. 24, 25	4	No se emplean por lo general conductores desnudos, muchos de ellos se encuentran en esas condiciones debido a que no se les ha dado mantenimiento y están actualmente

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				inutilizables y representan un riesgo para personas y equipos
		Art. 26, 27	5	No existen conductores suspendidos que se encuentren desnudos, aunque si en mayoría deteriorados.
		Art. 29	6	No cuentan los edificios con pararrayos ya que no se tienen materiales explosivos, se manejan pocos inflamables y la altura no supera los 20 metros como establece el reglamento
		Art. 30, 32	4	Los conductores o fusibles, breaker, muchas veces están descubierto generando un riesgo para los usuarios.
		Art. 34, 35	4	Muchos de los tableros de los edificios como mecánica, eléctrica, la planta piloto, se encuentran descubiertos y obstruidos por todo tipo de objeto, muchos de estos sin identificar que pueden generar un riesgo importante.
		Art. 36, 37	4	Muchos de los tableros están dañados, con cables sueltos o en mal estado, los tableros no están señalizados como indica el presente reglamento.
		Art. 42, 43, 44	4	Muchas de las herramientas eléctricas portátiles que se utilizan en los procesos o prácticas de los laboratorios o clases están deterioras y no reciben mantenimiento preventivo, no cuentan con el aislamiento adecuado ni son alimentadas por transformadores de separación.
	Sección V: Aparatos, Máquinas y Herramientas	Art. 63	5	La mayoría de la maquinaria que se utiliza en los laboratorios no se encuentra instalada bajo la condiciones de los fabricantes ya que la

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				distribución en planta que se tiene está orientada a las necesidades de espacio y de nuevos equipos conforme al tiempo y los recursos que se disponen. Se operan por personal capacitado y con las medidas de seguridad que se disponen, mucha de la información de los fabricantes de los equipos en la actualidad no se tiene.
		Art. 64	4	Las máquinas y equipos no están montados con el espacio adecuado para su operación y montaje seguro, son adecuadas para el trabajo que desarrollan pero no se adecuan a las necesidades del trabajador.
		Art. 65	3	En las proximidades de las maquinas no existe un adecuado espacio de almacenamiento de herramientas que se utilizan en los procesos, muchas de ellas quedan apiladas y no se ordenan y representan un obstáculo en el desarrollo de las actividades y pueden generar un accidente. Generalmente se almacenan en las proximidades de las maquinas accesorios y materiales ajenos a las mismas.
		Art. 66	5	Las transmisiones por correa como en la unidad productiva metalmecánica están protegidas con los resguardos del fabricante, pero se encuentran algunas correas rotas que aún se encuentran en los ramales.
		Art. 67	6	Los elementos móviles de máquinas como engranajes se encuentran protegidos pero en

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				algunos casos como en mecánica se tienen equipos que poseen partes móviles que pueden generar atrapamientos sin la debida protección.
		Art. 68	6	Existen mecanismos de fricción que pueden generar atrapamientos o aplastamientos pero como parte de la normativa de los laboratorios se hacen recomendaciones de seguridad a los usuarios y en mayoría la maquinaria es operada o vigilada por el personal encargado.
		Art. 69	5	Las herramientas muchas veces están deterioradas lo que obliga al usuario a esforzarse más y muchas veces representan un riesgo por sí mismas
		Art. 70	7	Las maquinarias cuentan con dispositivo de parada de emergencia.
		Art. 76	7	El personal encargado de la operación de la maquinaria y equipo ha sido debidamente capacitada, muchas veces en el extranjero por lo que conocen tanto el funcionamiento como los riesgos producto de las actividades que desarrollan. Aunque muchos de ellos no ha recibido instrucción sobre riesgos laborales en general.
		Art. 77	4	No existe un mantenimiento preventivo para la maquinaria, en mecánica se tiene equipo dañado que por gestiones aún no se ha arreglado, el mantenimiento es correctivo y muchas veces demora por cuestiones burocráticas, la reparaciones no son bajo las

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				condiciones del fabricante.
		Art. 78	3	No existen sistemas de alarma para cuando se presente una emergencia y la maquinaria no está señalizada respecto a los riesgos derivados de su funcionamiento.
		Art. 79	5	Las herramientas están muchas veces desgastadas y obligan a sobre esforzarse al que las utiliza.
		Art. 80	4	Se utilizan procedimientos de seguridad cuando se operan maquinarias, pero muchas veces el equipo de protección del que se dispone no se encuentra en buenas condiciones o no es el adecuado para la actividad que se realiza.
Capítulo III: Condiciones Seguras de Trabajo.	Sección I: Manejo Manual y Mecánico de Cargas.	Art. 82	3	No se utiliza ningún método, técnica o referencia internacional para el manejo manual de cargas, muchas veces se hacen sin equipo adecuado y en posturas incorrectas, tampoco existen estudios en referencia al tema.
		Art. 84	3	No existen estudios para establecer medidas para controlar o eliminar riesgos debido a la manipulación de carga manual o mecánica.
		Art. 85	4	No existe un entrenamiento sobre manipulación de cargas o condiciones de trabajo seguras.
		Art. 87, 88	5	En civil o mecánica se cuentan con montacargas pero muchas veces no se utilizan por cuestiones de espacio o porque no se encuentran en buenas condiciones.
	Sección II: Equipos de Protección Personal.	Art. 90	5	En muchas de las áreas de laboratorios se cuentan con equipos de protección personal, pero estos son muy

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				viejos o no se encuentran en la mejores condiciones, no se les da mantenimientos en base a las condiciones del fabricante, es muy difícil la gestión de los recursos para obtener nuevo equipo, no existe una adecuada capacitación sobre el uso de ellos debido a que no hay un análisis completo de las situaciones de riesgo presentes, en laboratorios como la planta piloto no se cuenta con equipo de protección personal aunque es necesario para las actividades que se desarrollan.
		Art. 91	5	El equipo de protección personal muchas veces no brinda una protección eficaz de los riesgos ya que no es el adecuado o se encuentra dañado, de igual forma el equipo no siempre es adecuado según las características de los usuarios.
		Art. 92	4	No se les da un adecuado mantenimiento, almacenamiento y limpieza a los equipos con los que se cuenta, no está señalizada su ubicación o uso obligatorio.
		Art. 94	4	No existe información ni capacitación adecuada sobre el uso de los equipos de protección personal, no hay sesiones ni programas de entrenamiento.
		Art. 95, 96	5	No se da ropa de trabajo adecuada, esta debe ser llevada por los trabajadores o alumnos y en muchas ocasiones está muy vieja y deteriorada. Tampoco se llevan muchas veces zapatos de seguridad donde se

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				requieren.
	Sección III: Señalización de Seguridad.	Art. 99	6	La señalización en todas las áreas o edificios no está completa y no es muchas veces visible.
		Art. 101, 102	6	Las señales muchas veces no están complementadas con las demás necesarias y tampoco se les da mantenimiento periódico.
		Art. 103, 104, 105	6	Las señales no cuentan con iluminación de emergencia, pero si cumplen en cuanto a contrastes y colores según lo establecido por la ley.
		Art. 106	5	En las áreas donde es necesario la señalización de prohibición no se encuentra, y si la hay esta no es normalizada como lo establece el presente reglamento.
		Art. 107, 108	4	Las señales de advertencia u obligación son prácticamente inexistentes en los lugares donde deberían estar situadas como requisito legal.
		Art. 109	6	La señalización donde se encuentran los extintores muchas veces no es completa o no es totalmente visible.
		Art. 110	6	Las señales de salvamento no son completas, pero si se tienen señalización sobre salidas de emergencia, aunque estas no son completas en su mayoría.
		Art. 111	7	El dimensionamiento, formas, colores y símbolos están en base al reglamento.
		Art. 112, 113	4	En muchos laboratorios, la señalización de desniveles y vías de circulación son inexistentes a excepción de la unidad productiva metalmecánica, que cuentan con delimitación de vías de

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				circulación pero está deteriorada y prácticamente no es visible.
		Art. 114	4	No existe señalización sobre productos peligrosos o condiciones de riesgo en las áreas de estudio, ya sea en condiciones de almacenamiento o transporte.
	Sección IV: Sistemas de Prevención de Incendios.	Art. 117	5	No existen dispositivos de detección y alarma, a los dispositivos de extinción y protección no se les da mantenimiento periódico, muchas veces están obstruidos por objetos como en mecánica o eléctrica y no están instalados bajo las condiciones que establece el reglamento.
		Art. 118	5	No se les hace a los equipos de protección contra incendios las pruebas adecuadas o revisiones periódicas para garantizar su funcionamiento en cualquier momento.
		Art. 119	5	Muchos de los equipos con los que se cuenta no están adecuados a las condiciones de los laboratorios.
		Art. 120, 121, 122	5	En muchos edificios no hay extintores en los que si hay no son proporcionales a las necesidades o a la cantidad de material, muchas veces están obstruidos y mal señalizados, en el laboratorio de metalografía se cuenta con extintor pero este está en el suelo no a la altura que indica la ley. En los lugares que existen no se verifica la fecha de carga y la distancia de ubicación no es la especificada.
		Art. 123	4	La cantidad de extintores instalados no se justifica

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				respecto al volumen de material que se tiene ni a la zona que se cubre.
		Art. 124	5	Muchos de los extintores no cuentan con la adecuada señalización o la que tienen es incompleta, muchos están colocados en zonas donde se dificulta su visualización.
Capítulo IV: Riesgos Higiénicos.	Sección I: Disposiciones Generales Sobre Control de Riesgos.	Art. 125, 126	4	No existe un adecuado control y no se tienen establecidos límites permisibles de agentes nocivos o exposición a agentes físicos que pueden representar un riesgo para los usuarios.
		Art. 128, 129	3	No se realizan muestreos o evaluaciones para establecer límites permisibles de sustancias nocivas o de la exposición a agentes físicos que puedan generar accidentes a los usuarios.
	Sección II: Agentes Físicos.	Art. 130	5	La iluminación en general se encuentra en los parámetros requeridos, para la mayoría de las actividades se utiliza luz difusa auxiliada por las luminarias, la problemática radica en que las luminarias que se dañan no se cambian de forma inmediata. Las mayorías de las actividades se realizan con iluminación natural.
		Art. 132, 133	6	En las actividades que se realizan no se necesita luz localizada, la iluminación y el brillo para todas las actividades es el mismo depende de la intensidad y la cantidad de luz natural que entra, así como también de la cantidad y el estado de las luminarias.
		Art. 134	5	Los lugares de tránsito o que representan riesgos de caída

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				no cuentan con mayor iluminación o las que tienen están dañadas y no se cambian según las necesidades, las luminarias no cuentan con limpieza periódica y renovación como establece la ley.
		Art. 135	6	La distribución de la iluminación artificial por lo general es uniforme con la salvedad de las luminarias que se encuentran en mal estado y no han sido cambiadas, generalmente se producen deslumbramientos por la luz natural que refleja en las ventanas o en alguna superficie brillante. Algunas de las luminarias generan riesgo eléctrico debido a que tienen cables desnudos y sueltos. La iluminación no depende del tipo de tarea u actividad a excepción del laboratorio de fotovoltaicos que tiene iluminación localizada para sus prácticas. Las paredes están pintadas con colores claros pero muchas como en mecánica o civil se encuentran sucias.
		Art. 136	4	Los sistemas de iluminación en áreas como mecánica o la planta piloto generan un riesgo eléctrico debido a que se encuentran deterioradas porque no se les da mantenimiento periódico.
		Art. 139, 140	4	Las actividades que generen riesgo de estrés térmico podrían darse únicamente en el laboratorio de tratamientos térmicos, en los demás espacios de laboratorios existe problema también de altas temperaturas mientras se

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				realizan las actividades debido a que no se cuentan con sistemas de climatización mecánicas.
		Art. 141, 142	6	Las personas que se someten a las temperaturas en los hornos del laboratorio de tratamientos térmicos utilizan equipos de protección personal como se indica, pero no se tiene control o se maneja información referente a su estado de salud o la afectación que pueda tener como consecuencia de esa actividad.
		Art. 147	4	Las condiciones del ambiente térmico en la mayoría de los laboratorios constituyen una fuente de incomodidad para los trabajadores y alumnos por lo que deben hacerse esfuerzos enfocados en la adecuada climatización de dichas áreas.
		Art. 148	4	No existe la adecuada ventilación en la mayoría de los laboratorios a excepción de los que cuentan con aire acondicionado (LCOMP1 y 5, Lab. de Fotovoltaicos), el flujo de partículas no es el adecuado, no existe una renovación adecuada del aire contaminado y no existen sistemas de extracción de contaminantes en los lugares que son necesarios (Planta Pilotos. Lab. De Fotovoltaicos). Para las fuentes que irradian calor se usan equipos de protección personal.
		Art. 149	4	Existen fuentes de ruido producto del proceso productivo, pero estas no exceden una jornada laboral

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				de duración.
		Art. 150	5	Existen condiciones de trabajo que exceden los niveles de ruido permitidos, los trabajadores dicen desconocer las cantidades de ruido a las que están expuestos pero usan equipos de protección personal cuando es necesario.
		Art. 155, 156	5	Muchos ruidos como en la unidad productiva trabajando a alta capacidad se tienen valores superiores a 105 dB, en el laboratorio de civil con unas máquinas en funcionamiento se tienen valores superiores a 95 dB con la ventaja que en este laboratorio la máquina generadora de ruido ha sido aislada en una cámara elaborada por los trabajadores y en la mayoría de lo posible se toman las precauciones respectivas utilizando equipos de protección.
		Art. 162	5	La actuación sobre la fuente de emisión sonora solamente se da en el laboratorio de ingeniería civil, en otras áreas como la unidad productiva metalmecánica y el Lab. de Potencia no se puede realizar esta actividad por lo que se opta por usar algún equipo de protección personal, en potencia las prácticas no son con mucha frecuencia pero no se tienen equipos de protección. No existen programas de mantenimiento periódico para evitar ruidos por falla mecánica.
		Art. 163	4	La protección de los oídos muchas veces no es la adecuada para el personal, el equipo está deteriorado o no

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				se usa porque genera incomodidad.
		Art. 165	5	Las maquinas se encuentran ancladas como sugiere la ley para tener un mayor equilibrio estático pero las fuentes de ruido en su mayoría no se aíslan, para el desarrollo de las practicas se está expuesto a estas condiciones, no existen programas de mantenimiento preventivo.
		Art. 166	6	Se han realizado mediciones de niveles de ruido, pero generalmente con propósitos académicos, no existe un estudio técnico a nivel de facultad, los trabajadores manifiestan desconocer si existe este tipo de investigación.
	Sección III: Riesgos Ergonómicos	Art. 168, 169, 170, 172, 173	6	Existen maquinas que producen vibraciones en laboratorios como los de mecánica, civil o industrial, la exposición no es frecuente, no se tienen dispositivos de control o equipo que ayude a las disminución de la vibración, tampoco equipos de protección personal
		Art. 176	4	Los trabajos de digitación en los centros de cómputo o a nivel general no es el adecuado para evitar algún tipo de lesión o problemas musculares o musculo esqueléticas, no usan descansabrazos, muñequeras, almohadillas, u otros dispositivo, las sillas no son las adecuadas ya que muchas veces se usan baquetas y no existe espacio adecuado para moverse con libertad.
		Art. 178	4	La mayoría de las condiciones de los laboratorios no

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				garantizan el trabajo en condiciones ergonómicas para trabajadores y alumnos. Las aulas por lo general poseen bancas y pupitres incómodos y en malas condiciones, de igual manera no existe el espacio adecuado para el movimiento de los alumnos.
		Art. 179	3	Muchas de las herramientas están en malas condiciones y obligan a los trabajadores a sobre esforzarse, los puestos de trabajo no están acondicionados a la altura y al tipo de trabajador por lo que se efectúan las tareas en posiciones incómodas y forzadas.
	Sección IV: Agentes Químicos.	Art. 183, 187	4	No existen medidas o estudios sobre concentraciones ambientales de tóxicos en los lugares de trabajo o en las áreas cercanas a los laboratorios.
		Art. 188, 189	3	Muchas de las sustancias que se utilizan son tóxicas, corrosivas, irritantes, narcóticas, cancerígenas o inflamables, y no se tiene equipos de protección así como sistemas de ventilación adecuados.
		Art. 193	7	Se tienen inventario de las sustancias químicas que se poseen en los laboratorios, pero en algunos como los de tratamientos térmicos o metalografía no se tiene registro adecuado de la cantidad de sustancias que se poseen.
		Art. 194	8	El personal que maneja sustancias químicas en todos los laboratorios tiene adecuada formación técnica o a nivel superior.

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
		Art. 195, 196	7	No se realizan operaciones de grandes cantidades de químicos solo los que se usan en las prácticas de los laboratorios, pero estas si se hacen bajo las condiciones de seguridad adecuadas.
		Art. 197	6	No existe exposición a derrames de grandes cantidades de productos químicos, solo los que se realizan en las prácticas, se poseen para eso los implementos necesarios para limpiar y eliminar el producto dañino, pero se tiene limitante con los equipos de protección personal.
		Art. 200	5	Los lugares de almacenamiento de químicos no cuentan con los requisitos de ley, no se poseen equipos de protección, alarmas y las condiciones estructurales no son las adecuadas, la ventilación no brinda el adecuado transporte de partículas. Muchos de los productos se almacenan en condiciones inadecuadas, en recipientes ordinarios y se guardan en lugares húmedos, muchos no están rotulados ni tienen etiquetas sobre la composición del producto que se almacena.
		Art. 201	5	No existen programas de limpieza diarios o frecuentes en los lugares donde se tienen productos químicos. Muchas veces se almacenan productos ajenos a los utilizados en las prácticas.
		Art. 202	4	Las condiciones de bodega no son de limpieza y no hay una adecuada ventilación, muchas veces se tienen productos

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				vencidos que aún se siguen utilizando en las prácticas y se almacenan con los demás.
		Art. 203	6	Se informa generalmente de la peligrosidad de los productos en las prácticas de laboratorios, pero muchas veces los envases donde se guarda el producto no son los adecuados o están deteriorados. La amplitud de los pasillos no es la adecuada, el espacio es reducido y hay objetos donde puede haber golpes o caídas, no existe la adecuada señalización. El personal encargado conoce los riesgos a los que está expuesto y tienen la capacitación adecuada para reaccionar en caso de emergencia.
		Art. 205, 206, 207, 208, 209	6	Se tiene por lo general una bodega para todos los productos, en mayoría se respetan las medidas de seguridad con respecto a la distribución por tipo de sustancias, no hay fuentes que puedan generar fuego. El sistema de drenajes es común, no existe tratamiento especial de las aguas residuales. El sistema de ventilación no es el indicado. No existe un plan de emergencia o evacuación en caso de presentarse una situación de riesgo dentro de las instalaciones
		Art. 210	4	No existe ningún tratamiento especial para los residuos de procesos químicos que se realizan en las prácticas, por lo tanto estos se lanzan a los desperdicios comunes y las aguas al drenaje común.

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
		Art. 211, 212	6	Existe descontaminación de los recipientes usados después de las practicas, por lo general no se utilizan productos excesivamente tóxicos y los recipientes no se eliminan, si no que se utilizan en las demás practicas
		Art. 213	4	No existe ningún tipo de alarmas de emergencia en los laboratorios de la facultad.
		Art. 214	6	Muchas de las sustancias que se utilizan no cuentan con etiquetas o recipientes adecuados, en metalografía se usan equipos de protección por los vapores ácidos y solo son manejados por personal capacitado, no existen planes de emergencias.
		Art. 215, 216, 217	5	Los encargados de los laboratorios siguen las normas de seguridad hasta donde los recursos se los permiten, existe capacitación y formación referente al uso o manejo de sustancias en las practicas.
		Art. 219, 220, 221	4	Las instalaciones no cuentan con las medidas higiénicas requeridas por la ley, la mayoría solo cuentan con lavamanos comunes, no tienen duchas de emergencia ni dispositivos para lavados de ojos.
		Art. 222	4	Muchos productos no tienen etiquetas o están dañadas, no se tiene especificado datos como composición o peligrosidad de los productos, especialmente en los laboratorios de tratamientos térmicos y metalografía.
		Art. 224, 225	4	Alguno de los productos se siguen utilizando a pesar de no tener el etiquetado

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				correspondiente, los desechos de estos procesos no se clasifican como tales.
		Art. 227	4	Algunos de los productos con que se cuentan en los laboratorios no tienen su respectiva hoja de datos de seguridad de los materiales.
		Art. 228, 229	5	Laboratorios como la Planta Piloto o los de Ingeniería en Alimentos cuentan con escaso o nulo equipo de protección personal, otros como los de tratamientos térmicos, metalografía o ensayo de materiales cuentan con escaso y no en las mejores condiciones.
		Art. 230	6	No existe control sobre las ropas de trabajo, generalmente solo se usan gabachas. No existe descontaminación o destrucción de esta en caso de estar expuestos a agentes biológicos.
		Art. 231, 232	4	No se tienen estandarizados los procesos ni existen medidas establecidas de control para cada proceso o actividad que se desarrollan
		Art. 236, 237	4	No existe capacitación sobre primeros auxilios para los usuarios y trabajadores de los laboratorios, el acceso a equipos y medicamentos es limitado.
	Sección V: Riesgo Biológicos.	Art. 271	4	En los laboratorios de microbiología de alimentos se mantienen cepas en dispositivos especiales para su respectivo uso en prácticas, para el manejo de de estos agentes no se cuenta con un protocolo establecido y no se tienen equipos de protección adecuados para las prácticas,

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
				la ropa de trabajo consiste en una gabacha y esto corre por los estudiantes los cuales no realizan la desinfección como se indica en la ley, no existe control de enfermedades, programas de vacunación ni se tiene control sobre la categoría de trabajadores expuestos.
		Art. 272	3	No se tienen estándares de procesos seguros, no se toman medidas para evitar la diseminación de agentes biológicos, no existe restricción de personal debido a su estado de salud, las medidas de protección personal son escasas.
		Art. 273	4	Existe un reglamento interno que no está basado en una normativa internacional, no se tiene normativa de vestuario, no se lava ni descontamina la ropa de trabajo.
		Art. 274	4	No se tiene una vigilancia para la salud adecuada, no existen programas de exámenes médicos tanto en los laboratorios de microbiología como en el de tecnología de alimentos.
		Art. 275	4	No se tiene un estudio documentado sobre riesgos biológicos, no existen registros médicos, no existe documentación sobre los procedimientos.
	Sección VI: Riesgos Psicosociales	Art. 276, 278	5	No se toman medidas para prevenir, identificar o reducir los riesgos psicosociales, aunque existe una instancia donde se pueden hacer denuncias no hay programas de sensibilización como indica la ley.
		Art. 279,	5	No hay medidas de gestión y

Decreto 89: Reglamento General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo				
CAPÍTULO	SECCIÓN	ARTÍCULO	PUNTAJE	CONDICIÓN ACTUAL
		280		comunicación para trabajadores y alumnos, no hay mecanismos que garantizan información sobre estos temas, no se tiene en la actualidad programas de prevención y sensibilización sobre riesgos psicosociales.
Total			770	

Para obtener el porcentaje de cumplimiento del Decreto 89: Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo se obtiene del puntaje obtenido entre la sumatoria total, utilizando la misma fórmula:

$$\%Cumplimiento = \frac{\sum PTs}{\sum NTP} * 100 = \frac{770}{159(10)} * 100 = 48.43\%$$

20.1 Valoración Del Cumplimiento De Ley

Para el análisis final se toman los criterios planteados anteriormente:

Porcentaje de Cumplimiento	Valoración del Cumplimiento	Descripción de la Valoración
0 a 20%	Muy Deficiente	Las gestiones actuales en materia de Seguridad y Salud Ocupacional no son suficientes para el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales.
21 a 40%	Deficiente	Las Gestiones en materia de Seguridad y Salud Ocupacional dan como resultado el cumplimiento mínimo de las normativas. Dejando una brecha aun amplia hacia la garantía de lugares de trabajo seguros para los empleados de la institución.
41 a 60%	Aceptable	Existe cumplimiento parcial de las normativas en Seguridad y Salud Ocupacional con muchas oportunidades de mejora.
61 a 80%	Satisfactorio	El cumplimiento de las normativas refleja la existencia de condiciones de trabajo seguras a los (as) empleados (as) de la institución.
81 a 100%	Muy Satisfactorio	Con el cumplimiento de la normativa es posible para la institución no solo garantizar condiciones de trabajo seguras para los (as) empleados (as), sino también lograr certificaciones o reconocimientos en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

En base al puntaje obtenido y la tabla de criterios se deduce que el cumplimiento de la ley es ACEPTABLE, pero en un rango bastante bajo es decir en un 49.43%, muy por debajo del rango aceptable máximo que es de 60%, esto indica que a pesar que existe un cumplimiento parcial del decreto 89 el margen de mejora es muy amplio y deben realizarse muchas acciones correctivas con el fin de mejorar y garantizar la seguridad de trabajadores, alumnos y personas externas en general; deben enfocarse los esfuerzos en subsanar estos problemas para que exista un cumplimiento satisfactorio en cuanto a la regulación nacional sobre seguridad y salud ocupacional.

Para todas las sanciones se tomará en cuenta el salario mínimo del sector al que pertenezca el empleador; el pago de la multa no eximirá de la responsabilidad de corregir la causa de la infracción.

En caso de reincidencia se impondrá el máximo de la sanción prevista para cada infracción.

En base al análisis realizado del porcentaje de Cumplimiento de Ley tenemos⁴¹:

- Infracciones Leves: 5 de 8
- Infracciones Graves: 10 de 20
- Infracciones Muy Graves: 3 de 5

Retomando montos de infracciones del artículo 82 tenemos:

- Infracciones Leves : Entre 4 – 10 Salarios mínimos Mensuales
- Infracciones Graves : Entre 14 – 18 Salarios mínimos Mensuales
- Infracciones Muy Graves : Entre 22 – 18 Salarios mínimos Mensuales

Por cada Infracción cometida tenemos:

- Infracciones Leves : Entre 20 – 50 Salarios mínimos Mensuales
- Infracciones Graves : Entre 140 – 180 Salarios mínimos Mensuales
- Infracciones Muy Grave : Entre 66 – 84 Salarios mínimos Mensuales

El salario Mínimo del sector Servicios a Marzo 2016 es **\$251.70**, por lo tanto, el rango en el que oscilarían las multas es:

- **Infracciones Leves :** Entre **\$5,034** – **\$12,585**
- **Infracciones Graves :** Entre **\$35,238** – **\$45,306**
- **Infracciones Muy Grave :** Entre **\$16,612.20** – **\$21,142.80**

⁴¹Ver detalle de cálculos en apéndice 1.

Art. 83.- La Dirección de Inspección de Trabajo a través de su departamento respectivo determinará la cuantía de la multa que se imponga, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- 1) El número de trabajadores afectados.
- 2) La capacidad económica del infractor.
- 3) El carácter transitorio o permanente de los riesgos existentes.
- 4) Las medidas de protección individual y colectiva adoptadas por el empleador.
- 5) El cumplimiento o no de advertencias y requerimientos hechos en la inspección.

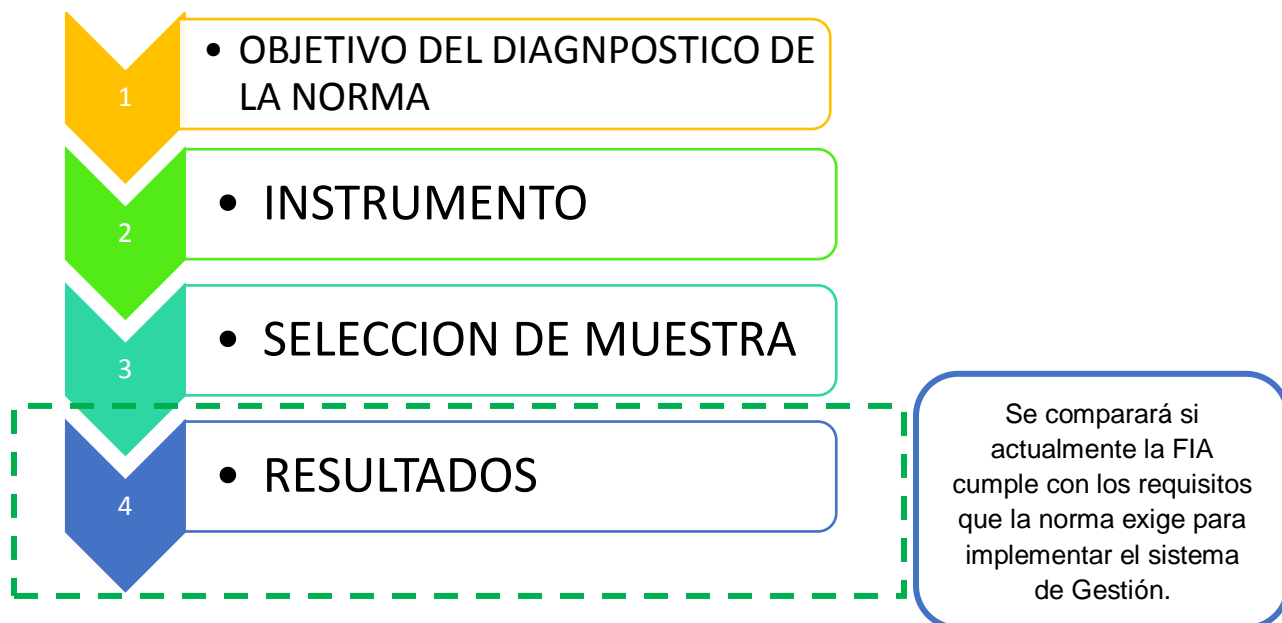
Art. 84.- El empleador quedará exonerado de toda responsabilidad cuando se comprobare fehacientemente que la infracción en que se incurriere, derive de una acción insegura de parte del trabajador o sea de su exclusiva responsabilidad.

TERCER ENFOQUE: DIAGNÓSTICO DE LA NORMA OHSAS 18001

21 Estructura de Diagnóstico de la Norma OHSAS 18001

El diagnóstico basado en el cumplimiento de la Norma Internacional OHSAS 18001, servirá para validar si actualmente se están realizando acciones que permitan prevenir los riesgos en los lugares de trabajo específicamente en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador a partir de un modelo sistémico como lo es la norma 18001. Así mismo servirá para verificar si el la organización de la UES permite la aplicación de la Norma OHSAS 18001.

A continuación se presenta el esquema bajo el cual se trabajará para el Diagnóstico del cumplimiento de la Norma OHSAS 18001:



22 Objetivo del Diagnóstico de Cumplimiento de la Norma OHSAS 18001

Evaluar si la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador está realizando esfuerzos con el fin de eliminar o minimizar riesgos para los usuarios que pueden estar expuestas a peligros de S&SO asociadas a las actividades internas que estos realicen, a través del cumplimiento implícitamente de la norma OHSAS 18001.

23 Instrumento

23.1 Cuestionario Basado En Las Normas OHSAS 18001

Para el diseño del cuestionario basado en las Normas OHSAS 18001, se hace necesario un análisis sobre la aplicación de cada uno de los puntos de la Norma al tipo de organización que representa la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, para que las preguntas se adapten de la mejor manera a las condiciones y se recopile la información más conveniente.

Objetivos de las Preguntas del Instrumento

Tabla 175. . Puntos de la Normas OHSAS 18001 que se evalúan en el cuestionario

APARTADO DE LAS NORAMAS OHSAS 18001	OBJETIVO DE LAS PREGUNTAS POR APARTADO
4.1 REQUISITOS GENERALES	Conocer si las unidades en estudio cuentan con un Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional, así como identificar el personal que labora en cada unidad, su estructura organizativa y conocer si las autoridades muestran un interés en ese ámbito.
4.2 POLITICA DE PREVENION DE RIESGOS LABORALES	Establecer si las unidades en estudio han determinado una política de prevención de riesgos.
4.3 PLANIFICACION	
4.3.1 PLANIFICACION PARA LA IDENTIFICACION DE PELIGROS Y LA EVALUACION DE RIESGOS	Conocer si se han identificado las tareas que se realizan, los peligros típicos y los riesgos asociados a los mismos, medidas de vigilancia y de control así como registros de todo lo anterior.
4.3.2 REQUISITOS LEGALES Y OTROS	Determinar las normas que se deben seguir, asociadas a los procesos que se efectúan en las unidades o algún tipo de legislación vigente que debe seguirse de acuerdo a las actividades de las unidades y requisitos internos de la organización.
4.3.3 OBJETIVOS	Conocer si existen objetivos relacionados con la salud y seguridad ocupacional.
4.3.4 PROGRAMAS DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Establecer si se tienen programas de gestión definidos y documentados que busquen prevenir accidentes o contengan medidas de prevención de riesgos, actividades de análisis y mejora en los puestos de trabajo y si tienen disponibilidad de recursos para el cumplimiento de los objetivos de salud y seguridad con los que cuenta la facultad.
4.4 IMPLANTACIÓN Y OPERACIÓN	
4.4.1 ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDADES	Conocer si cuentan con una estructura definida y con responsabilidades

APARTADO DE LAS NORAMAS OHSAS 18001	OBJETIVO DE LAS PREGUNTAS POR APARTADO
	asignadas, así como si se encuentran documentadas dichas responsabilidades y son del conocimiento de los involucrados y de otras partes interesadas y son continuamente revisadas.
4.4.2 FORMACIÓN, CONCIENTIZACIÓN Y COMPETENCIA	Determinar si se encuentran documentados los requisitos de los puestos de trabajo de cada una de las unidades y si continuamente el personal está siendo capacitado para mejorar sus competencias, así como conocer las condiciones actuales de formación y si se crea conciencia de prevención al personal.
4.4.3 CONSULTA Y COMUNICACIÓN	Conocer si se poseen procedimientos de consulta a la dirección y al personal, así como también programas de prevención con los que cuentan.
4.4.4 DOCUMENTACIÓN	Determinar si existen los siguientes documentos: manual de prevención de riesgos, documentación de registros, listas maestras o índices, procedimientos e instrucciones de trabajo.
4.4.5 CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS	Establecer si se tienen procedimientos para el control de sus documentos, con sus respectivas responsabilidades y autoridades, así como la documentación de los registros correspondientes a esos procedimientos de control.
4.4.6 CONTROL DE OPERACIONES	Conocer si se ha establecido procedimientos de control e instrucción de trabajo para las operaciones que se llevan a cabo en las actividades que se realizan.
4.4.7 PREVENCIÓN Y RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA	Identificar si se cuentan con planes de actuación y procedimientos en caso de emergencia documentados y si cuentan con un equipo de emergencia
4.5 VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTORA	
4.5.1 MEDICIÓN Y SUPERVISIÓN DEL RENDIMIENTO	Establecer si se cuentan con procedimientos de medición y supervisión del rendimiento, programas de inspección, instrumentos de verificación, listas de equipo crítico, estándares de las condiciones ideales, etc.
4.5.2 ACCIDENTES, INCIDENTES, NO CONFORMIDADES Y ACCIÓN CORRECTORA Y PREVENTIVA	Determinar si existen procedimientos para investigación de accidentes e incidentes.
4.5.3 REGISTROS Y GESTIÓN DE REGISTROS	Identificar si se cuentan con procedimientos para la identificación,

APARTADO DE LAS NORAMAS OHSAS 18001	OBJETIVO DE LAS PREGUNTAS POR APARTADO
	mantenimiento y disposición de registros de prevención de riesgos laborales.
4.5.4 AUDITORIAS	Conocer si se cuenta con planes o programas de auditoria para la prevención de riesgos laborales, así como procedimientos para llevar a cabo dichas auditorias.

23.2 Selección de Muestra.

La muestra a seleccionar para el instrumento de recolección de información del Cumplimiento de la Norma OHSAS 18001⁴², será dirigida, pues se entrevistará a un miembro del comité de Salud y Seguridad Ocupacional de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Ing. Karla Baires.

24. Resultado de la Situación Actual respecto al Cumplimiento de los Requisitos de las Normas OHSAS 18001

Tabla 176. Cumplimiento de los requisitos de las Normas OHSAS 18001 en la FIA.

Cláusula	OHSAS 18001 DEFINICIÓN	EVALUACION DE CUMPLIMIENTO
SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
4.1. REQUISITOS GENERALES	La organización debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de S&SO.	<ul style="list-style-type: none"> • La FIA cuenta con una unidad organizativa definida, así como encargados de seguridad y salud ocupacional. • La FIA posee una misión y visión establecida. • No todos los involucrados conocen los riesgos y medidas necesarias para conservar la seguridad. • No se ha aprobado el reglamento ni se tienen normas de seguridad documentadas. • Existe un interés por la alta dirección de implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

⁴²El Modelo del Instrumento de recolección de información elaborado para validar el cumplimiento de la Norma OHSAS 18001 revisar anexo B.

Cláusula	OHSAS 18001 DEFINICIÓN	EVALUACION DE CUMPLIMIENTO
4.2. POLÍTICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.	La alta dirección debe definir y autorizar la Política de S&SO de la organización.	La FIA no tiene definidas por el momento políticas de prevención de riesgos.
4.3.		
4.3.1. PLANIFICACION PARA LA IDENTIFICACION DE PELIGROS Y LA EVALUACION DE RIESGOS	PLANIFICACIÓN La organización debe de establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos (s) para la identificación continua de peligros, evaluación de los riesgos y la determinación de los controles necesarios.	<ul style="list-style-type: none"> • No todos los involucrados pueden identificar y conocer los peligros derivados de sus actividades, y para los que ya tienen conocimiento de ellos no existe una metodología que permita la identificación de nuevos riesgos así como una valoración constante de los mismos. • Se carece de recursos materiales necesarios para la prevención de riesgos en el trabajo. • No poseen formatos definidos para el control de riesgos en lugares de trabajo.
4.3.2 REQUISITOS LEGALES Y OTROS	La organización debe de asegurar que los requerimientos legales aplicables son tomados en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento del sistema de gestión de S&SO.	No se cumplen muchas disposiciones legales, ya que el personal desconoce algunas regulaciones o legislaciones vigentes que se deban seguir, de acuerdo a las actividades que se llevan a cabo.
4.3.3. OBJETIVOS	Los objetivos deben ser medibles, cuando sean factibles y consistentes con la política de S&SO.	Se tienen objetivos referentes a la Seguridad en la Facultad, pero no son de conocimiento de todos. No hay objetivos específicos por áreas definidas para medir la salud y seguridad ocupacional en los lugares de trabajo.
4.3.4 PROGRAMAS DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Los programas deben de incluir responsables y autoridades designadas para cumplir con los objetivos.	El comité de seguridad de la facultad ha elaborado un programa de seguridad que está en proceso de ejecución.

Cláusula	OHSAS 18001 DEFINICIÓN	EVALUACION DE CUMPLIMIENTO
4.4.		
IMPLANTACIÓN Y OPERACIÓN		
4.4.1. ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDADES.	La responsabilidad máxima para la seguridad y salud y el sistema de gestión de S&SO recae en la alta dirección.	Se posee una estructura formal y documentada, pero muchas carecen de manuales de puesto. Actualmente hay comité de S&SO en la FIA.
4.4.2. FORMACIÓN, CONCIENTIZACIÓN Y COMPETENCIA.	La organización debe asegurarse de que cualquier persona bajo su control que realice tareas para ella o en su nombre, que pueden impactar sobre la S&SO, sea competente tomando como base la educación, formación o experiencias adecuadas, y debe mantener registros asociados.	Se conocen los requisitos generales de los puestos de trabajo, pero no existe un perfil documentado de cada uno de ellos. No se han recibido capacitaciones formales referentes a SySO.
4.4.3. CONSULTA Y COMUNICACIÓN.	La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para comunicación y participación de los trabajadores.	Se dan reuniones periódicas en el comité de seguridad de la Facultad, donde se aclaran inquietudes.
4.4.4. DOCUMENTACIÓN	La documentación del S&SO debe incluir políticas, objetivos, alcance del sistema, descripción de los elementos relacionados.	Existe un plan de seguridad y salud ocupacional en proceso de ejecución.
4.4.5. CONTROL DE DOCUMENTO Y DATOS	Los documentos requeridos por el sistema de gestión de S&SO deben de controlarse.	No existe control alguno sobre el manejo de documentos normativos dentro de la organización. No hay una estructura definida para estandarizar procedimientos, políticas, manuales.
4.4.6. CONTROL DE OPERACIONES	.La organización debe de identificar aquellas operaciones y actividades que estén asociadas con los	No existen procedimientos de control para las actividades que se llevan a cabo.

Cláusula	OHSAS 18001 DEFINICIÓN	EVALUACION DE CUMPLIMIENTO
	peligros identificados, donde sea necesario la implementación de controles para administrar el riesgo.	
4.4.7. PREVENCIÓN Y RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA.	La organización debe implementar y mantener uno o varios procedimientos para emergencias.	No existe ningún plan de prevención y respuesta en caso de emergencia.
4.5.	VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTORA	
4.5.1. MEDICIÓN Y SUPERVISIÓN DEL RENDIMIENTO.	La organización debe de establecer procedimientos para monitorear y medir intervalos regulares el desempeño de S&SO.	No existe procedimiento de control y medición de la seguridad, que permita comparar el rendimiento a medida pasan los años. Se han realizado lecturas variables con equipos de medición.
4.5.2 ACCIDENTES, INCIDENTES, CONFORMIDADES ACCIÓN CORRECTORA PREVENTIVA.	La organización debe de establecer, implementar y mantener procedimientos para registrar, investigar y analizar incidentes; para generar acciones correctivas y preventivas que mitiguen el riesgo.	No existe un procedimiento para la investigación de los accidentes, incidentes y acciones correctoras.
REGISTROS Y GESTIÓN DE REGISTROS.	La organización debe de mantener registros necesarios que le permitan demostrar resultados logrados del S&SO.	No existe ningún registro referente a acciones logradas por gestiones de SySO.
4.5.4 AUDITORIA	La organización debe de asegurarse de que las auditorías internas del S&SO se realicen en intervalos definidos y que se esté realizando en conforme a los planteado en el Sistema de Gestión de S&SO.	No existe ningún plan/programa de auditoría en SySO dentro de la FIA.

A continuación se muestra una tabla donde se realizan ponderaciones de acuerdo al nivel de cumplimiento que tiene cada apartado de la Norma OHSAS 18001 en la Facultad de

Ingeniería y Arquitectura tomando en cuenta un 6% como un nivel de cumplimiento óptimo para cada apartado de lo cual se tiene lo siguiente:

Tabla 177. Nivel de cumplimiento de las Normas OHSAS 18001 en la FIA.

APARTADO DE LAS NORAMAS OHSAS 18001	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
4.1 REQUISITOS GENERALES	6
4.2 POLITICA DE PREVENCION DE RIESGOS LABORALES	3
4.3 PLANIFICACION	
4.3.1 PLANIFICACION PARA LA IDENTIFICACION DE PELIGROS Y LA EVALUACION DE RIESGOS	2
4.3.2 REQUISITOS LEGALES Y OTROS	4
4.3.3 OBJETIVOS	6
4.3.4 PROGRAMAS DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	5
4.4 IMPLANTACIÓN Y OPERACIÓN	
4.4.1 ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDADES	6
4.4.2 FORMACIÓN, CONCIENTIZACIÓN Y COMPETENCIA	3
4.4.3 CONSULTA Y COMUNICACIÓN	6
4.4.4 DOCUMENTACIÓN	5
4.4.5 CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS	0
4.4.6 CONTROL DE OPERACIONES	1
4.4.7 PREVENCION Y RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA	1
4.5 VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTORA	
4.5.1 MEDICION Y SUPERVISION DEL RENDIMIENTO	2
4.5.2 ACCIDENTES, INCIDENTES, NO CONFORMIDADES Y ACCIÓN CORRECTORA Y PREVENTIVA	0
4.5.3 REGISTROS Y GESTIÓN DE REGISTROS	0
4.5.4 AUDITORIAS	0
TOTAL	48%

A continuación se muestra un cuadro resumen que muestra cómo se clasifica el nivel de cumplimiento actual basado en la puntuación obtenida.

Porcentaje de Cumplimiento	Valoración del Cumplimiento	Descripción de la Valoración
0-20%	Muy Deficiente	Las gestiones actuales en materia de Seguridad y Salud Ocupacional no son suficientes para el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales
21-40%	Deficiente	Las Gestiones en materia de Seguridad y Salud Ocupacional dan como resultado el cumplimiento mínimo de las normativas. Dejando una brecha aun amplia hacia la garantía de lugares de trabajo seguros para los empleados de la institución.
41-60%	Aceptable	Existe cumplimiento parcial de las normativas en Seguridad y Salud Ocupacional con muchas oportunidades de mejora
61-80%	Satisfactorio	El cumplimiento de las normativas refleja la existencia de condiciones de trabajo seguras a los (as) empleados de la institución.

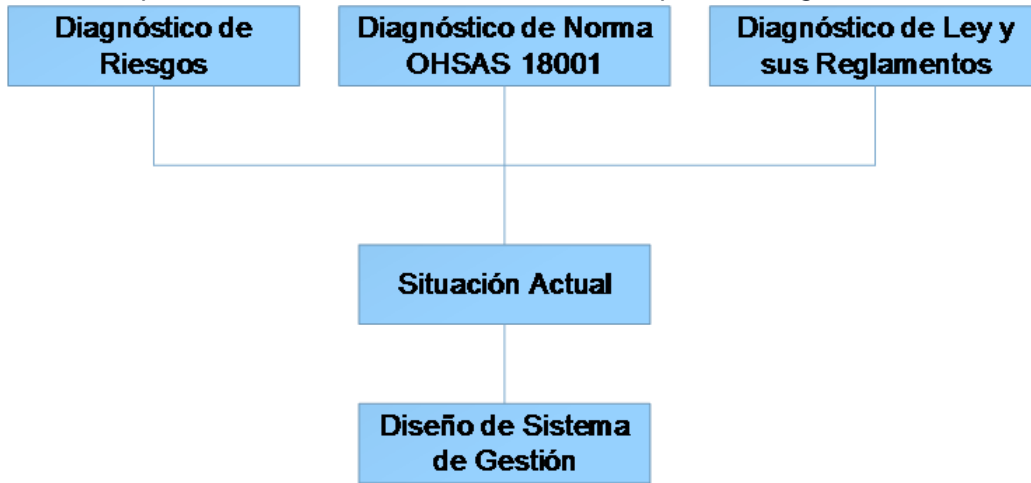
Si se toma en cuenta que el 100% de cumplimiento está dado por un 6% de calificación se tiene que en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura está cumpliendo aproximadamente un 48% con las Normas OHSAS 18001.

A continuación se muestra el análisis consolidado de las partes donde se muestran los comentarios finales sobre el diagnóstico realizado con sus tres enfoques.

25.Consolidación entre los Tres Enfoques del Diagnósticos

Es parte importante en el diagnóstico la verificación del cumplimiento de la normativa legal tanto nacional como internacional en el diseño del sistema de gestión basado en la OHSAS 18001, de esta forma se complementará con el análisis de riesgos obtenido aplicando la metodología de William T. Fine que amalgamadas servirán para el diseño del sistema de gestión enfocado a las aulas y laboratorios de la facultad. En el esquema en forma macro que se presenta a continuación se muestra como estos factores se relacionan en el diseño del sistema de gestión.

Ilustración23. Esquema del Resultado Final de los Tres Enfoques del Diagnóstico



Si bien es cierto que en los últimos años se ha avanzado de gran forma en el cumplimiento de muchos requisitos de ley en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura en lo referente a la Seguridad y Salud Ocupacional no puede negarse el hecho que falta camino aún por recorrer para poder garantizar la seguridad y la salud del personal involucrado en las actividades que se realizan en la facultad.

Las gestiones del comité conformado y certificado en 2014 pero ya con varios años de trabajo en la facultad han permitido la elaboración de políticas de seguridad y salud ocupacional así como un programa de prevención de riesgos y actualmente la revisión y aprobación de su normativa interna, con la finalidad de cumplir los marcos legales establecidos en la ley vigente en materia de prevención de riesgos, de esta forma se pretende tener las bases necesarias para la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

25.1 Comentarios sobre Diagnóstico de Riesgos

En cuanto al diagnóstico de riesgos en las aulas y laboratorios de la facultad se logra apreciar muchas condiciones que pueden desencadenar en accidentes laborales o enfermedades profesionales, producto muchas veces de la falta de conocimiento exacto de las condiciones de riesgo por parte de los trabajadores como también por exceso de confianza para desarrollar las actividades que les corresponden en sus áreas respectivas; un comparativo se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 178. Comparación Final de Diagnóstico de Riesgos

DIAGNÓSTICO DE RIESGOS	
LO QUE SE HACE	LO QUE HACE FALTA
<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta para el desarrollo de algunas actividades con equipo de protección personal. • Se instruye al alumno o usuario de los espacios de estudio con el conocimiento básico sobre los riesgos a los cuales estarán expuestos. • Muchas fuentes de riesgo han sido aisladas por parte de los encargados de laboratorios de la forma en que se ha creído conveniente. • En muchas áreas de estudio existe limpieza periódica por parte de los encargados. • Se dan recomendaciones sobre el uso correcto de herramientas, aparatos o equipos. • Los equipos o máquinas que representan mayor dificultad solamente son operados por personal capacitado. • En algunas áreas no se permite el acceso con cualquier tipo de vestuario. 	<ul style="list-style-type: none"> • En muchas de los laboratorios o aulas no existe mantenimiento periódico de las instalaciones. • Existen cúmulos de polvos, basura, desperdicios de procesos productivos apilados en áreas de circulación. • No existe mantenimiento periódico de la maquinaria o equipo, el mantenimiento es correctivos. • Existen muchos objetos ajenos a las actividades que se realizan en las áreas de trabajo, muchas veces entorpeciendo las actividades o el acceso. • No existe capacitación sobre prevención de riesgos en las áreas de estudio, muchos empleados dicen desconocer sobre el tema. • No existen programas de prevención de riesgos, ni programas de gestión sobre seguridad y salud ocupacional. • No se tienen registros de accidentes en las áreas de estudio, a pesar de que se han dado. • No se cuentan con sistemas de reacción ante emergencias. • No se tienen botiquines de primeros auxilios. • No se tienen documentación o estandarización de los procesos que se realizan.

25.2 Comentarios sobre el Diagnóstico de la Norma

Existen avances en cuanto a los requisitos establecidos en la norma OHSAS 18001, las condiciones actuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 179. Comparación Final de Diagnóstico de la Norma

DIAGNÓSTICO DE NORMA	
LO QUE SE HACE	LO QUE HACE FALTA
<ul style="list-style-type: none"> • Existen actualmente un comité encargado de realizar las actividades necesarias referentes al tema. • Actualmente se trabaja con la política de gestión de riesgos. • Se hacen esfuerzos en la identificación de los riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear una cultura de prevención de riesgos en todas las aulas de la facultad. • Crear programas de prevención de riesgos en las unidades correspondientes. • Crear un registro permanente o un

DIAGNÓSTICO DE NORMA	
LO QUE SE HACE	LO QUE HACE FALTA
<ul style="list-style-type: none"> • Existe compromiso por parte de la dirección para la mejora de las condiciones actuales de seguridad y salud ocupacional de la facultad. • Se está trabajando en las formas necesarias para la documentación. 	<p>sistema de bases de datos donde se pueda actualizar la información sobre accidentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar condiciones de riesgos actuales o minimizarlas. • Capacitar al personal sobre riesgos ocupacionales y enfermedades de trabajo. • Adecuar condiciones de trabajo al trabajador. • Crear programas enfocados a la disminución de las condiciones actuales en cada una de las áreas de estudio. • Crear formas de documentación de las actividades que se realizan.

25.3 Comentarios sobre Diagnóstico de Ley

En materia del cumplimiento de ley existen condiciones favorables y desfavorables, estas se muestran con mayor detalle en la siguiente tabla:

Tabla 180. Comparación Final de Diagnóstico de la Ley

DIAGNÓSTICO DE LEY	
LO QUE SE HACE	LO QUE HACE FALTA
<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene un comité legalmente establecido con un programa de prevención de riesgos. • Se tienen políticas de seguridad y salud ocupacional • Se trabaja en un reglamento de gestión de riesgos. • Actualmente se trabaja en el diseño del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en base a las normas OHSAS 18001. • Existen gestiones por parte del comité para mejorar las condiciones actuales en materia de seguridad y salud ocupacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profundizar en las condiciones de riesgo para la facultad. • Diseñar programas enfocados en la prevención de riesgo en las áreas de específicas. • Crear programas de capacitación para el personal de la facultad. • Dar mantenimiento periódico a las instalaciones así como también a la maquinaria y equipo existente. • Que exista revisión periódica de las áreas de estudios por personal designado con el fin de verificar si hay desviaciones referentes a condiciones de riesgo. • Crear cultura sobre la prevención de riesgos. • Eliminar y tratar riesgos existentes y crear acciones para la identificación y eliminación de nuevos. • Documentar las actividades que se realizan.

DIAGNÓSTICO DE LEY	
LO QUE SE HACE	LO QUE HACE FALTA
	<ul style="list-style-type: none"> • Informar a la población en general sobre los que se realiza y sobre riesgos en general.

COMENTARIOS FINALES

De lo anterior tratado se puede concluir que se ha avanzado mucho en materia de seguridad y salud ocupacional, pero existen condiciones que aún deben ser analizadas y tratadas para garantizar la seguridad de los trabajadores. En base a lo que se mencionó se concluye que hay cumplimiento parcial de las normativas tanto nacionales como internacionales lo que pone frente a un camino hacia la mejora continua y al establecimiento necesario de acciones que garanticen la seguridad de los trabajadores y alumnos.

26.Tasa de Siniestralidad

TASA DE SINIESTRALIDAD

El término siniestralidad laboral hace referencia a la frecuencia con que se producen siniestros con ocasión o por consecuencia del trabajo.

Para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura se tienen los siguientes datos para el año 2014

Días perdidos	753
Accidentes de Trabajo	7
Total de empleados	287

Para el año 2015 según datos reportados hasta el mes de Abril se tiene lo siguiente:

Días perdidos	357
Accidentes de Trabajo	1
Total de empleados	287

La tasa de siniestralidad se define como la cantidad de días perdidos entre el número promedios de empleados, de la siguiente manera:

$$TS = \frac{\text{Cantidad de días perdidos en el período}}{\text{Promedio de trabajadores en el período}} * 100$$

Para los datos obtenidos en los años 2014 y hasta el mes de abril de 2015 la tasa de siniestralidad se calcula de la siguiente manera.

$$TS = \frac{753}{287} * 100 = 262.4\%$$

$$TS = \frac{357}{287} * 100 = 124.4\%$$

Respectivamente para los periodos anteriormente definidos.

TASA DE ACCIDENTABILIDAD

La tasa de accidentabilidad se define de la siguiente manera:

$$TS = \frac{\text{Cantidad de accidentes en el período}}{\text{Promedio de trabajadores en el período}} * 100$$

Para los datos obtenidos anteriormente se tienen las siguientes tasas respectivamente.

$$TA = \frac{7}{287} * 100 = 2.44\%$$

$$TA = \frac{1}{287} * 100 = 0.35\%$$

Los datos anteriormente obtenidos muestran una tasa de siniestralidad sumamente alta 262.4% para el año 2014 y 124.4% hasta el mes de Abril de 2015, estos datos revelan que existe una gran cantidad de días perdidos en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura lo que genera un costo sumamente elevado en trabajo que no se está realizando muchas veces por condiciones de trabajo y en el pago de seguro obligatorio, esto revela la necesidad de tomar acciones correctivas con el fin de que los trabajadores desempeñen sus funciones en condiciones seguras para que los costos disminuyan y exista fluidez en los procesos desarrollados en la facultad.

En cuanto a los índice de accidentabilidad para los periodos estudiados son bajos 2.44% y 0.35% para el año 2014 y el primer trimestre del 2015 respectivamente, pero deben considerarse acciones correctivas con el fin de que estos valores sean cero, de esta forma se garantizaría condiciones de trabajo óptimas para el desarrollo de las actividades académicas y que garanticen seguridad a los trabajadores influyendo de esta manera en su desempeño y motivación hacia el trabajo.

27.Propuesta de acciones correctivas para eliminar riesgos.

En la etapa de diagnóstico se arrojaron datos sobre la presencia de riesgos importantes e intolerables que afectan actualmente a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura en las áreas administrativas, docente, áreas de apoyo y zonas de circulación por lo que es importante proponer soluciones correctivas a los riesgos encontrados con características importantes e intolerables de riesgo.

A continuación se muestran los riesgos encontrados para cada área de la Facultad centrada en el punto de estudio anteriormente mencionado, para las cuales se propondrán acciones correctivas que permitan eliminar el riesgo que afecta a las áreas que se describen a continuación.

La tabla siguiente se ha realizado en base a los riesgos estudiados, de lo que se desglosan las áreas en los cuales dichos riesgos han mostrado presencia y las condiciones más probables que puedan suceder si el riesgo no es atacado lo más rápido posible para eliminarlo basados en el espacio físico donde el riesgo se presenta.

Tabla 181. Acciones Correctivas Para Riesgos Estructurales.

Riesgo Estructural

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Piso requiere algún tipo de calzado especial	Caída a igual o distinto nivel, golpes y contusiones	Laboratorios de Escuela de Ingeniería Mecánica Laboratorio de Escuela de Ingeniería Civil.	Unidad Productiva de Metalmecánica Laboratorio de tratamientos térmicos Laboratorio de Ingeniería civil Laboratorio de la construcción.	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar calzado de seguridad en las áreas de laboratorio donde se requiera. Crear programas de limpieza en para aulas y laboratorios. Informar sobre el uso obligatorio de calzado de seguridad en las áreas requeridas

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Grietas y fisuras en las paredes y pisos	Golpe o lesión por caída a igual y distinto nivel, desplome de objetos	Laboratorios de Escuelas de ingeniería mecánica, civil, Eléctrica, Química	Laboratorio de Civil Unidad productiva metalmecánica Laboratorio de motores, Laboratorio de Fluidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Rellenar paredes afectadas • Gestionar remodelaciones si son requeridas. • Pavimentar pisos y áreas de circulación • Cambiar cielo falsos dañados
Cumulo de basura en áreas de trabajo	Golpes o caídas a igual o distinto nivel.	Laboratorios y aulas de la facultad de ingeniería	Edificios B, C, D Laboratorios de Mecánica y civil, Laboratorio de Química	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar programa de limpieza en áreas de trabajo y estudio. • Colocar basureros en buen estado • Concientizar a través de afiches sobre la importancia de colocar la basura en su lugar
Líquidos vertidos en áreas de circulación	Caída a igual y distinto nivel. Golpes o contusiones	Laboratorios de Mecánica, química y civil. Aulas de la facultad	Pasillos áreas de circulación en aulas, unidad productiva metalmecánica, laboratorio de fluidos	<ul style="list-style-type: none"> • Letreros advirtiendo sobre piso mojado para que se tomen las precauciones necesarias. • Limpieza de las áreas de trabajo después de la jornada.
Salidas de Emergencia no adecuadas	Golpes, caídas a igual y distinto nivel, contusiones, torceduras	Laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	Laboratorio de Ingeniería civil, alimentos, química, mecánica, arquitectura, Edificios B, C, D	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar rutas de evacuación adecuadas al flujo de personas. • Modificar apertura de puertas en dirección del flujo de evacuación.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Separación entre maquinaria y pasillos no es la requerida	Golpes, caídas a igual o distinto nivel, contusiones, fracturas, atrapamientos	Laboratorios de ingeniería mecánica, civil, química, arquitectura, Edificios de Aulas	Laboratorio de Ingeniería civil, alimentos, química, mecánica, arquitectura, Edificios B, C, D	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una adecuada distribución en planta. Ordenar materiales y equipos en bodegas respectivas. Eliminar equipo viejo y obsoleto que no esté siendo utilizado.
Aberturas en pisos y áreas de circulación	Golpes y caídas, atrapamientos, fracturas	Laboratorios de ingeniería civil, laboratorios de ingeniería mecánica	Unidad productiva metalmecánica, laboratorio de la construcción, laboratorio de ingeniería civil.	<ul style="list-style-type: none"> Proteger las aberturas con la respectiva reja de seguridad. Señalizar sobre el peligro existente cuando sea necesario.
Riesgo de desplome de objetos.	Traumatismos, contusiones, muerte.	Laboratorios de ingeniería civil, laboratorios de ingeniería mecánica, química, eléctrica. Aulas	Laboratorio de lineales, laboratorio de potencia, unidad productiva metalmecánica, laboratorio de tratamientos térmicos, etc. Edificios B,C, D	<ul style="list-style-type: none"> Realizar inspecciones mensuales en estantes y techos. Eliminar objetos innecesarios o no utilizados en prácticas. Cambiar Cielos Falsos en mal estado. Cambiar lámparas en mal estado. Señalizar Si es necesario.
Cables obstruyendo circulación o en mal estado	Caída a igual o distinto nivel, golpes y contusiones	Escuela de ingeniería civil, Eléctrica, industrial, mecánica.	Unidad Productiva Metalmecánica, Laboratorio de Potencia, Laboratorio de Tratamientos térmicos, laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> Redistribuir adecuadamente la maquinaria y equipo. Colocar tomacorrientes aéreos si es necesario. Repara tomacorrientes dañados. Instalar tomacorrientes según demanda de aula o laboratorio.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
			de fluidos. LCOMP 1,2,3,4,5, Edificios B,C,D	<ul style="list-style-type: none"> • Cambiar cables deteriorados.
Objetos atravesando vías de circulación.	Golpes, caídas a igual o distinto nivel, contusiones, traumatismos, heridas.	Escuela de ingeniería civil, industrial, sistemas, arquitectura	LCOMP 1,2,3,4,5, Edificios B,C,D, laboratorio de construcción, laboratorios de ingeniería mecánica, civil.	<ul style="list-style-type: none"> • Redistribución de maquinaria y equipo. • Programa de limpieza y ordenamiento. • Eliminación de equipos que no se usan o están en mal estado.
Movimiento de objetos pesados manualmente	Traumatismos, golpes, problemas lumbares.	Escuela de ingeniería civil, escuela de ingeniería mecánica, escuela de ingeniería en alimentos.	Laboratorio de la construcción, laboratorio de materiales, laboratorio de tratamientos térmicos, laboratorio de empaque y embalaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de fajas de seguridad. • Adquisición de montacargas en caso de ser necesario. • Compra de carretillas.
Gradas sin barandales adecuados y sin superficies antideslizantes.	Golpes, caídas, traumatismos, heridas, muerte.	Edificios de aulas, laboratorios de mecánica y sistemas.	Edificios B,C,D Unidad productiva metalmecánica, laboratorios de computo.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar bandas antideslizantes en las gradas que sean necesarios. • Revisar e instalar barandales adecuados a los requerimientos de ley.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Techos de muchos edificios en mal estado	Golpes, traumatismos, heridas.	Edificios de aulas y laboratorios.	Edificios B,C,D Edificios de laboratorios.	<ul style="list-style-type: none"> • Cambiar cielo falso en las áreas donde se requiera. • Hacer revisiones periódicas para detectar elementos en malas condiciones.
Salidas de emergencia obstaculizadas	Riesgo de caídas o golpes en procesos de evacuación	Edificios de ingeniería mecánica, Edificios de aulas Laboratorios de Ingeniería eléctrica.	Edificio B,C,D Laboratorio de lineales, laboratorio de potencia, Laboratorio de construcción, laboratorio de ingeniería civil.	<ul style="list-style-type: none"> • Redistribución de maquinaria y equipo. • Eliminación de equipos obsoletos. • Activar programa de limpieza y ordenamiento de inventarios.

Tabla 182. Acciones Correctivas Para Riesgos Ergonómicos

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Espacio inadecuado de labores	Problemas musculares, musculo esqueléticos, estrés laboral, desmotivación bajo rendimiento.	Aulas y Laboratorios de la facultad	LCOMP1,2, 3 4,5 Laboratorio de empaque y embalaje, laboratorios de ingeniería mecánica, laboratorios de	<ul style="list-style-type: none"> • Redistribuir adecuadamente la según la capacidad máxima del local. • Eliminar equipos viejos o en malas condiciones.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
			ingeniería eléctrica. Edificios B,C,D	
Altura inadecuada para las condiciones del trabajador	Problemas musculares, musculo esqueléticos, estrés laboral, desmotivación bajo rendimiento.	Aulas y Laboratorios de la Facultad.	LCOMP1,2,3,4,5. Edificios B,C,D Laboratorio de Ingeniería en alimentos, ingeniería química, Ingeniería industrial, ingeniería eléctrica, mecánica.	<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda hacer un análisis de puestos de trabajo. Gestionar equipos de oficina ergonómicos. Acondicionamiento dependiendo de las necesidades de los usuarios de las áreas en estudio.
Bordes y cantos en superficies de apoyo de antebrazo y brazo	Síndrome del tunes carpiano, problemas musculo esqueléticos, estrés laboral	Laboratorios de cómputo.	LCOMP1,2,3,4,5. Laboratorio de cómputo eléctrica, ASEIAS, Laboratorio de cómputo mecánica.	<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda la adquisición de descansabrazos y almohadillas para muñecas.
Uso de banquetas o sillas inadecuadas a las condiciones de los trabajadores.	Problemas lumbares, musculo esqueléticos, estrés laboral, bajo rendimiento.	Laboratorios de computo, aulas de la facultad de ingeniería y arquitectura	LCOMP1,2,3,4 Laboratorio de Ingeniería mecánica y eléctrica. Laboratorio de	<ul style="list-style-type: none"> Adquisición de equipo de oficina acondicionado a las necesidades del trabajador. Estudio antropométrico de los puestos de trabajo.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
			ASEIAS. Edificios B,C,D	
Postura inadecuada del cuerpo al realizar el trabajo.	Problemas musculares, musculo esqueléticos, estrés laboral, desmotivación bajo rendimiento.	Laboratorios de la facultad. Aulas de la facultad.	Unidad Productiva metalmecánica, Laboratorio de Ingeniería civil, LCOMP1,2,3,4 Edificios B,C,D	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio Antropométrico de los puestos de trabajo. • Equipo de oficina y adecuado para los tipos de trabajo que se realizan.
Las herramientas producen sobreesfuerzo.	Fatiga, estrés laboral, bajo rendimiento, desmotivación.	Aulas y laboratorios de la facultad	Unidad productiva metalmecánica Laboratorio de tecnología industrial Laboratorio de materiales Laboratorio de ingeniera civil Laboratorio de ingeniería eléctrica. Planta piloto.	<ul style="list-style-type: none"> • Cambiar las herramientas que están deterioradas por herramientas en buen estado. • Instruir a los alumnos sobre el uso adecuado de las herramientas en las prácticas de laboratorios. • Instruir a los usuarios sobre el cuido de las herramientas.

Tabla 183. Acciones Correctivas Para Riesgos Eléctricos

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Instalaciones eléctricas se encuentran en mal estado o deterioradas.	Cortocircuitos, quemaduras, incendios, daños a propiedad y equipos.	Laboratorios de ingeniería mecánica, laboratorios de sistemas, edificios de aulas. Planta piloto. Laboratorios de ingeniería eléctrica.	LCOMP1,2,3,4 Edificios B,C,D Unida productiva metalmecánica Laboratorio de tratamientos térmicos, laboratorio de metalografía, laboratorio de motores, laboratorio de fluidos Planta piloto. Laboratorio de potencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Reparar instalaciones dañadas. • Cambiar piezas en mal estado. • Dar mantenimiento a la red eléctrica periódicamente. • Limpiar las zonas de trabajo. • No sobre cargar los tomacorrientes.
Interruptores y tableros con obstáculos.	Incendios, golpes, daños a la propiedad y equipos.	Laboratorios de ingeniería mecánica, ingeniería Química, ingeniería eléctrica. Laboratorio de ingeniería en sistemas,	Laboratorio de tratamientos térmicos, laboratorio de ensayo de materiales, unidad productiva metalmecánica, planta piloto, laboratorio de potencia, laboratorio de la construcción,	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar programas de mantenimiento y limpieza. • Eliminar los equipos y herramientas que no se utilicen o estén obsoletos. • Guardar las herramientas en un lugar adecuado y designado para ello. • Señalizar adecuadamente los tableros de control.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
		ingeniería civil.	laboratorio de ingeniería civil.	
Cajas térmicas en mal estado	Incendios, golpes, daños a la propiedad y equipos.	Laboratorios de ingeniería mecánica, laboratorios de ingeniería en sistemas, laboratorio de eléctrica, química.	Laboratorio de tratamientos térmicos, unidad productiva metalmecánica, laboratorio de potencia, planta piloto, laboratorio de motores, de fluidos, centro de cómputo de mecánica, centros de cómputo de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una inspección de las condiciones de las cajas en cada laboratorio y realizar un mantenimiento completo de las cajas e instalaciones dañadas.
Tomacorrientes y cables dañados o en malas condiciones.	Cortocircuitos, incendios, daños a la propiedad y equipos.	Escuela de ingeniería mecánica, laboratorios de química, escuela de ingeniería en sistemas, ASEIAS, Centro de cómputo Académica.	Unidad productiva metalmecánica, laboratorio de tratamientos térmicos, ensayo de materiales, fluidos y motores térmicos, LCOMP1,2,3,4,5, ASIEAS, Laboratorio de cómputo académica, Planta Piloto	<ul style="list-style-type: none"> Gestionar la revisión y mantenimiento de todos los elementos dañados, ya sea tomacorrientes o switches. Cambiar los cables en mal estado.
Extintores inadecuados	Cortocircuitos,	Laboratorios de	Laboratorio de	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar las condiciones de cada

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
para el material con el que se trabaja.	incendios, daños a la propiedad y equipos.	mecánica, sistemas informáticos, ingeniería química, laboratorios eléctrica.	tratamientos térmicos, de ensayo de materiales, fluidos y motores térmicos, LCOMP1,2,3,4,5, laboratorio de lineales, comunicaciones, fotovoltaicos, de trabajo de graduación.	laboratorio para identificar las necesidades específicas de cada uno. <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar los extintores de acuerdo al tipo de elementos que se tienen en las áreas específicas.
Maquinarias con instalaciones eléctricas defectuosas	Cortocircuito, daños al equipo.	Laboratorio de ingeniería mecánica.	Unidad productiva metalmecánica, laboratorio de fluidos	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar reparaciones para las instalaciones eléctricas defectuosas en los equipos.
Conexiones de alto voltaje en mal estado, sin rotular y sin identificar.	Cortocircuitos, incendios, daños a la propiedad, personas y equipos.	Laboratorios de mecánica, química, laboratorios de ingeniería eléctrica.	Laboratorio de tratamientos térmicos, unidad productiva metalmecánica, laboratorio de potencia eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe señalar las cajas térmicas y conexiones de alto voltaje • Repara conexiones dañadas. • Colocar la información respectiva para de cada conexión de alto voltaje. • Capacitar a los involucrados en la manipulación de alta tensión. • Brindar equipos de protección personal.
Tomacorrientes sobrecargados en áreas de trabajo	Cortocircuito, Incendios, Choques Eléctricos, Descargas Eléctricas,	Laboratorios de ingeniería en sistemas informáticos, centro de cómputo de	Laboratorio de cómputo académica, laboratorio de computo ASEIAS, LCOMP1,2,3,4,5	<ul style="list-style-type: none"> • Dar mantenimiento a los tomacorrientes en mal estado. • Dar prioridad a las tareas más importantes para liberar uso de los tomas. • Plantear redistribución de tareas según las necesidades actuales.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
	Accidentes con daño a la propiedad	ASEIAS, centro de cómputo académica.		

Tabla 184. Acciones Correctivas Riesgo Por Iluminación

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
La iluminación no es la adecuada para las tareas que se realizan	Golpe o lesión por falta de visibilidad, fatiga, estrés laboral, bajo rendimiento, desmotivación.	Laboratorios de ingeniería mecánica, laboratorios de eléctrica, laboratorios de ingeniería química, laboratorio de ingeniería civil.	Unidad productiva metalmecánica, laboratorio de motores, laboratorio de potencia, laboratorio de fotovoltaicos, planta piloto. Laboratorio de ingeniería civil.	<ul style="list-style-type: none"> Inspeccionar las luminarias en mal estado. Verificar según la ley la cantidad recomendada para trabajos específicos. Reemplazar luminarias según los puntos anteriores.
Mala iluminación en lugares donde se realizan	Golpe o lesión por falta de visibilidad, fatiga, estrés	Laboratorio de ingeniería mecánica, laboratorio	Unidad productiva metalmecánica, laboratorio de motores, laboratorio de fotovoltaicos, laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el manual técnico sobre riesgos de iluminación para conocer los valores requeridos para tareas específicas. Cambiar luminarias en mal estado. Instalar iluminación localizada para tareas donde sea

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
tareas específicas.	laboral, bajo rendimiento, desmotivación	de ingeniería eléctrica, laboratorio de ingeniería civil.	de ingeniería civil.	necesario.
Iluminación inadecuada en áreas de acceso	Caídas a igual y distinto nivel, golpes, contusiones fracturas.	Laboratorio de la facultad de ingeniería y arquitectura, edificios de aulas.	Edificios B,C,D, Laboratorios de ingeniería mecánica, laboratorios de ingeniería en sistemas, laboratorios de ingeniería eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar las luminarias que se encuentran en mal estado y cambiarlas en el menor plazo posible. • Verificar las instalaciones eléctricas y reparar las dañadas.
Lámparas desnudas y cables sueltos	Cortocircuito, daño a la propiedad y equipo, fatiga visual, estrés laboral, bajo rendimiento.	Laboratorios de ingeniería mecánica, eléctrica, edificios de aulas, laboratorios de sistemas, química.	Todos los laboratorios de mecánica, los Edificios B,C,D, edificio de potencia, planta piloto, LCOMP1,2,3,4	<ul style="list-style-type: none"> • Reemplazar luminarias en mal estado. • Reparar las instalaciones eléctricas dañadas • Cubrir las lámparas desnudas.
No existe	Golpes,	Laboratorio	La totalidad de los	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la ley para establecer los valores de iluminación

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
adecuada iluminación en las salidas de emergencia o rutas de evacuación	caídas a igual o distinto nivel, torceduras, fracturas, accidentes mortales.	s de la facultad de ingeniería y arquitectura, edificios de aulas.	espacios de laboratorios y aulas no posee adecuada iluminación para evacuación.	necesarios para áreas de circulación. <ul style="list-style-type: none"> Reemplazar las luminarias dañadas en todas las zonas de acceso o rutas de evacuación. Se recomienda instalar iluminación de emergencia en los edificios que sea necesario.
Deficiencia de iluminación y reparación de luminarias	Golpes caídas a igual o distinto nivel, contusiones, fracturas	Laboratorio s de la facultad de ingeniería y arquitectura, edificios de aulas.	La totalidad de los espacios de laboratorios y aulas no posee adecuada iluminación.	<ul style="list-style-type: none"> Crear un programa de cambio de luminaria efectiva que dé respuesta de forma rápida a la solicitud de cambio por falla o daño.
No existe plan de mantenimiento, limpieza y cambio de luminarias.	Golpes caídas a igual o distinto nivel, contusiones, fracturas	Laboratorio s de la facultad de ingeniería y arquitectura, edificios de aulas.	La totalidad de los espacios de laboratorios y aulas no posee adecuada iluminación.	<ul style="list-style-type: none"> Anadir como importante hacer una revisión mensual de luminarias, limpieza, mantenimiento y cambio de equipos de ser necesarios.

Tabla 185. **Acciones Correctivas Señalización**

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
No existen señales de prohibición	Incendios, daños a la propiedad equipos, daños a la integridad de los trabajadores	Laboratorios mecánica, laboratorios de sistemas, laboratorios de eléctrica	Unidad productiva mecánica, laboratorio de tratamientos térmicos, laboratorios de sistemas, laboratorios de eléctrica. Centros de cómputo sistemas, ASEIAS, Académica	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar las condiciones mediante los mapas de riesgo propuesto. • Colocar señalización pertinente a prohibiciones dependiendo de las necesidades específicas de cada una de las áreas de estudio.
No existe señalización de rutas de evacuación es esta es incompleta.	Golpes, caídas a igual o distinto nivel, accidentes, lesiones de gravedad, muerte.	Todos los laboratorios de la facultad y los edificios de aulas cuentan con una señalización incompleta	Todos los laboratorios de la facultad y los edificios de aulas cuentan con una señalización incompleta	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar las necesidades de señalización para cada ruta de evacuación. • Señalizar las áreas que no tengan la correspondiente y completar las que están incompletas
Señalización inexistente o incompleta de riesgo es áreas de trabajo.	Golpes, caídas a igual o distinto nivel, accidentes, cortaduras, atrapamientos, lesiones	Laboratorios de ingeniería mecánica, civil, eléctrica, química.	Unidad productiva metalmecánica, laboratorio de tratamientos térmicos, laboratorio de ensayo de materiales, de fluidos, de motores, edificio de potencia,	<ul style="list-style-type: none"> • Invertir en señalización tomando en cuenta los mapas de riesgo para cada área en específico. • Dotar a los empleados y alumnos de la capacitación necesaria para el manejo de riesgos y emergencias. • Dotar a los empleados con el equipo de protección personal en caso de ser necesario.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
	de gravedad, muerte.		planta piloto, laboratorio de ingeniería civil.	

Tabla 186. Acciones Correctivas Para Riesgo De Incendio

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
No existe un plan de emergencia en caso de siniestro.	Accidentes graves, daños a la propiedad y equipos.	Todas las áreas de laboratorios de la facultad, edificios de aulas.	Todas las áreas de laboratorios de la facultad, edificios de aulas.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el Plan de Emergencia de la FIA dentro del Sistema de Gestión bajo el código PL-001/15-47 y el Manual de Actuación ante Emergencias bajo el código MN-024/15-47 para conocer las acciones que deben llevarse a cabo.
Mantenimiento a instalaciones eléctricas para evitar cortocircuitos	Incendios, accidentes, daños a la propiedad y equipos.	Laboratorios de ingeniería mecánica, laboratorios de ingeniería eléctrica, laboratorios de ingeniería en sistemas, edificios de aulas.	Unidad productiva metalmecánica, tratamientos térmicos, fluidos, motores, LCOMP1,2,3,4, ASEIAS, Cómputo Académica, Edificio de potencia, Edificios B,C,D.	<ul style="list-style-type: none"> • Revisiones mensuales de equipos e instalaciones eléctricas. • Cambio y reparación de equipo e instalaciones cuando sea requerido. • Se recomienda remitirse al Plan de Mantenimiento Preventivo de Equipos en el Sistema de Gestión bajo el código PL-002/15-46.
No existen	Incendios,	Todas las	Todas las áreas de	<ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda la gestión, compra e instalación de

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
equipos de detección de incendios instalados.	accidentes, daños a la propiedad y equipos.	áreas de laboratorios y edificios de aulas.	laboratorios y edificios de aulas no cuentan con sistemas de detección de incendio.	equipos de detección de incendios en todas las áreas de estudio.
Instalaciones no brindan la seguridad para una sobrecarga de energía.	Incendios, accidentes, daños a la propiedad y equipos.	Laboratorios de mecánica, planta piloto, laboratorios de ingeniería eléctrica. Laboratorios sistemas.	Todos los laboratorios de ingeniería mecánica, centro de cómputo mecánica, edificio de potencia, LCOMP1,2,3,4	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un completo mantenimiento y sustitución de instalaciones eléctricas en mal estado o instalaciones dañadas o deterioradas.
No existe un control adecuado de desechos sólidos.	Incendios, daños a la propiedad y los equipos	Edificio mecánica, civil, eléctrica, sistemas, ASEIAS	Laboratorios de ingeniería mecánica, laboratorio de ingeniería civil, laboratorio de potencia, Edificios B,C,D, LCOMP1,2,3,4 ASEIAS	<ul style="list-style-type: none"> Crear planes de limpieza y mantenimiento de equipos. Eliminar materiales que no se utilizan o estén dañados. Concientizar sobre el manejo de la basura a los trabajadores y alumnos de la facultad.
No hay orden y	Incendios,	Edificio	Unidad productiva	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar campañas de concientización sobre la

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
limpieza los lugares de trabajo.	accidentes, daños a la propiedad y los equipos	mecánica, civil, eléctrica, industrial.	mecánica, tratamientos térmicos, ensayo de materiales, fluidos, motores. Edificio de Potencia, LCOMP1,2,3,4 ASEIAS	basura en la facultad. <ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo programas de limpieza en cada una de las áreas con mayor frecuencia.
No se conocen teléfonos de emergencia.	Incendios, Daños a la propiedad y equipos.	Todas las áreas de laboratorios y edificios de aulas.	Todas las áreas de laboratorios y edificios de aulas.	<ul style="list-style-type: none"> Capacitar a trabajadores y alumnos sobre respuesta a emergencias. Informarse en cada área sobre los teléfonos en caso de presentarse emergencias.
Falta de capacitación sobre equipos de emergencia.	Incendios, Daños a la propiedad y equipos.	Todas las áreas de laboratorios y edificios de aulas.	Todas las áreas de laboratorios y edificios de aulas.	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar capacitaciones sobre respuesta a emergencias y sobre uso de equipos de emergencia.
Condiciones permiten que el fuego se propague.	Incendios, accidentes, daños a la propiedad, equipos, etc. Propagación	Laboratorios mecánica, eléctrica, edificios de aulas.	Unidad productiva mecánica, tratamientos térmicos, ensayo de materiales, edificio de	<ul style="list-style-type: none"> Establecer planes de mantenimiento de instalaciones. Llevar a cabo planes de limpieza y eliminación de basura de las áreas de trabajo. Guardar en adecuadas condiciones reactivas y solventes. Controlar productos químicos que se tengan en bodega.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
	de fuego.		potencia, Edificios B,C,D	
No existen hidrantes cercanos	Propagación del fuego, daños a la propiedad y equipo.	Todas las áreas de laboratorios y edificios de aulas.	Todas las áreas de laboratorios y edificios de aulas.	<ul style="list-style-type: none"> • Invertir en equipo de control y combate de incendios.
Almacenamiento inadecuado de materiales inflamables.	Incendios, propagación del fuego, daños a la propiedad y equipo.	Laboratorios de mecánica, laboratorios de química.	Laboratorio de tratamientos térmicos, ensayo de materiales, planta piloto.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el manual de Manual de Almacenaje de Productos y Sustancias Peligrosas bajo el código MN-023/15-46 • Revisar etiquetas y envases de productos.
Falta de mantenimiento en los extintores	Incendios, propagación del fuego, daños a la propiedad y equipo.	Todas las áreas de laboratorios y edificios de aulas.	Todas las áreas de laboratorios y edificios de aulas.	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el tiempo de carga de los extintores y recargarlos en caso de ser necesario. • Se recomienda tomar en cuenta las recomendaciones del Manual Técnico de Riesgo de Incendio. • Adquirir equipo de lucha contra incendios.
No se da mantenimiento a las instalaciones	Incendios, propagación del fuego, daños a la propiedad y	Laboratorios de mecánica, sistemas, eléctrica, química	Planta piloto, unidad productiva metalmecánica, tratamientos térmicos, fluidos, edificio de	<ul style="list-style-type: none"> • Es recomendable realizar una inspección y sustitución de instalaciones eléctricas en mal estado.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
	equipo.	, sistemas.	potencia. ASIEAS. LCOMP1,2,3,4	
Sobrecarga de tomacorrientes .	Incendios, propagación del fuego, daños a la propiedad y equipo.	Laboratorios de mecánica, sistemas, eléctrica, química, sistemas	Planta piloto, unidad productiva metalmecánica, tratamientos térmicos, fluidos, edificio de potencia. ASEIAS. LCOMP1,2,3,4	<ul style="list-style-type: none"> • Es recomendable realizar una inspección y sustitución de instalaciones eléctricas en mal estado. • Redistribuir los tomacorrientes según las necesidades actuales.

Tabla 187. *Acciones Correctivas Riesgo Biológico*

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Materiales o sustancias biológicas en áreas de trabajo.	Infecciones causadas por virus bacterias o parásitos, envenenamientos, efectos tóxicos, alergias, problemas respiratorios.	Laboratorios de ingeniería en alimentos.	Laboratorio de tecnología de alimentos, laboratorio de microbiología de alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar las zonas de trabajo y estudio con desinfectantes. • Utilizar equipos de protección personal en caso de ser requerido. • Botar basura en sus respectivos depósitos. • Instruir a los usuarios de los laboratorios sobre los riesgos biológicos existentes.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Existencia de virus, parásitos, bacterias y hongos en las zonas de trabajo	Infecciones, envenenamientos, efectos toxicológicos, alergias, problemas respiratorios.	Laboratorios de ingeniería en alimentos.	Laboratorio de tecnología de alimentos, laboratorio de microbiología de alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar programas de limpieza en cada una de las áreas de estudio y trabajo. • Desinfección de áreas de trabajo y estudio. • Registro actualizado de enfermedades en los usuarios de los laboratorios. • Capacitar e informar sobre riesgos biológicos.
Inadecuado procesamiento de desechos sólidos y aguas residuales	Infecciones, envenenamientos, efectos toxicológicos, alergias, problemas respiratorios.	Laboratorios de ingeniería en alimentos.	Laboratorio de tecnología de alimentos, laboratorio de microbiología de alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Dar tratamiento especial al material infeccioso en las prácticas. • Informar sobre los riesgos y capacitar adecuadamente al personal sobre el manejo de desechos.
Poco control sobre la salud de los usuarios de los laboratorios.	Infecciones, envenenamientos, efectos toxicológicos, alergias, problemas respiratorios.	Laboratorios de ingeniería en alimentos.	Laboratorio de tecnología de alimentos, laboratorio de microbiología de alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los usuarios de los laboratorios sobre riesgos biológicos. • Llevar un registro sobre la salud de los trabajadores y alumnos. • Brindar equipo de protección personal.
Poco mantenimiento de locales, materiales y	Infecciones, envenenamientos, efectos toxicológicos, alergias,	Laboratorios de ingeniería en alimentos.	Laboratorio de tecnología de alimentos, laboratorio de microbiología de	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de limpieza y mantenimiento de locales. • Desinfección de herramientas después del uso

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
equipos	problemas respiratorios.		alimentos.	
Control de vectores	Enfermedades virales	Todas las áreas de estudio	Todas las áreas de estudio	<ul style="list-style-type: none"> • Crear y desarrollar programas de control y eliminación de vectores. • Informar a la población en general sobre los riesgos existentes.
No se tiene ropa de trabajo	Infecciones, envenenamientos, efectos toxicológicos, alergias, problemas respiratorios.	Laboratorios de ingeniería en alimentos.	Laboratorio de tecnología de alimentos, laboratorio de microbiología de alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar ropa de trabajo para las áreas en que sea requerido.
Heridas abiertas, problemas alérgicos o dermales.	Infecciones, alergias.	Laboratorios de ingeniería en alimentos.	Laboratorio de tecnología de alimentos, laboratorio de microbiología de alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar equipos de protección personal. • Informar sobre los riesgos biológicos existentes y los peligros a la salud.
Falta de información sobre riesgos biológicos.	Infecciones, envenenamientos, efectos toxicológicos, alergias, problemas respiratorios	Todas las áreas de estudio	Todas las áreas de estudio	<ul style="list-style-type: none"> • Crear campaña de concientización sobre los riesgos biológicos en toda la facultad de ingeniería y arquitectura.

Tabla 188. *Acciones Correctivas Estrés Ocupacional*

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Se realizan tareas rutinarias y monótonas	Estrés laboral, bajo rendimiento, desmotivación, problemas musculares, esqueléticos.	Laboratorios de sistemas, académica, laboratorios de mecánica, ASEIAS, Edificios de aulas	Edificios B,C,D LCOMP1,2,3,4 Laboratorio de cómputo de mecánica, eléctrica. Laboratorio de cómputo ASEIAS	<ul style="list-style-type: none"> Hacer un análisis de puestos de trabajo. Adecuar el puesto de trabajo a las características del trabajador. Analizar nuevas formas de hacer las tareas.
Exposición a peligros físicos dentro de las áreas de estudio	Fatiga, estrés, problemas musculares, baja productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Laboratorios de mecánica, industrial, civil, arquitectura.	Unidad productiva metalmecánica, laboratorio de motores, laboratorio de tecnología industrial, laboratorio de ingeniería civil, laboratorio de la construcción.	<ul style="list-style-type: none"> Informar sobre los peligros físicos en las áreas de trabajo o estudio. Señalizar adecuadamente los tipos de riesgo. Brindar el equipo de protección personal necesario.
Sillas obligan a posturas incorrectas o forzadas.	Fatiga, estrés, problemas musculares, baja productividad, desmotivación,	Laboratorio de sistemas, mecánica, eléctrica, ASEIAS,	LCOMP1,2,3,4 Centro de cómputo mecánica, centro de cómputo eléctrica, laboratorio de	<ul style="list-style-type: none"> Analizar los puestos de trabajo. Adaptar los puestos de trabajo al trabajador. Comprar material y equipo de acuerdo a las condiciones ergonómicas necesarias en los puestos de trabajo.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
	bajo rendimiento.	Académica.	telemática, ASEIAS, laboratorio de cómputo académica	
Condiciones peligrosas en las áreas de trabajo.	Fatiga, estrés, problemas musculares, baja productividad, desmotivación, bajo rendimiento.	Laboratorios de mecánica, industrial, civil, arquitectura, química, alimentos	Unidad productiva metalmecánica, laboratorio de motores, laboratorio de tecnología industrial, laboratorio de ingeniería civil, laboratorio de la construcción. Planta piloto, tecnología de alimentos, microbiología de alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Informar sobre los peligros existentes en las áreas de trabajo o estudio. • Señalizar adecuadamente los tipos de riesgo. • Brindar el equipo de protección personal si es necesario.

Tabla 189. *Acciones Correctivas Riesgo Mecánico*

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Áreas de trabajo sucias.	Golpes caídas a igual o distinto nivel, contusiones,	Laboratorios de ingeniería mecánica, civil.	Unidad productiva metalmecánica, tratamientos	<ul style="list-style-type: none"> • Crear programas de limpieza y ordenamiento de áreas de trabajo. • Colocar materiales y equipos en sus lugares después de usarse. • Programas de eliminación de desechos sólidos.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
	traumatismos		térmicos, ensayo de materiales, fluidos, motores, laboratorio de civil.	
Partes móviles, cortantes de elementos mecánicos.	Atrapamientos, cortes, fracturas, aplastamientos.	Laboratorios de ingeniería mecánica, civil.	Unidad productiva mecánica, tratamientos térmicos, laboratorio de civil, ensayo de materiales, fluidos, motores.	<ul style="list-style-type: none"> • Invertir en protección de maquinaria. • Invertir en equipos de protección personal. • Señalizar áreas peligrosas. • Dar mantenimiento periódico a la maquinaria. • Capacitar a los usuarios de la maquinaria y equipo.
Proyección de partículas	Cortes, heridas, daños en la visión.	Laboratorios de ingeniería mecánica, civil.	Unidad productiva metalmecánica, tratamientos térmicos, ensayo de materiales, fluidos, motores,	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar equipos de protección personal. • Colocar resguardos en las maquinarias. • Señalizar sobre los riesgos existentes. • Capacitar al personal.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
			laboratorio de civil.	
Piezas producen ruidos	Daños a la audición.	Laboratorios de ingeniería mecánica, civil.	Unidad productiva metalmecánica , tratamientos térmicos, ensayo de materiales, fluidos, motores, laboratorio de civil.	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria. • Equipo de protección personal para ruidos.
Derramamiento de líquidos en áreas de trabajo	Golpes, caídas igual distinto nivel, traumatismos, contusiones	Laboratorios de ingeniería mecánica, civil.	Unidad productiva metalmecánica , tratamientos térmicos, ensayo de materiales, fluidos, motores, laboratorio de civil.	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria. • Programas de limpieza de zonas de trabajo. • Programas de eliminación de desechos.
Herramientas y materiales	Golpes, caídas igual distinto	Laboratorios de ingeniería	Unidad productiva	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de mantenimiento y limpieza. • Colocar herramientas en sus lugares después de

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
en áreas de circulación.	nivel, traumatismos, contusiones	mecánica, civil.	metalmecánica, tratamientos térmicos, ensayo de materiales, fluidos, motores, laboratorio de civil.	<p>usarlas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprar estantes si son necesarios para materiales o herramientas.
Procesos desprende gases o vapores tóxicos.	Enfermedades pulmonares, alergias, infecciones	Laboratorios de ingeniería mecánica, industrial y civil.	Unidad productiva mecánica, tratamientos térmicos, laboratorio de tecnología industrial, laboratorio de ingeniería civil, ensayo de materiales.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar campanas para extraer vapores. • Señalizar sobre los riesgos existentes. • Utilizar equipo de protección personal. • Capacitar al personal sobre los riesgos.

Tabla 190. Acciones Correctivas Riesgo Por Ruido

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Exposición a	Pérdida de	Laboratorio de	Unidad	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar los valores permitidos por la ley para el

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Ruido superior a lo permitido por la ley.	audición temporal o permanente, problemas de tensión, estomacales y nerviosos, insomnio, fatiga, baja de productividad.	mecánica, laboratorios de civil, laboratorio de industrial, laboratorio de eléctrica.	productiva metalmecánica, ensayo de materiales, tratamientos térmicos, fluidos, laboratorio de civil, edificio de potencia, laboratorio de tecnología industrial.	ruido. <ul style="list-style-type: none"> • Brindar equipo de protección personal que garantice la seguridad de los trabajadores. • Realizar mantenimiento a los equipos y maquinaria. • Capacitar al personal sobre ruido.
Equipos o maquinaria producen ruidos fuertes.	Pérdida de audición temporal o permanente, problemas de tensión, estomacales y nerviosos, insomnio, fatiga, baja de productividad.	Laboratorio de mecánica, laboratorios de civil, laboratorio de industrial, laboratorio de eléctrica.	Unidad productiva metalmecánica, ensayo de materiales, tratamientos térmicos, fluidos, laboratorio de civil, edificio de potencia, laboratorio de tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar equipo de protección personal que garantice la seguridad de los trabajadores. • Realizar mantenimiento a los equipos y maquinaria. • Capacitar al personal sobre ruido.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
			industrial.	

Tabla 191. Acciones Correctivas Riesgo Por Vibración

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Maquinaria transmite vibraciones al cuerpo.	Calambres, sensibilidad, lesiones musculares, lesiones esqueléticas, afecciones angioneuréticas de la mano, trastornos de sensibilidad.	Laboratorio de mecánica, laboratorios de civil, laboratorio de industrial, laboratorio de eléctrica.	Unidad productiva metalmecánica, ensayo de materiales, tratamientos térmicos, fluidos, laboratorio de civil, edificio de potencia, laboratorio de tecnología industrial.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar programas de mantenimiento preventivo y correctivo de materiales y equipos. Usar equipos para la disminución de vibraciones. Brindar equipos de protección personal. Capacitar al personal sobre las consecuencias de la exposición al ruido. Consultar los valores permitidos según la ley para cada segmento.

Tabla 192. Acciones Correctivas Ventilación

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Procesos producen polvos, gases, humos o nieblas.	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, problemas dermales síndrome del edificio enfermo.	Laboratorios de mecánica, civil, industrial, química, sistemas, académica, ASEIAS	Unidad productiva metalmecánica, tratamientos térmicos, ensayo de materiales, tecnología industrial, planta piloto, Cómputo Académica, ASEIAS, laboratorios eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el uso campanas de extracción para áreas específicas. • Usar equipos de protección personal para actividades de riesgo. • Capacitar a las personas sobre los riesgos. • Reparar equipos de ventilación artificial en mal estado.
Cumulo de polvos, gases, humos o vapores.	Problemas respiratorios, altas temperaturas, alergias, problemas dermales síndrome del edificio enfermo.	Laboratorio mecánica, civil, industrial. Química.	Unidad productiva mecánica, tratamientos térmicos, ensayo de materiales, tecnología industrial, planta piloto.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el uso campanas de extracción para áreas específicas. • Usar equipos de protección personal para actividades de riesgo. • Reparar sistema de ventilación artificial.
Suministro inadecuado	Problemas respiratorios, altas	Laboratorios de cómputo,	LCOMP1,2,3,4 Laboratorio de	<ul style="list-style-type: none"> • Reparar equipos de ventilación artificial en mal estado. • Programar periódicamente limpieza de instalaciones

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
de aire a las áreas de trabajo o estudio	temperaturas, alergias, problemas dermales síndrome del edificio enfermo.	mecánica, industrial, química.	cómputo, mecánica, eléctrica, ASEIAS, académica, planta piloto, laboratorio de tecnología industrial.	y filtros.

Tabla 193. Acciones Correctivas Riesgos Psicosociales

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Control sobre actividades a realizar.	Estrés, problemas musculares, problemas lumbares, gastrointestinales, dermales, de comportamiento, baja productividad	Todas las áreas de laboratorios y aulas de la facultad de ingeniería y arquitectura.	Todas las áreas de laboratorios y aulas de la facultad de ingeniería y arquitectura.	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución de programas que garanticen la integridad física y mental de los trabajadores. • Realizar análisis de puestos de trabajo. • Acomodar las condiciones de trabajo al trabajador. • Investigar sobre nuevas formas de hacer las tareas.

Tabla 194. Acciones Correctivas Riesgo Por Radiación

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Presencia de polvos,	Mareos, vómitos, dolor de cabeza,	Laboratorio de mecánica,	Unidad productiva mecánica,	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar equipos de protección personal. • Consultar dosis de radiación recomendada.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
líquidos o gases radiactivos.	envenenamiento por radiación, cáncer en órganos o tejidos sensibles.	laboratorio de industrial, laboratorio de eléctrica, química.	laboratorio de tecnología industrial, laboratorio de telemática, edificio de potencia, planta piloto.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar sobre riesgo por radiación.
Equipos producen radiación	Mareos, vómitos, dolor de cabeza, envenenamiento por radiación, cáncer en órganos o tejidos sensibles.	Laboratorio de mecánica, laboratorio de industrial, laboratorio de eléctrica, química.	Unidad productiva mecánica, laboratorio de tecnología industrial, laboratorio de telemática, edificio de potencia, planta piloto.	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar equipos de protección personal. • Consultar dosis de radiación recomendada. • Capacitar sobre riesgo por radiación.
Soldaduras o equipos que irradian.	Mareos, vómitos, dolor de cabeza, cáncer en órganos o tejidos sensibles.	Laboratorio de mecánica, laboratorio de industrial, laboratorio de eléctrica, química.	Unidad productiva mecánica, laboratorio de tecnología industrial, laboratorio de telemática, edificio de potencia, planta piloto.	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar equipos de protección personal. • Consultar dosis de radiación recomendada. • Capacitar sobre riesgo por radiación.

Tabla 195. *Acciones Correctivas Riesgo Químico*

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Polvos, gases y vapores tóxicos.	Intoxicaciones, irritabilidad, infecciones, problemas dermales, problemas alérgicos, carcinógenos, asfixiantes	Laboratorios de mecánica, química y alimentos.	Laboratorio de tratamientos térmicos, ensayo de materiales, microbiología de alimentos, tecnología de alimentos, planta piloto.	<ul style="list-style-type: none"> • Campanas de extracción de gases químicos. • Instalar adecuados sistemas de ventilación. • Brindar equipo de protección personal. • Capacitar al personal sobre los riesgos químicos.
Manejos de sustancias tóxicas.	Intoxicaciones, infecciones, problemas en la salud	Laboratorios de mecánica, química y alimentos.	Laboratorio de tratamientos térmicos, ensayo de materiales, microbiología de alimentos, tecnología de alimentos, planta piloto.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar duchas de emergencia, lavado de ojos, lavamanos. • Brindar ropa de trabajo adecuada. • Brindar equipos de protección personal. • Capacitar al personal sobre los químicos que se manejan.
Derrame de sustancias en áreas de trabajo.	Infecciones, alergias, problemas dermales.	Laboratorios de mecánica, química y alimentos.	Laboratorio de tratamientos térmicos, ensayo de materiales, microbiología de alimentos, tecnología de alimentos, planta piloto.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar sobre limpieza de productos químicos. • Brindar equipos de protección personal. • Capacitar al personal sobre el manejo de sustancias químicas.
Exposición prolongada de sustancias	Intoxicaciones, irritabilidad, infecciones,	Laboratorios de mecánica, química y	Laboratorio de tratamientos térmicos, ensayo de materiales,	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar equipos de protección personal. • Capacitar al personal sobre los productos químicos que se utilizan.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
químicas al trabajador o alumno.	problemas dermales, problemas alérgicos, carcinógenos, asfixiantes	alimentos.	microbiología de alimentos, tecnología de alimentos, planta piloto.	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar ropas de trabajo adecuadas.
Limpieza de locales de productos químicos.	Intoxicaciones, alergias, problemas dermales	Laboratorios de mecánica, química y alimentos.	Laboratorio de tratamientos térmicos, ensayo de materiales, microbiología de alimentos, tecnología de alimentos, planta piloto.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar sobre limpieza de productos químicos. • Brindar equipos de protección personal. • Capacitar al personal sobre el manejo de sustancias químicas.
Almacenaje de productos químicos.	Intoxicaciones, alergias, problemas dermales, problemas pulmonares, cáncer.	Laboratorios de mecánica, química y alimentos.	Laboratorio de tratamientos térmicos, ensayo de materiales, microbiología de alimentos, tecnología de alimentos, planta piloto.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal sobre los productos químicos que se utilizan. • Brindar equipo de protección personal.
Descontaminación de recipientes y ropa utilizada.	Intoxicaciones, alergias, problemas dermales	Laboratorios de mecánica, química y alimentos.	Laboratorio de tratamientos térmicos, ensayo de materiales, microbiología de alimentos, tecnología de alimentos, planta	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de limpieza y descontaminación de recipientes. • Brindar equipos de protección personal.

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
			piloto.	
Manejo de sustancias desconocidas	Intoxicaciones, irritabilidad, infecciones, problemas dermales, problemas alérgicos, carcinógenos, asfixiantes	Laboratorios de mecánica, química y alimentos.	Laboratorio de tratamientos térmicos, ensayo de materiales, microbiología de alimentos, tecnología de alimentos, planta piloto.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar etiquetas e información de productos. • Revisar si los recipientes de almacenamiento son los adecuados. • Brindar equipo de protección personal.
Instalaciones para manejo de productos químicos.	Intoxicaciones, problemas en la salud.	Laboratorios de mecánica, química y alimentos.	Laboratorio de tratamientos térmicos, ensayo de materiales, microbiología de alimentos, tecnología de alimentos, planta piloto.	<ul style="list-style-type: none"> • Dar mantenimiento al local donde se guardan productos químicos. • Verificar que la iluminación, temperatura y humedad son las adecuadas. • Controlar que los productos se almacenen según su categoría.
Eliminación de productos no utilizados o vencidos.	Intoxicaciones, alergias, problemas dermales, problemas pulmonares, cáncer.	Laboratorios de mecánica, química y alimentos.	Laboratorio de tratamientos térmicos, ensayo de materiales, microbiología de alimentos, tecnología de alimentos, planta piloto.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un programa de eliminación de productos no utilizados o vencidos. • Brindar equipos de protección personal. • Capacitar al personal sobre el producto que se maneja.

Tabla 196. *Acciones Correctivas Medicina De Trabajo*

CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS
Desconocimiento del estado de salud de los trabajadores	Enfermedades profesionales, golpes, heridas, torceduras, infecciones por virus, bacterias y hongos.	Todas las áreas de laboratorio de la facultad.	Todas las áreas de laboratorio de la facultad.	<ul style="list-style-type: none"> • Crear formularios de registro para controlar la salud de los trabajadores. • Capacitar sobre la importancia del control médico rutinario y las enfermedades profesionales.

Capítulo III:

Conceptualización

Del

Diseño

28. Estructura Organizativa para el Sistema de Gestión de Seguridad Y Salud Ocupacional de la Facultad de Ingeniería Y Arquitectura de la Universidad de El Salvador

Para que la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador pueda llevar a cabo la correcta implementación del SGSSO se requerirá de una estructura organizativa bien definida, la cual se encargue de llevar a cabo la gestión del sistema propiamente diseñado.

Actualmente existe el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura definido en conformidad a lo establecido en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y su respectiva reglamentación. A continuación se detalla los lineamientos que la Ley establece para los comités de SSO:

Dicha reglamentación establece los siguientes lineamientos:

- Los empleadores tendrán la obligación de crear Comités de Seguridad y Salud Ocupacional, en aquellas empresas en que laboren quince o más trabajadores o trabajadoras.
- Siempre que en un mismo lugar de trabajo, dos o más empleadores desarrollen simultáneamente actividades, ambos tendrán el deber de colaborar en la aplicación de medidas de prevención.
- La conformación del comité será en atención al número de trabajadores que laboran en el lugar de trabajo y por partes iguales de representantes designados por el empleador y por elección de los trabajadores; así como se muestra en la escala siguiente:

Número de Trabajadores	Número de Representantes por cada parte
De 15 a 49 trabajadores	Dos representantes
De 50 a 99 trabajadores	Tres representantes
De 100 a 499 trabajadores	Cuatro representantes
De 500 a 999 trabajadores	Cinco representantes
De 1000 a 2000 trabajadores	Seis representantes
De 2000 a 3000 trabajadores	Siete representantes

Habrán Delegados de Prevención, los cuales serán trabajadores o trabajadoras que ya laboren en la empresa, y serán nombrados por el empleador o los comités mencionados

en el inciso anterior, en proporción al número de trabajadores, de conformidad a la escala siguiente:

Número de Trabajadores	N° de Delegados por cada parte
De 15 a 49 trabajadores	1 Delegado
De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados
De 501 a 1000 trabajadores	4 Delegados
De 1001 a 2000 trabajadores	5 Delegados
De 2001 a 3000 trabajadores	6 Delegados
De 3001 a 4000 trabajadores	7 Delegados
De 4001 o más trabajadores	8 Delegados

Los miembros del comité deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Los electos por los trabajadores:
 1. Participar de forma voluntaria
 2. Ser trabajador permanente
 3. Ser electo de acuerdo al procedimiento establecido en el reglamento 86
 4. Deberá de poseer formación e instrucción en materia de prevención de riesgos ocupacionales

- b) Los designados por el empleador:
 1. Ser trabajador permanente
 2. Estar directamente relacionado a la prestación de servicios del lugar de trabajo.

- c) Los delegados de prevención deberán cumplir con los requisitos siguientes:
 1. Aceptación voluntaria del cargo
 2. Poseer formación en la materia
 3. Ser trabajador permanente
 - Entre los integrantes del comité deberán estar los delegados de prevención designados para la gestión de la seguridad y salud ocupacional.
 - Donde existan sindicatos legalmente constituidos, deberá garantizarse la participación en el comité, a por lo menos un miembro del sindicato de la empresa.
 - En la conformación del comité deberá garantizarse la apertura a una participación equitativa de trabajadores y trabajadoras, de acuerdo a sus especialidades y niveles de calificación.

- En los lugares de trabajo donde haya más de una jornada de trabajo, el empleador garantizara que haya presencia de al menos un miembro del comité en cada una de ellas
- El comité estará formado por un presidente, un secretario y el resto de integrantes se denominaran vocales.
- Los miembros del comité, así como los delegados de prevención duraran en funciones, dentro del comité, dos años. Transcurrido el periodo para el que fueron nombrados dichos miembros del comité, se procederá al nombramiento o elección de nuevos representantes para nuevo periodo. Mientras no se elija el nuevo comité los miembros salientes continuaran en sus cargos.
- La presidencia deberá ser rotativa en periodos de un año y la secretaria deberá ser permanente.

En cumplimiento con la legislación en materia de SSO del país y siguiendo los lineamientos anteriormente mencionados, se muestra el comité de SSO creado en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura:

PRESIDENTE-Miembro por Autoridades FIA	Ing. Rafael Arturo Rodríguez Córdova
SECRETARIA-Miembro por Sector Docente	Inga. Karla Beatriz Baires de Rivas
VOCAL- Miembro por el sector Docente	Ing. Saturnino Gámez Guadrón
VOCAL- Miembro por Autoridades FIA	Arq. Mario Alonso Martínez Osegueda
VOCAL-Miembro por Autoridades FIA	Ing. Fernando Teodoro Ramírez Zelaya
VOCAL-Miembro por Sector Administrativo	Ing. Mauricio Antonio Polanco Rugamas
VOCAL-Miembro por Autoridades FIA	Ing. Armando Martínez Calderón
Miembro por el Sector Sindical	Sr. Miguel Ángel Martínez Méndez

Fuente: Previsión Social FIA. Datos a Marzo 2015.

Dicho comité será parte fundamental del sistema de Gestión en SSO de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, puesto que será apoyo en las tareas específicas que deban desarrollar cada uno de los que serán parte de la estructura organizativa del sistema.

El comité debe de cumplir las funciones de acuerdo a lo que la Ley establece y en apoyo del mismo, podrá solicitar a la Alta Dirección (Decanato) la incorporación de delegados que permitan realizar un trabajo en conjunto con los encargados del sistema de gestión en la prevención de riesgos; preservando y salvaguardando la salud, la integridad física y mental, de los empleados administrativos, de servicio, docentes, estudiantes y visitantes que hagan uso de las instalaciones, creando óptimas condiciones para el desempeño de las actividades académicas y administrativas.

28.1 Definición de la Estructura Organizativa.

El Sistema de Gestión requiere la especificación de una estructura que es la encargada de realizar las funciones estipuladas para la implementación y manejo continuo de dicho sistema, por lo cual, en el presente apartado se realizará la determinación del tipo de estructura idónea para su gestión.

La metodología para determinar la estructura para que administre las diferentes actividades es:

Identificación de los diferentes Tipos de Organización que podrían Administrar la Seguridad y Salud Ocupacional.

Análisis y Evaluación del Tipo de Organización

Selección del Tipo de Organización

28.1.1 Tipos de Organización

1. Organización Lineal

Es una Organización muy Simple y de conformidad piramidal donde cada jefe recibe y transmite todo lo que sucede.

Características

- Es la autoridad del Superior sobre los Subordinados.
- Cada subordinado se reporta solamente a su Superior.
- Las decisiones se concentran en una sola persona quien tiene la responsabilidad del mando.
- La disciplina es fácil de mantener
- No hay conflictos de autoridad ni fugas de responsabilidad

Algunas de las ventajas que esta organización presenta son: No fomenta la especialización, las personas están saturadas de trabajo lo que ocasiona que no se dediquen a labores directivas sino solo operacionales, esto dificulta el cumplimiento de los objetivos de la organización.

2. Organización Lineal-Staff.

En la mayoría de las estructuras organizativas, existen dos tipos de autoridades, una llamada autoridad de línea y la otra autoridad de staff. Una de las concepciones más comunes acerca de la autoridad de línea y la autoridad de staff, es que las funciones de línea son las que tienen un impacto directo en el cumplimiento de los objetivos de la empresa; por su parte, las funciones de Staff, son aquellas que contribuyen a que el personal de línea trabaje con mayor eficacia a favor del cumplimiento de tales objetivos.

Características:

- Proporciona información experta o especializada en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.
- No tiene autoridad de Línea
- Combina una organización lineal y funcional
- Permite la incorporación de especialista sin romper la estructura lineal

28.1.2 Determinación del Tipo de Organización

En base a las características de los 2 tipos de organización estudiadas se considera criterialmente que de acuerdo a la especialización del Sistema de Gestión que se desea implementar en la Facultad De Ingeniería y Arquitectura, en materia de Seguridad y Salud Ocupacional se considera conveniente escoger el tipo de **organización LINEAL-STAFF**, de acuerdo a:

Tabla 197. Criterios para Evaluación del Tipo de Organización

Tipo de Organización	Criterios					Total %
	Autoridad ↓ 10%	Especialización 30%	Adaptabilidad a la Estructura Organizativa de la FIA 20%	Apoyo y Consulta 20%	Asesoramiento 20%	
Lineal	10		20	10	10	50
Lineal - Staff	5	30	20	20	20	95

Tabla. Fuente Propia

- No se pretende romper la estructura organizacional de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura
- Se requiere un equipo especializado en temas de seguridad y salud ocupacional que permita dar un asesoramiento y seguimiento continuo a las regulaciones aplicables.
- Se requiere apoyo directo de la alta dirección para hacer cumplir los establecido en el SGSSSO

- Cumple con principios establecidos por Henry Fayol en la teoría de la administración donde se logra que la autoridad y responsabilidad sean indivisibles.

28.1.3 Tipos de Agrupación de la Organización del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.⁴³

Después de determinar el tipo de organización Lineal-Staff que se propone implementar para el Sistema de Gestión de SSO, es necesario seleccionar el tipo de agrupación que por definición pueden encargarse de la administración del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud ocupacional. Es por ello que es necesario determinar la Organización que se adecue de mejor forma a la estructura de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

A continuación se presentan los tipos de agrupaciones:

- a. Gerencia de Salud y Seguridad Ocupacional.
- b. Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional.
- c. Sección de Salud y Seguridad Ocupacional.
- d. Unidad de Salud y Seguridad Ocupacional.
- e. Encargado de Salud y Seguridad Ocupacional

Para determinar cuál de estos tipos de agrupación de organización se deberá utilizar en la FIA se estudian las características de cada uno de estos.

a. Gerencia de Salud y Seguridad Ocupacional.

Este tipo de Organización es para organizaciones en las que la seguridad y salud ocupacional es imprescindible, y por tanto consideran la necesidad de tener una Gerencia. A lo anterior hay que agregar, que estas empresas destinan recursos para atender esta área, siendo ésta la diferencia con otras unidades, y dentro de estos recursos, se encuentran salarios para el personal.

Características de la Institución:

- Instituciones con personal operativo mayor a 1500 personas.
- Variedad en los riesgos que se presentan al personal operativo con una frecuencia de accidentes que justifique la necesidad de crear la unidad.
- Necesidad de cumplir Normas de Seguridad Ocupacional Nacionales e Internacionales.
- Recursos monetarios para pagar al personal de la Gerencia de Seguridad Ocupacional.
- Falta de personal capacitado para desarrollar esta labor.

b. Departamento de Seguridad Ocupacional y Salud Ocupacional.

⁴³ La información contenida en este apartado fue tomada del Trabajo de Graduación de Ingeniería Industrial "Diseño de una Metodología Sistemática para Diagnóstico, Selección y Programas en la Implantación y Control de la Salud Ocupacional para la Industria Manufacturera", Universidad de El Salvador, San Salvador Mayo 2002 Pág. 149-157.

Este Tipo de Unidad puede ser utilizado por instituciones que consideran la seguridad ocupacional y salud ocupacional como algo importante, pero no en un sentido tal de crear una gerencia, sino en un nivel menor como lo puede ser un Departamento. Claro, que el tamaño de la empresa hace necesario que se desarrolle una estructura similar a la de la Unidad Gerencial.

Características de la Institución:

- Personal operativo mayor a 750 personas.
- Frecuencia considerable de accidentes y variabilidad de éstos.
- Poco personal capacitado para atender la Seguridad Ocupacional.
- Falta de tiempo para que las personas atiendan las funciones de esta área por cumplir con las tareas del Departamento.
- Recursos monetarios para asalar a parte del personal de la unidad.
- Necesidad de cumplir Normas o Leyes de Seguridad Ocupacional.

c. Sección de Seguridad y Salud Ocupacional

La Unidad vista como una sección dentro de la Organización, la cual puede ser asesora, dando recomendaciones a departamentos como lo puede ser el de personal administrativo o el de unidad de servicio. La Unidad está claramente definida, pero está conformada por el mismo personal de la empresa de diferentes áreas. Es por lo anterior, que la organización debe ser sencilla y no cayendo en lo complejo, así cada puesto agrupará funciones que eran desarrolladas por diferentes puestos en las unidades anteriores. La agrupación de funciones, propicia una remuneración en totalidad o parte del personal para desarrollar exclusivamente funciones del área de Seguridad.

Características de la Institución

- Personal operativo mayor a 400 personas.
- Poca variedad de riesgos ocupacionales y una frecuencia considerable de accidentes.
- Conocimiento por parte del personal, para comprender los riesgos y accidentes que se presentan.
- Dedicación del tiempo adecuado por el personal para que atienda tanto a la salud ocupacional como sus funciones productivas.

d. Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional a STAFF.

En la mayoría de las estructuras organizativas, existen dos tipos de autoridades, una llamada autoridad de línea y la otra autoridad de staff. Una de las concepciones más comunes acerca de la autoridad de línea y la autoridad de staff, es que las funciones de línea son las que tienen un impacto directo en el cumplimiento de los objetivos de la empresa; por su parte, las funciones de Staff, son aquellas que contribuyen a que el personal de línea trabaje con mayor eficacia a favor del cumplimiento de tales objetivos. Tomando en consideración la estructura organizativa de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura la cual cuenta con diferentes escuelas se hace necesario un tipo de organización a staff para un control más general de la FIA. La Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional depende directamente del decanato.

e. Encargado de Seguridad y Salud Ocupacional

Características de la Institución:

- Institución con un personal menor a 50 personas.
- Cantidad de riesgos mínimos, de poca diversidad y de fácil comprensión.
- Pocos recursos monetarios para desarrollar el trabajo de Seguridad.
- Cantidad de accidentes mínimos y generalmente de poca variedad.
- La persona encargada desempeñará las funciones que en otras unidades correspondían a capacitación, diagnóstico y soluciones y desarrollo.
- Esta persona encargada, puede contar con un asistente, el cual desarrollará las labores de supervisión y control.
- El encargado, tendrá que velar porque todo el personal de la Organización involucrada en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional conozca los planes de acción, y debe crear las brigadas de evacuación, incendio y primeros auxilios.
- Son los recursos en este tipo de organizaciones, los cuales no les permiten avanzar de este nivel de unidad, pero eso no significa que no se pueda implementar otro.

28.1.4 Determinación de Criterios

Para analizar las alternativas se tomaron en cuenta los siguientes criterios.

- **Número de Personas Expuestas a los Riesgos y Accidentes**

Este criterio se refiere al número de personal que está expuesto a riesgos y accidentes en las diferentes unidades para las cuales se diseña el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional (S.G.S.S.O), es de hacer notar que las personas expuestas representan el número de accidentes y enfermedades profesionales potenciales que pueden ocurrir o ser consecuencia de las condiciones bajo las cuales actualmente operan estas unidades.

- **Compatibilidad con el Tipo de Organización de la FIA.**

El Tipo de Organización del S.G.S.S.O debe ser lo más compatible posible con el de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura para que en ningún momento se tenga conflictos con otras unidades o departamentos de la misma, además debe adaptarse a la estructura de las diferentes Facultades en donde se encuentran las Unidades para las cuales funciona el S.G.S.S.O.

- **Grado de Especialización del Personal de la Organización del S.G.S.S.O.**

Por la variabilidad de riesgos que la Institución presenta es necesario que el Tipo de Organización garantice que el personal del S.G.S.S.O tiene los conocimientos, comprende y analiza integralmente los riesgos, accidentes, incidentes, enfermedades profesionales, y formas de trabajo. El personal debe tener los conocimientos técnicos necesarios para poder hacer propuestas que realmente solucionen los problemas en materia de Higiene y Seguridad Ocupacional de una forma integral y permanentemente de ser posible.

- **Recursos Económicos Necesarios**

Se refiere a la cantidad de recursos económicos que se necesitan para implementar y dar mantenimiento a las medidas de Seguridad que se realicen y para darle mantenimiento al S.G.S.S.O.

Es de recordar que en la Universidad de El Salvador y por ende la FIA no posee un presupuesto destinado para la Higiene y Seguridad Ocupacional por lo que el mantenimiento de la Organización del S.G.S.S.O. debe consumir los recursos económicos necesarios para el buen funcionamiento del Sistema pero en ninguna medida excederse.

- **Reducción de la Frecuencia de Accidentes, Incidentes y Enfermedades Profesionales**

El Tipo de Organización seleccionada debe garantizar que existirá una reducción en la frecuencia de Accidentes, Incidentes y Enfermedades Profesionales en las Unidades para las cuales se diseña el S.G.S.S.O., esto a través de la solución de problemas y el tiempo de aplicación de las mismas.

- **Tiempo de Resolución de Problemas**

El tiempo para la resolución de problemas debe ser mínimo, para disminuir las posibilidades de que se produzca un accidente, pero en ningún momento se debe descuidar la calidad de la Solución.

28.1.5 Jerarquización de Criterios

La jerarquización de criterios de selección se efectúa para determinar la importancia relativa de un criterio comparado con los demás.

1º. Compatibilidad con el Tipo de Organización de la FIA.

Este criterio se ha considerado el primero en orden de importancia debido a que para que el sistema funcione de forma correcta y eficiente debe ser compatible con la Organización de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, esto facilitará la labor de comunicación y actuación de forma rápida y eficaz para la eliminación de riesgos y actuaciones en caso de emergencia, además existirá una mayor coordinación y responsabilidad por parte de las unidades a las que atenderá el S.G.S.S.O.

Reducción de la Frecuencia de Accidentes, Incidentes y Enfermedades Profesionales

Este criterio se considera también, primero en orden de importancia ya que el Tipo de Organización seleccionada debe garantizar que se reducirán los Índices de Accidentes, Incidentes y Enfermedades Profesionales, es de recordar que éste es el objetivo de todo Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, por lo que este criterio se complementa con el anterior puesto que no se puede esperar una reducción en los índices si el Sistema no es compatible con la Organización de la FIA.

2º. Número de Personas Expuestas a los Riesgos y Accidentes

Este criterio se considera segundo en orden de importancia debido a que el Tipo de Organización seleccionado depende del número de personas expuestas a los riesgos, por lo que la Organización que se elija debe garantizar que tiene la capacidad para enfrentar y disminuir los riesgos y accidentes que afectan a los miembros de la FIA.

3º. Grado de Especialización del Personal de la Organización del S.G.S.S.O.

Se considera tercero en orden de importancia debido a que del conocimiento y comprensión de los riesgos de parte del personal de la Organización del S.G.S.S.O. depende la diversidad de riesgos identificados en la Organización y la determinación del número de personas expuestas a estos, lo que permitirá que se propongan soluciones efectivas y factibles que protejan a las personas expuestas a los riesgos identificados.

4º. Tiempo de Resolución de Problemas

El tiempo de resolución de problemas se considera cuarto en orden de importancia debido a que depende directamente de la calidad de las soluciones propuestas por el S.G.S.S.O.,

Recursos Económicos Necesarios

Este criterio se considera también cuarto en orden de importancia debido a que el objetivo de todo sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional es proteger la integridad física y psicológica de las personas expuestas a los diferentes tipos de riesgos, por lo que es de vital importancia invertir el dinero necesario para que las soluciones cumplan con este objetivo.

Tabla 198. Jerarquización de Criterios.

CRITERIO	PONDERACION RELATIVA	VALOR AJUSTADO
Compatibilidad con el tipo de organización de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	10	10/42=0.24
Reducción de la frecuencia de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.	10	10/42=0.24
Número de personas expuestas a los riesgos y accidentes.	8	8/42=0.18
Grado de especialización del personal de la organización del S.G.S.S.O.	6	6/42=0.14
Tiempo de resolución de problemas.	4	4/42=0.10
Recursos económicos necesarios.	4	4/42=0.10
TOTAL	42	1.0

28.1.6 Evaluación De Alternativas

Las alternativas se calificarán de acuerdo al siguiente mecanismo de puntuación:

Tabla 199. Mecanismo de Puntuación.

SIGNIFICADO	PUNTUACIÓN
Criterio cumplido a totalidad.	100
Criterio aceptable pero no completamente satisfecho.	75
Criterio satisfecho medianamente.	50
Criterio mínimamente satisfecho.	25
Criterio totalmente insatisfecho.	0

De acuerdo a la ponderación relativa determinada en la Tabla 1, los resultados de la Evaluación son los siguientes:

Tabla 200. Evaluación de Alternativas.

CRITERIOS	Ponderación Relativa	Gerencia de Salud y Seguridad Ocupacional.	Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional.	Sección de Salud y Seguridad Ocupacional.	Unidad de Salud y Seguridad Ocupacional a Staff	Encargado de Salud y Seguridad Ocupacional.
Compatibilidad con el tipo de organización de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	0.24	0	50	50	100	25
Reducción de la frecuencia de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.	0.24	75	75	50	75	25
Número de personas expuestas a los riesgos y accidentes.	0.18	75	100	0	75	0
Grado de especialización del personal de la organización del S.G.S.S.O.	0.14	100	100	50	100	25
Tiempo de resolución de problemas.	0.10	75	75	75	75	25
Recursos económicos necesarios.	0.10	25	50	100	50	100
TOTAL	1	55.5	74.5	48.5	82.0	28

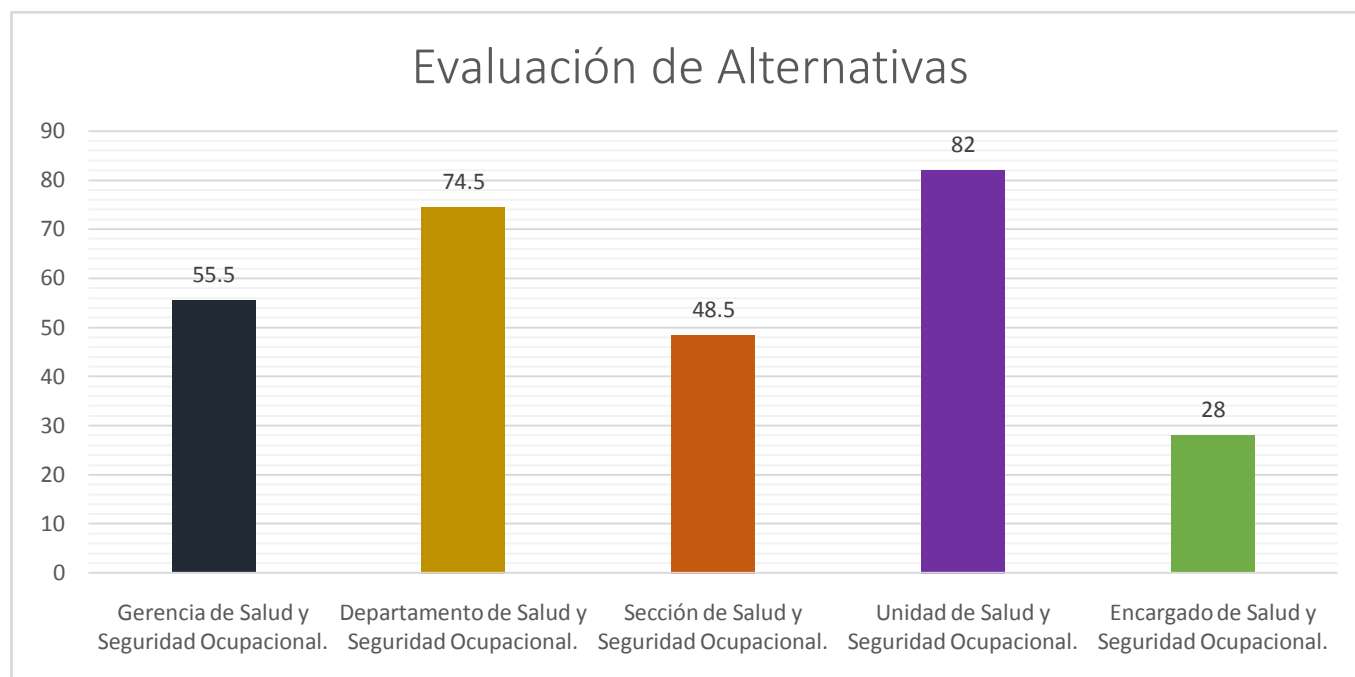


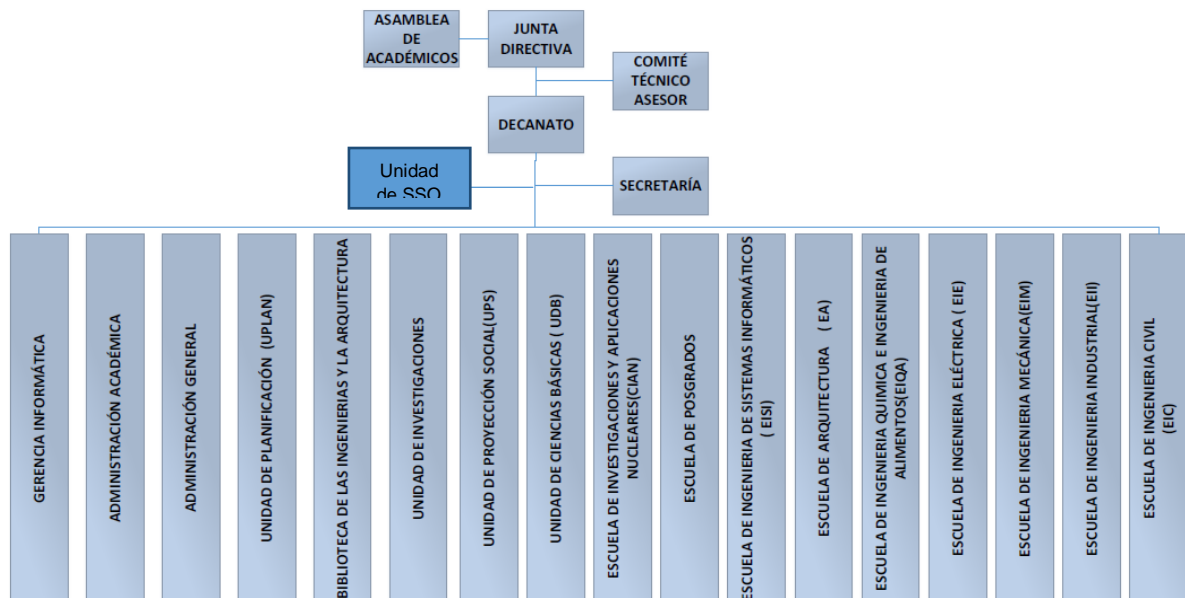
Ilustración 1. Esquematización de evaluación de alternativas.

28.1.7 Selección del Tipo de Organización

De acuerdo a la evaluación realizada, el Tipo de Agrupación según la estructura organizativa de la FIA más conveniente para el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en base a las Normas OHSAS 18001, es la **Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional a Lineal-Staff** ya que este tipo de organización garantizara un mejor apoyo y control de todas las actividades en la FIA.

Por lo tanto la estructura organizativa de la FIA. Tomando en cuenta el tipo de organización seleccionado para el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional se presenta a continuación de manera global.

Ilustración 24. Estructura Organizativa de la FIA con Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional a STAFF.

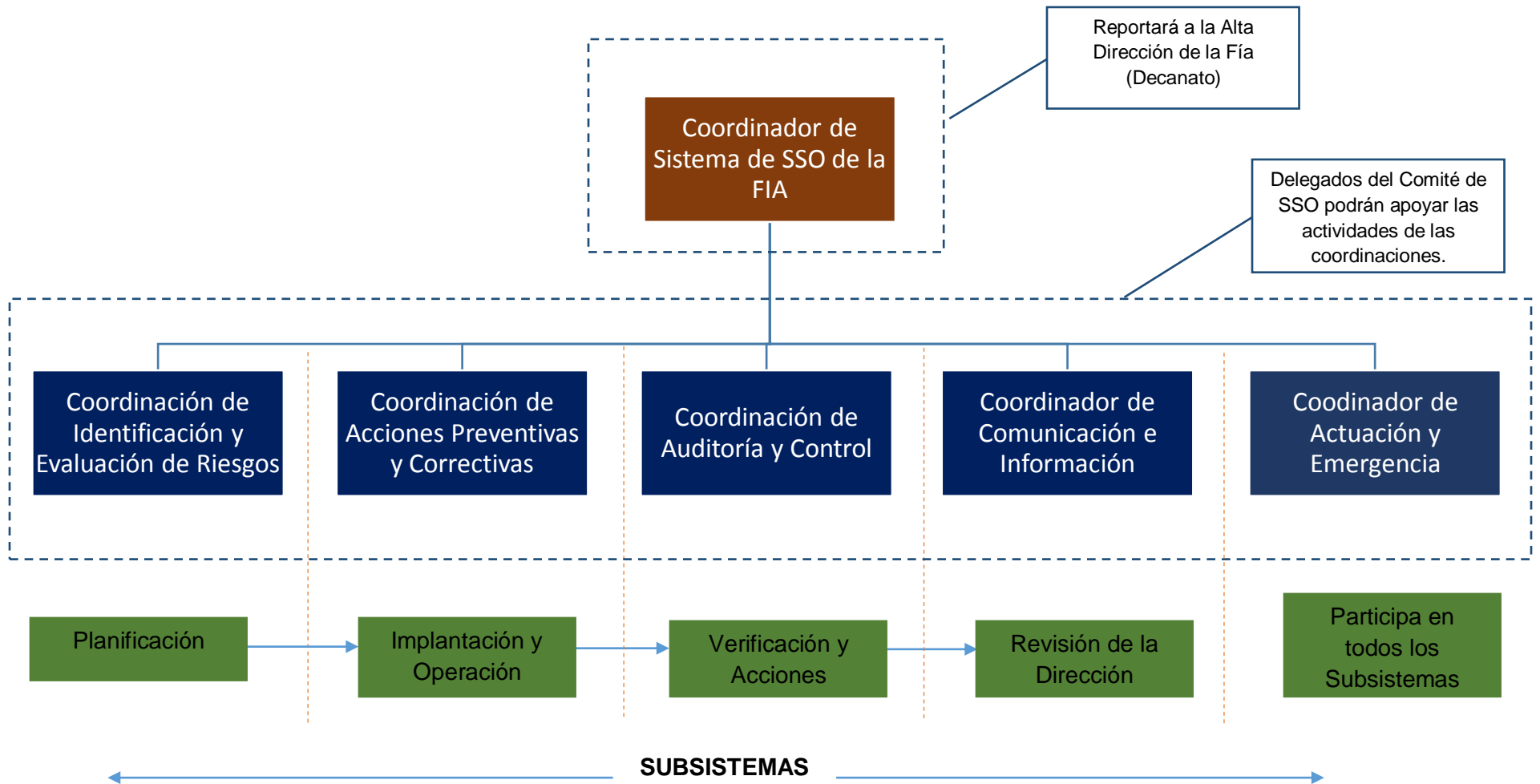


La Unidad Coordinadora del Sistema de SSO de la FIA, se encontrará bajo la estructura del Decanato de la Facultad, como Alta Dirección y será de apoyo administrativo para el Comité de SSO, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Funcionamiento Interno del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional de la FIA en el artículo 27 “...el decano de la facultad asignará una unidad de apoyo administrativo al comité, podría ser la Unidad de Planificación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura u otra...”

Así mismo puede considerarse a bien solicitar a la Alta dirección de la FIA, delegados que apoyen en áreas específicas para prevenir o corregir acciones en riesgos identificados, esto de acuerdo al artículo 30 del Reglamento de Funcionamiento Interno del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional de la FIA: “...el comité con el aval de las autoridades de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y de la Universidad de El Salvador, gestionará el apoyo con áreas específicas para ejecutar las acciones correctivas a los riesgos encontrados...”

Bajo este esquema se presenta la Estructura Organizativa para la Unidad Coordinador de SSO.

Ilustración 25.. Estructura Organizativa de la Unidad Coordinadora de SSO a Lineal- Staff



28.2 Desarrollo de los Requisitos de la Norma OHSAS 18001 Aplicativo a la FIA

En base a la priorización de los riesgos que se obtuvo en la etapa de diagnósticos se conceptualiza de forma general los elementos para un sistema de gestión integral.

28.2.1 Desglose del diseño del sistema según requisitos de Norma OHSAS 18001

Cláusula	OHSAS 18001	TITULO DEL DOCUMENTO
4.1. REQUISITOS GENERALES	La norma exige a la organización que se debe de establecer, documentar, mantener y mejorar continuamente el S.G.S.S.O, de acuerdo con los requisitos del estándar OHSAS y determinar cómo cumplirá estos requisitos. Además se debe definir y documentar el alcance del S.G.S.S.O.	Manual del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para Facultad de Ingeniería y Arquitectura
4.2. POLÍTICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	La dirección de la organización debe ser la encargada de definir y autorizar la política. Esta debe de ser apropiada a la naturaleza y magnitud de los riesgos. Debe de incluir un compromiso de prevención de los daños o deterioro de la salud, compromisos de cumplir al menos con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que se suscriban relacionados con sus peligros. Debe de proporcionar un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos del S.G.S.S.O. La política se debe de comunicar a todas las personas que trabajan en la organización, con el propósito de hacerles conciencia y debe de ser revisada periódicamente para asegurar que sigue siendo pertinente y apropiada para la organización.	Política de Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura
		Procedimiento para la elaboración y actualización de Políticas y Objetivos de del Sistema de Gestión de SSO

Cláusula	OHSAS 18001	TITULO DEL DOCUMENTO
4.3. PLANIFICACIÓN		
4.3.1. PLANIFICACION PARA LA IDENTIFICACION DE PELIGROS Y LA EVALUACION DE RIESGOS	<p>La norma exige a la organización establecer y mantener uno o varios procedimientos para la identificación continua de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles necesarios. Los procedimientos para la identificación de peligros y la evaluación de riesgos debe tomar en cuenta: Las actividades o tareas de todas las personas que tengan acceso al lugar de trabajo(incluyendo contratistas y visitantes).La infraestructura, el equipamiento y los materiales en el lugar de trabajo, los peligros identificados originados fuera del lugar de trabajo, que sean capaces de afectar adversidades a la salud y seguridad de las personas bajo el control de la organización en el lugar de trabajo</p>	<p>Procedimiento para el desarrollo de acciones correctivas y preventivas</p> <p>Procedimiento para Identificación y Evaluación de riesgos en la FIA</p> <p>Procedimiento para la elaboración de Mapas de Riesgo</p> <p>Manual técnico: Riesgo Biológico</p> <p>Manual técnico: Riesgo Estructurales</p> <p>Manual técnico: Riesgo Mecánicos</p> <p>Manual técnico: Riesgo Eléctrico</p> <p>Manual técnico: Evaluación de Iluminación</p> <p>Manual técnico: Evaluación de Ruido</p> <p>Manual técnico: Riesgo Químico</p> <p>Manual técnico: Riesgo de Incendio</p> <p>Manual técnico: Riesgo Psicosocial</p> <p>Manual técnico: Riesgo Ergonómico</p> <p>Manual técnico: Evaluación de Vibraciones</p> <p>Manual técnico: Evaluación de Ventilación</p> <p>Manual técnico: Evaluación de Estrés Ocupacional</p> <p>Manual técnico: Riesgo por Radiación</p> <p>Manual técnico: Evaluación de Medicina del Trabajo</p> <p>Manual técnico: Evaluación de Señalización</p> <p>Manual técnico: Prevención de</p>

Cláusula	OHSAS 18001	TITULO DEL DOCUMENTO
		Riesgos
		Manual técnico: Evaluación de Equipo de Protección Personal
4.3.2 REQUISITOS LEGALES Y OTROS	La organización debe de asegurarse de que los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento del sistema de gestión.	Procedimiento para actualización de aspectos legales en el Sistema de Gestión de SSO
4.3.3. OBJETIVOS	Se debe establecer objetivos medibles y que sean coherentes con la política establecida, estos objetivos deben incluir compromisos de prevención De los daños y deterioro de la salud. En el caso de los programas para lograr alcanzar los objetivos trazados deberán incluir la asignación de responsabilidades y autoridad para lograr los objetivos en las funciones y niveles pertinentes de la organización, así como los medios y plazos para lograr estos objetivos. Los programas deberán ser revisados en intervalos de tiempo regular y planificado, para asegurarse que se alcancen los objetivos.	Procedimiento para la elaboración y actualización de Políticas y Objetivos de del Sistema de Gestión de SSO
4.3.4 PROGRAMAS DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	La norma exige programas de gestión de la prevención de riesgos laborales definidos y documentados.	Programa de Seguridad y Salud Ocupacional
		Programa de Entrenamientos en Seguridad y Salud Ocupacional
		Programa de Formación Personal
		Programa de Monitoreo de Exámenes Médicos

Cláusula	OHSAS 18001	TITULO DEL DOCUMENTO
		Programa de no Drogas y Alcohol
4.4. IMPLANTACIÓN Y OPERACIÓN		
4.4.1. ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDADES	<p>La alta dirección debe de ser la responsable en Última instancia de la seguridad y salud en el trabajo y del S.G.S.S.O. La organización debe designar a uno o varios miembros de la alta dirección con responsabilidad específica en S.G.S.S.O, independientemente de otras responsabilidades, y que debe tener definidas sus funciones y autoridad.</p>	Manual de Roles y Responsabilidades
	<p>Todos aquellos con responsabilidades en la gestión deben demostrar su compromiso con la mejora continua del desempeño del S.G.S.S.O. La Organización debe asegurarse de que las personas en El lugar del trabajo asuma la responsabilidad de los temas del S.G.S.S.O sobre los que tienen control.</p>	Procedimiento para la Gestión de Recursos

Cláusula	OHSAS 18001	TITULO DEL DOCUMENTO
4.4.2. FORMACIÓN, CONCIENTIZACIÓN Y COMPETENCIA.	La organización debe asegurarse de que cualquier persona que trabaje para ella y que realice tareas que puedan causar impactos en el S.G.S.S.O, sea competente tomando como base una educación, formación o experiencia adecuadas, y deben mantener los registros asociados. La organización debe identificar las necesidades de formación relacionadas con sus riesgos para el S.G.S.S.O. Debe proporcionar formación o emprender otras acciones para satisfacer estas necesidades, evaluar la eficacia de la formación o de las acciones tomadas, y debe mantener los registros asociados. Los procedimientos de formación deben de tener en cuenta los diferentes niveles de: responsabilidad, aptitud, dominio del idioma (del sistema), alfabetización y riesgo.	Plan de Entrenamiento Anual
4.4.3. CONSULTA Y COMUNICACIÓN.	Se debe establecer y mantener procedimientos para Que exista una comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización. Se debe establecer comunicación con los contratistas y otros visitantes al lugar de las normativas que rigen el S.G.S.S.O. La cuales deberán acatarse.	Procedimiento de comunicación de la información Manual de Estrategia de Comunicación y Consulta
4.4.4. DOCUMENTACIÓN	La documentación del S.G.S.S.O, debe incluir según la norma: La política y los objetivos del S.G.S.S.O, la descripción del alcance	Manual para la codificación y diseño de documentos

Cláusula	OHSAS 18001	TITULO DEL DOCUMENTO
	del sistema de gestión. La descripción de los elementos principales y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados. Los documentos deben incluir los registros determinados por la organización como necesarios para asegurar la eficacia de la Planificación operación y control de los procesos relacionados con la gestión de los riesgos.	Lista Maestra de Documentos
4.4.5. CONTROL DE DOCUMENTO Y DATOS	En este punto se debe establecer y mantener los procedimientos para: aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión. Se debe de revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente.se debe asegurarse que las versiones de los documentos aplicables estén disponibles en los puntos de uso y que estos documentos sean legibles y fácilmente identificables.	Procedimiento para el control de registros Procedimiento para la aprobación y actualización de documentos
4.4.6. CONTROL DE OPERACIONES.	La organización debe identificar aquellas operaciones y actividades que están asociadas con los peligros identificados para los que es necesaria la implementación de controles. Los controles serán sobre los bienes, equipamiento, servicios adquiridos, Contratista y otros visitantes que visiten los lugares de trabajo o las instalaciones. El no realizar un control operacional podría llevar a desviaciones de su política y de sus objetivos.	Procedimiento de Amonestación ante incumplimiento de controles operacionales Procedimiento para el control de adquisiciones de bienes y servicios en la FIA Política de Control Operacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Cláusula	OHSAS 18001	TITULO DEL DOCUMENTO
		Procedimiento para el control de proveedores y usuarios externos en la FIA
		Procedimiento de Permisos de trabajo
		Fichas de Seguridad de los productos
4.4.7. PREVENCIÓN Y RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA.	La organización debe establecer y mantener los procedimientos para identificar situaciones de emergencia potenciales y responder a tales situaciones de emergencia. La organización también debe realizar pruebas periódicas de su procedimiento o procedimientos para responder a situaciones de emergencia, cuando sea factible, implicando a las partes interesadas pertinentes según sea apropiado.	Manual de actuación ante una emergencia
	Además las zonas de Procedimiento para la creación de equipos o comités de Emergencia procedimiento para responder en caso de emergencia Plan de Emergencias, la organización debe tener en cuenta las necesidades de las partes interesadas pertinentes, por ejemplo, los servicios de emergencia y los vecinos.	Plan de Emergencia de la FIA
4.5.		
4.5.1. MEDICIÓN Y SUPERVISIÓN DEL RENDIMIENTO.	La medición se debe establecer y mantener varios procedimientos, para hacer el seguimiento del grado de cumplimiento de los objetivos, de la eficacia de los controles	Control de equipos
4.5.2. EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO	La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables a la reglamentación del país	Indicadores de Seguridad y Salud Ocupacional

Cláusula	OHSAS 18001	TITULO DEL DOCUMENTO
4.5.3 ACCIDENTES, INCIDENTES, NO CONFORMIDADES Y ACCIÓN CORRECTORA Y PREVENTIVA.	La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para registrar, investigar y analizar incidentes. Para la resolución de no conformidades reales y potenciales se deben tomar acciones correctivas o preventivas.	Procedimiento para investigación y notificación de accidentes, incidentes y no conformidades
		Seguimiento de solicitud de acciones No conformidad, Acción Correctiva y preventiva
		Formato para el reporte de accidentes, incidentes y no conformidades
4.5.4 CONTROL DE LOS REGISTROS	La organización debe establecer, y mantener uno o varios procedimientos para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros. Los registros deben ser y permanecer legibles, identificables y trazables.	Procedimiento para el control de registros
4.5.5. AUDITORIA INTERNA	La organización debe planificar y mantener Programas de auditoría, teniendo en cuenta los resultados de las evaluaciones de riesgos de las actividades de la organización, y los resultados de auditorías previas. Los procedimientos de auditoría deben tratar sobre: las responsabilidades, las competencias y los requisitos para planificar y realizar las auditorías, informar sobre los resultados y mantener los registros asociados y la determinación de los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos	Aspectos de auditoría del sistema de gestión
		Formulario de evaluación del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional
		Procedimiento para la realización y planeación de auditorías
		Plan de auditoría anual
4.6 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	La alta dirección debe revisar el S.G.S.S.O de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. Estas revisiones deben incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión, incluyendo la política y los objetivos. Se deben conservar los registros de las revisiones por la dirección.	Procedimiento para la revisión del cumplimiento Objetivos del sistema de Gestión de SSO
		Revisión por la dirección

28.3 INTERRELACIÓN DE SISTEMAS Y SUBSISTEMAS DEL SGSSO

28.3.1 Especificación del Diseño del Sistema de Gestión de SSO

El SGSSO se puede definir como: Aquella parte del sistema de gestión global de la institución que incluye la estructura organizativa, la planificación de actividades, las responsabilidades, las practicas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política de salud y seguridad de la institución.

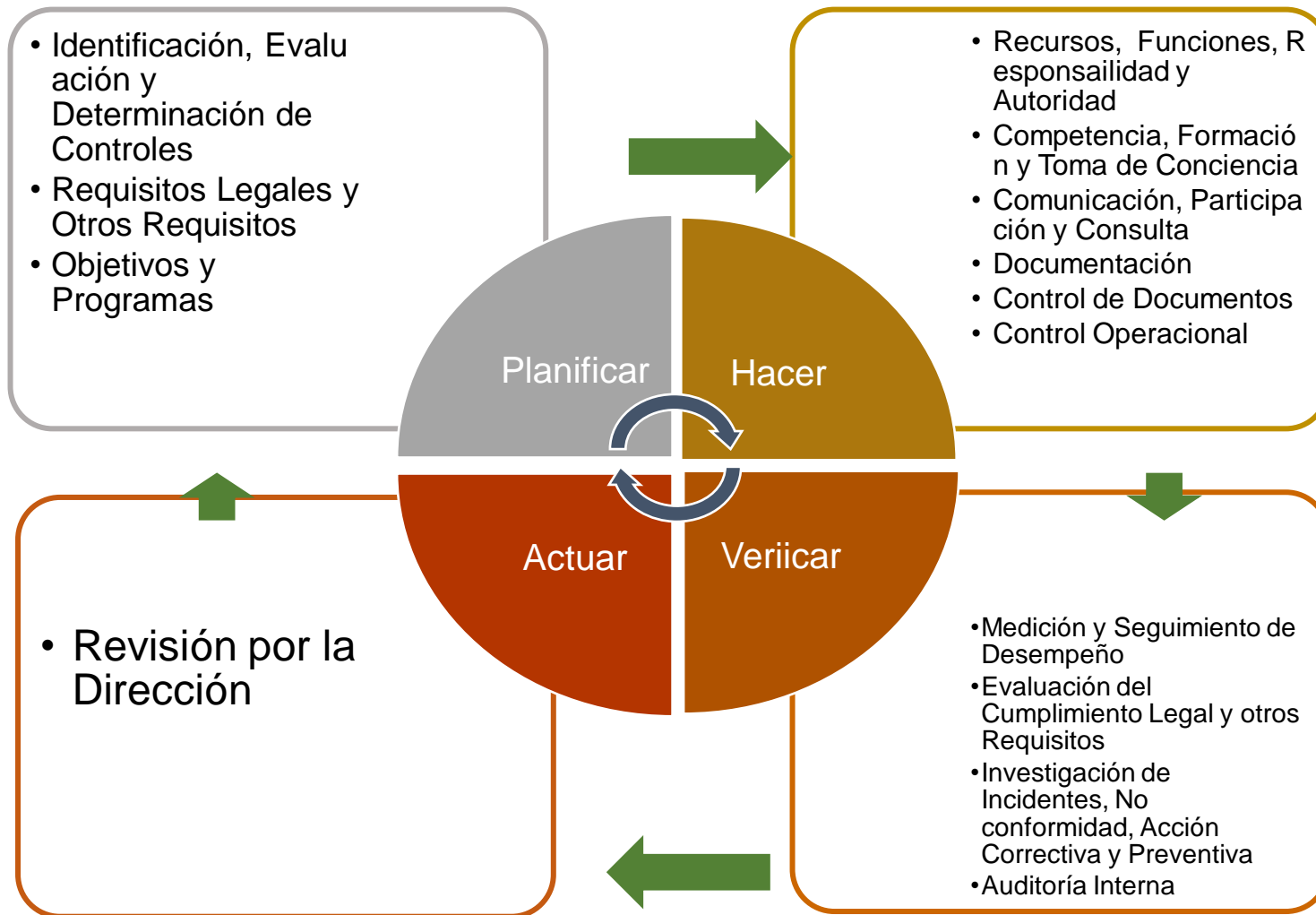
Para la gestión por procesos para la mejora continua es necesario comenzar con establecer un rumbo al camino de la gestión de la organización. Los elementos que le darán ese rumbo son: Misión, Visión y Objetivos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Brevemente, este Ciclo PHVA se puede describir como:

- Planificar: establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política de SSO de la Unidad.
- Hacer: implementar los procesos.
- Verificar: realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política de SSO, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.
- Actuar: luego de la revisión de las autoridades se deben tomar acciones para

El conocer estas etapas nos permitirá identificar los sistemas y subsistemas relacionados en el SGSSO propuesto para la FIA.

A continuación se detalla el sistema de Gestión en SSO para la FIA según el ciclo PHVA.



28.3.2 SUBSISTEMAS DEL SGSSO PARA LA FACULTAD DE INGENIERA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1. SUBSISTEMA DE PLANIFICACIÓN

1.1.1. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles (Art 40-45 del Reglamento Decreto 86)

Para la investigación y evaluación de riesgos se describe la metodología a seguir en el procedimiento: **“PR-31-003/15 Procedimiento para Identificación y Evaluación de riesgos en la FIA”**. Como información adjunta se un manual técnico general: **“MN-10-003/15 Manual técnico General de Seguridad y Salud Ocupacional”** que a la vez se desglosa en tienen manuales técnicos específicos y sus fichas de evaluación correspondientes, de los diversos riesgos a evaluar en la Facultad, los cuales son:

MN-31-004/15	Manual técnico: Riesgo Biológico	FR-31-002/15	Evaluación de Riesgo Biológico
MN-31-005/15	Manual técnico: Riesgo Estructurales	FR-31-003/15	Evaluación de Riesgo Estructurales
MN-31-006/15	Manual técnico: Riesgo Mecánicos	FR-31-004/15	Evaluación de Riesgo Mecánicos
MN-31-007/15	Manual técnico: Riesgo Eléctrico	FR-31-005/15	Evaluación de Riesgo Eléctrico
MN-31-008/15	Manual técnico: Evaluación de Iluminación	FR-31-006/15	Evaluación de Iluminación
MN-31-009/15	Manual técnico: Evaluación de Ruido	FR-31-007/15	Evaluación de Evaluación de Ruido
MN-31-010/15	Manual técnico: Riesgo Químico	FR-31-008/15	Evaluación de Riesgo Químico
MN-31-011/15	Manual técnico: Riesgo de Incendio	FR-31-009/15	Evaluación de Riesgo de Incendio
MN-31-012/15	Manual técnico: Riesgo Psicosocial	FR-31-010/15	Evaluación de Riesgo Psicosocial
MN-31-013/15	Manual técnico: Riesgo Ergonómico	FR-31-011/15	Evaluación de Riesgo Ergonómico
MN-31-014/15	Manual técnico: Evaluación de Vibraciones	FR-31-012/15	Evaluación de Vibraciones
MN-31-015/15	Manual técnico: Evaluación de Ventilación	FR-31-013/15	Evaluación de Ventilación
MN-31-016/15	Manual técnico: Evaluación de Estrés Ocupacional	FR-31-014/15	Evaluación de Estrés Ocupacional
MN-31-017/15	Manual técnico: Riesgo	FR-31-015/15	Evaluación de Riesgo por

	por Radiación		Radiación
MN-31-018/15	Manual técnico: Evaluación de Medicina del Trabajo	FR-31-016/15	Evaluación de Medicina del Trabajo
MN-31-019/15	Manual técnico: Evaluación de Señalización	FR-31-017/15	Evaluación de Señalización
MN-31-021/15	Manual técnico: Evaluación de Equipo de Protección Personal	FR-31-019/15	Evaluación de Equipo de Protección Personal

A su vez la elaboración de Mapas de Riesgo se basará en: **“PR-31-004/15 Procedimiento para la elaboración de Mapas de Riesgo”**

1.1.2. Requisitos Legales y Otros (Art 58 literal b del decreto 86)

Para la actualización en materia legal en relación a la Seguridad y Salud Ocupacional en nuestro país El Salvador, se propone el procedimiento **“PR-32-006/15 Procedimiento para actualización de aspectos legales en el Sistema de Gestión de SSO”**, se anexa un formato de apoyo **“FR-32-037/15 Formulario e control de actualizaciones y/o creaciones de legislaciones aplicables SSO”**

El procedimiento contempla las acciones a seguir cuando se crea y/o modifique la legislación actual en Seguridad y Salud Ocupacional.

1.1.3. Objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional

En términos del desempeño de la Seguridad y Salud Ocupacional es preciso establecer las metas que la organización se proyecta alcanzar, los cuales son expuestos en la política de Seguridad y Salud Ocupacional de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura , **“PO-20-001/15 Política de Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura”** que a su vez se basa en el procedimiento **“ PR-20-001/15 Procedimiento para la elaboración y actualización de políticas y objetivos del Sistema de Gestión de SSO”**.

El objetivo principal es mejorar continuamente la actuación preventiva en materia de S&SO, cumpliendo con la legislación vigente y con los requisitos reglamentarios que acontezcan.

El Responsable del Sistema Integrado de Gestión deberá efectuar propuestas para el establecimiento de los objetivos con sus consiguientes metas, procurando ser coherente con la política de S&SO.

Para el establecimiento de los objetivos y metas, se tendrán en cuenta:

- Los resultados de la identificación y evaluación de efectos significativos asociados a sus actividades, productos, servicios e instalaciones.
- La legislación y requisitos reglamentarios.
- Las opciones tecnológicas.

- Los requisitos financieros, operacionales y comerciales de la empresa.
- La mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Operacional
- Los resultados de la identificación de peligros, evaluación de riesgos y control de riesgos.
- Punto de vista de los empleados y de las partes interesadas.
- Cualquier otro compromiso acordado por la dirección.
- Análisis del desempeño contra objetivos en S&SO establecidos previamente.
- Resultados de la revisión por parte de la gerencia.
- Registros pasados de no conformidades en S&SO, accidentes, incidentes y daños a la propiedad.

La Dirección General revisa y aprueba estos objetivos, designando responsables para la consecución de éstos. De esta forma se aprueban los objetivos de S&SO, los cuales anualmente deben ser revisados, aprobados, distribuidos y explicados a todos los miembros de la organización y, en su caso, a organismos externos a la misma.

Programas de Gestión (Art 8 Numeral 5-7, 9-10 de la LPGRT)

El Programa de Gestión de S&SO: “**PG-33-001/15 Programa de Seguridad y Salud Ocupacional**” es la recopilación de todos los Planes de Acción relativos a la prevención, siendo el Responsable del Sistema Integrado quien realiza esta recopilación y sobre la base de ésta lo expondrá ante la Junta Diaria para su aprobación. Todo Plan de Acción que la Dirección General considere ineficaz para la consecución del objetivo que le incumbe será rechazado y deberá ser modificado antes de ser incorporado al Programa.

Se realizarán reuniones entre el Responsable del Sistema Integrado de Gestión y la Dirección General (en la cual podrán participar otras personas si se considera adecuado) con una periodicidad máxima de una vez al año, donde se expondrán las dificultades o riesgos que puedan surgir, el seguimiento del Programa de Gestión de S&SO y de su grado de cumplimiento y los mecanismos de corrección y su posterior evolución. En estas reuniones podrán establecerse nuevos planes de acción, modificarse los que están vigentes o eliminarse del Programa si se considera oportuno, a la misma vez se incluirán y evaluarán diversos programas que complementan cada uno de los elementos del sistema global.

Adjunto se tienen programas que son complemento en elementos donde son necesarios su implementación, los cuales son:

- ***PG-33-002/15 Programa de Entrenamientos en Seguridad y Salud Ocupacional***
- ***PG-33-003/15 Programa de Formación Personal***
- ***PG-33-004/15 Programa de Monitoreo de Exámenes Médicos***
- ***PG-33-005/15 Programa de no Drogas y Alcohol***
- ***PG-33-006/15 Programa de Maternidad***
- ***PG-33-007/15 Programa Actívate***
- ***PG-33-008/15 Programa de prevención de enfermedades de transmisión sexual***

- **PG-33-009/15 Programa de concientización y sensibilización sobre riesgos Psicosociales.**

2. **IMPLANTACIÓN Y OPERACIÓN.**

2.1.1. **Recursos, roles, responsabilidades, responsabilidad laboral y autoridad.(Art. 8 de la Ley)**

El Jefe de Seguridad Ocupacional y Salud Ocupacional es la persona designada de velar porque se cumplan los requisitos descritos en este manual en todas las unidades de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura además coordinar el trabajo de los Equipos de Emergencia.

1. Coordinar las auditorias del S.G.S.S.O.
2. Informar en las reuniones sobre las actividades mensuales de Seguridad y Salud Ocupacional.
3. Actualizar la documentación y dar seguimiento al S.G.S.S.O.
4. Coordinar las capacitaciones de Seguridad y Salud Ocupacional.

Para todos estos apartados y requerimientos se presenta el manual: **“MN-41-022/15Manual de Roles y Responsabilidades”**.

En el procedimiento **“PR-42-002/15Procedimiento para la Gestión de Recursos”**se especifica la manera de gestión de cada uno de los recursos involucrados en el sistema.

2.1.2. **Formación, Sensibilización y Competencia Profesional (Art. 50 del Decreto 86)**

La programación de las capacitaciones, entrenamientos será establecido en **“PL-42-004/15Plan de Entrenamiento Anual”**, bajo los programas **“PG-33-002/15Programa de Entrenamientos en Seguridad y Salud Ocupacional”** y **“PG-033-003/15Programa de Formación Personal”**.

La asistencia a las capacitaciones impartidas al personal de la Facultad será registrada en el formato **“FR-42-036/15Formato para asistencia a capacitaciones sobre temas de SSO”**

2.1.3. **Comunicación.(Art 47 Inciso a) Decreto 86 y Art 59 inciso c) Decreto 86)**

Para la Consulta y Comunicación se realiza el **“PR-43-007/15Procedimiento de comunicación de la información”**, con el objetivo de que todos los empleados cuenten con toda la información necesaria en materia de Seguridad y Salud Ocupacional para que estos lleven a cabo sus funciones asignadas. A la misma vez se posee un **“MN-43-025/15Manual de Estrategia de Comunicación y Consulta”**

Además se establece como medios apropiados de comunicación:

- a) Correo electrónico.

- b) Los pizarrones informativos.
- c) Reuniones con los encargados de las unidades.
- d) Capacitaciones.
- e) Juntas realizadas por el Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional.

2.1.4. Documentación del S.G.S.S.O. (Art 56 y 57 del Decreto 86)

La documentación del S.G.S.S.O. se registra en “**FR-44-001/15Lista Maestra de Documentos**”y se elabora de acuerdo a “**MN-44-002/15Manual para la codificación y diseño de documentos**”

2.1.5. Control de la Documentación.

Los Procedimientos los revisará el Responsable del Sistema Integrado y los validará el Decano de la Facultad. También en el propio procedimiento se registrará la modificación efectuada, su causa y la nueva edición resultante.

Estas revisiones pueden ser: sistemáticas, debidas a Acciones Correctoras sobre desviaciones de Auditorias, a Acciones Preventivas, o motivadas por cualquier cambio en la gestión interna o en la legislación vigente. En el Manual y en los procedimientos se efectuara el control de las modificaciones efectuadas y sus causas. También se indicara el estado de revisión de cada uno de los documentos.

Tanto en el Manual como en los procedimientos, se señalará de forma evidente las modificaciones parciales realizadas (texto añadido, suprimido o modificado), para dichas modificaciones del resto de documentos se actuará según lo indicado en el procedimiento “**PR-45-010/15Procedimiento para el control de documentos**”, a la vez se deberán respetar los formatos establecidos:

- **FR-45-028/15Formato de Procedimientos.**
- **FR-45-033/15Formato para hacer Programas.**
- **FR-45-034/15Formato para hacer Políticas.**
- **FR-45-035/15Formato para hacer Manuales.**
- **FR-45-021/15Lista de Distribución de Documentos**

El procedimiento asegura que:

- a) Los documentos permanezcan legibles y fácilmente identificables.
- b) Son aprobados en cuanto a su adecuación antes de su emisión.
- c) Son revisados de forma periódica, corregidos cuando sea requerido y aprobados nuevamente.
- d) Se identifican los cambios y el estado de la versión actual de los documentos.
- e) Los datos y documentos que queden obsoletos sean retirados de forma inmediata de todos los puntos de uso para evitar su uso involuntario.

2.1.6. Control Operacional

El control operacional se lleva a cabo mediante documentos de trabajo (procedimientos, instrucciones) que definen la forma de desarrollar la actividad por el personal o por otros que actúen en su nombre, para ello se ha creado una política global que incluye todos los aspectos necesarios e importantes para el efectivo desarrollo operacional de la Facultad

de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, establecida en “**PO-46-002/15 Política de Control Operacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura**”

Los documentos de trabajo especifican los criterios de actuación en aquellas situaciones en las que su ausencia pudiera dar lugar a infracciones de la Política de Salud y Seguridad Ocupacional. Estos documentos son:

- **PR-46-011/15 Procedimiento de Amonestación ante incumplimiento de controles operacionales**
- **PR-46-015/15 Procedimiento para el control de proveedores y usuarios externos en la FIA**
- **PR-46-016/15 Procedimiento de Permisos de trabajo**
- **FR-46-018/15 Permiso de trabajo en altura**
- **PR-46-017/15 Fichas de Seguridad de los productos**
- **MN-46-023/15 Almacenaje de Productos y Sustancias Peligrosas**
- **PL-46-002/15 Plan de Mantenimiento Preventivo en Equipos**
- **FR-46-039/15 Formulario para el control de visitantes.**
- **PG-33-010/15 Programa de Maternidad**

En el “**PR-31-003/15 Procedimiento para Identificación y Evaluación de riesgos en la FIA**” y “**PR-46-005/15 Procedimiento para el desarrollo de acciones correctivas y preventivas**” se determinará la sistemática para toda la planificación de la actividad preventiva así como el control de cambios en las condiciones de trabajo.

2.1.7. Planes de Emergencia y Capacidad de Respuesta (Art 49 del decreto 86)

En el documento “**PL-47-001/15 Plan de Emergencia de la FIA**” se describe como se tratarán los incidentes medioambientales, los relativos a la salud y seguridad ocupacional y las situaciones de emergencia en general, para asegurar que se dará una respuesta adecuada y que en todo caso se cumplirán los requisitos especificados. Se tendrán en cuenta los posibles incidentes debidos a condiciones anormales de operación, y accidentes o potenciales situaciones de emergencia.

Los planes de preparación y respuesta en situaciones de emergencia contemplarán los siguientes aspectos:

- Organización y responsabilidades en situaciones de emergencia.
- Detalles de los servicios de emergencia (contra-incendios, contención, fugas,...).
- Comunicación interna y externa.
- Acciones a llevar a cabo en las diferentes situaciones posibles.
- Planes de formación y simulacros de emergencia.
- Investigación de incidentes y accidentes ocurridos

Para complementar los requerimientos de este elemento se tienen los documentos:

- **MN-47-024/15 Manual de actuación ante una emergencia**
- **PR-47-018/15 Procedimiento de actuación en caso de emergencia.**
- **FR-47-044/15 Reporte de Emergencia**
- **FR-47-024/15 Evaluación de Plan de Emergencia.**

3. SUBSISTEMA VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA

3.1. Seguimiento y Medición del desempeño (Art. 39 del decreto 86)

Se establecen y mantienen documentos de trabajo para controlar y medir de forma periódica las características clave de las operaciones y actividades que tengan o puedan tener un efecto en la salud y seguridad de nuestros trabajadores, alumnos y de otras instituciones con los que tengamos relación. Se registrará toda la información para hacer un seguimiento de los resultados, de los controles operacionales y de la conformidad con los requisitos.

En el “**PR-31-003/15 Procedimiento para Identificación y Evaluación de riesgos en la FIA**” y “**PR-53-019/15 Procedimiento para el seguimiento de acciones correctivas y preventivas**” con el formato de apoyo: “**FR-51-026/15 Solicitud de acciones correctivas, preventivas y de no conformidad**” se establece la metodología para crear dichos controles y verificaciones que aseguran el desarrollo en condiciones controladas de los procesos que afectan a la Salud y Seguridad Operacional. Para el seguimiento de objetivos se tiene el “**FR-51-043/15 Informe de seguimiento de los objetivos**”

Se registrarán y monitorizarán todas las acciones emprendidas en cuanto a formación e información relativa a la cultura preventiva del grupo de empresas para comprobar su eficacia y eficiencia.

En cuanto a la calibración de equipos necesarios para el monitoreo de aspectos importantes a medir se establece un control para ello el cual se presenta en: “**FR-51-027/15 Control de Revisión de equipos y señalización del SSO**”.

3.1.1. Evaluación de cumplimiento (Art 14 inciso c) de la ley)

Se establecerán una lista de indicadores “**FR-52-031/15 Indicadores de Seguridad y Salud Ocupacional**” para realizar el seguimiento del desempeño del sistema: Inspecciones de seguridad; horas de formación realizadas; dedicación de los delegados de prevención; nº de acciones propuestas y aprobadas; tiempo de implementación de las medidas; indicadores de accidentabilidad; inversión en prevención; etc. Estos indicadores servirán para analizar el desempeño del sistema durante la revisión del sistema por parte de la dirección.

3.1.2. Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y acción preventiva (Art . 48 del decreto 86)

3.1.2.1. Investigaciones

Los accidentes de trabajo y los incidentes en el trabajo son una fuente de información primordial para conocer, en primer lugar y a través de la correspondiente investigación, la causa o causas que los han provocado, lo que permitirá efectuar la necesaria corrección. En segundo lugar y mediante un buen tratamiento estadístico de la información que proporcionen, saber cuáles son los factores de riesgo predominantes en la empresa y de qué manera se manifiestan: agente material, forma o tipo del accidente que ocasiona,

naturaleza de las lesiones que provoca y parte del cuerpo lesionado, lo que facilitará la orientación de las acciones preventivas encaminadas a eliminar, reducir o controlar estos factores de riesgo.

La investigación de accidentes tiene como objetivo principal la deducción de las causas que los han generado a través del previo conocimiento de los hechos acaecidos. Alcanzando este objetivo esencial, los objetivos inmediatos persiguen rentabilizar los conocimientos obtenidos para diseñar e implantar medidas correctoras encaminadas, tanto a eliminar las causas para evitar repetición del mismo accidente o similares, como aprovechar la experiencia para mejorar la prevención en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

En la determinación de las causas intervienen el mando directo de la sección a la que pertenezca el empleado, estudiante, accidentado así como los representantes de los trabajadores y alumnado. Una vez analizadas las causas, el mando directo, el coordinador de prevención, los delegados de prevención y el servicio de prevención proponen las medidas correctoras a aplicar para evitar que dicho accidente se reproduzca.

3.1.2.2. No conformidades

Las No Conformidades son o pueden ser deficiencias o desviaciones del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional, que pueden o no incidir en la salud de los trabajadores y que deben corregirse en función de lo indicado en los procedimientos.

Una No Conformidad podrá implicar una Acción Correctora o Preventiva, la cual, en colaboración con los departamentos afectados, genera las actuaciones a llevar a cabo, que generalmente son las siguientes:

- Se investigan las causas de las No Conformidades (potenciales o reales) y en función de las mismas se toman las medidas necesarias para evitar su aparición o repetición
- Se analizan los procesos de producción, las operaciones realizadas, el sistema de trabajo y eliminar las causas potenciales o reales que han motivado la No Conformidad.
- Se realiza un control de inspección para tener la seguridad de que se llevan a cabo las Acciones Correctoras o Preventivas, y que éstas son efectivas.
- Se ponen en práctica y registran los cambios en los procedimientos y procesos que se deriven de las Acciones Correctoras o Preventivas

A partir de las investigaciones de accidentes el coordinador de prevención realiza un informe de no conformidad, basado en el procedimiento "**PR-53-012/15 Procedimiento para investigación y notificación de accidentes, incidentes y no conformidades**". El modelo utilizado para la investigación de accidentes es el "**FR-53-025/15 Formato para el reporte de accidentes, incidentes y no conformidades**", "**FR-51-042/15 Seguimiento de acciones por eventos reportados**" y la implantación de medidas de control se realiza mediante el procedimiento "**PR-51-005/15 Procedimiento para el desarrollo de acciones correctivas y preventivas**" en el proceso de desarrollo y planificación de acciones correctoras.

3.1.3. Control de los Registros (Art 47 del Decreto 86)

Se ha establecido el **“PR-54 -008/15Procedimiento para el control de registros”**, para la identificación, almacenamiento, protección, tiempo de retención y eliminación apropiada de los registros, a fin de demostrar evidencia de la eficacia y cumplimiento de los requerimientos del sistema, se anexa el formulario **“FR-54-041/15Listas de Registros”**

Los registros clave que se mantendrán incluyen estos elementos:

- Registros de formación
- Informes de auditoría del sistema
- Informes de accidentes/incidentes y su seguimiento
- Registros relaciones con los KPIs
- Revisiones por la dirección
- Registros de la identificación de peligros, evaluación de riesgos y control de riesgos

3.1.4. Auditorías del Sistema

Las auditorías del Sistema se realizan sobre todas las actividades y funciones que entran dentro del alcance del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional siguiendo el **“PR-55-013/15Procedimiento para la programación y planeación de auditoría interna del SGSSO de la FIA”** y **“PL-55-003/15Plan de auditoría anual”** con su **FR-55-029/15Formulario para plan de auditoría anual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional”**

El auditor interno que efectúe la auditoría del sistema de gestión a un departamento determinado no podrá pertenecer al departamento auditado, para así garantizar en la medida de lo posible, la independencia al realizar la auditoría.

Se establece la auditoría del sistema de gestión como mecanismo para evaluar el sistema de gestión de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para ello el sistema se apoya en: **“FR-55-038/15Formato de informe de auditoría interna SSO”**, **“FR-55-022/15Aspectos de auditoría del sistema de Gestión”**, **“Matriz de Identificación Normativas y aspectos legales de la FIA”** y **“FR-55-023/15Aspectos de auditoría del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional”**.

4. SUBSISTEMA DE REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

Los Resultados de la revisión por la Dirección incluyen todas las decisiones y acciones relacionadas con:

- Revisiones de la política de S&SO y de los objetivos
- Acciones correctivas específicas para cada miembro de la dirección, con fechas propuestas para su cumplimiento
- Acciones específicas de mejora, con responsabilidades asignadas y fechas propuestas de cumplimiento
- Fecha para la revisión de acción correctiva
- Áreas en las que se debería poner énfasis, las cuales deben reflejarse en la planificación de futuras auditorías internas del sistema de gestión de S&SO

- Se realizará como mínimo una revisión del Sistema anual en el último trimestre del año.

La revisión de la alta dirección será en base a “**PR-60-014/15 Procedimiento para la revisión del cumplimiento Objetivos del sistema de Gestión de SSO**”.

Es necesario hacer uso del Formulario “**FR-60-032/15 Revisión por la dirección**”, como resultado de la revisión se elabora un informe.

Los resultados, conclusiones y recomendaciones derivadas de la revisión del Sistema se incluirán en el correspondiente informe de Revisión.

Este informe resultado de esta revisión se plasma en las actas que estará firmado por el Decanato y constituye un registro.

Este informe será la base para la adopción de las medidas necesarias para optimizar el Sistema, revisar la política, establecer nuevos Objetivos y conseguir la mejora continua del Sistema.

El Decanato deberá tener muy en cuenta la mejora y optimización de los recursos, entre los que la formación es un tema clave para la concienciación del personal y de los mandos intermedios

El Responsable del Sistema Integrado de Gestión mantendrá Registro y Archivo de todas las revisiones realizadas.

Se puede visualizar el Esquema de Interrelación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador en el documento Anexo E.

28.3.3 Contenido Propuesto para el Diseño del SGSSO

LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS

1. Políticas

FR-44-001/15							
 LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS Control de Documentos: Políticas							
Apartado	SUB-SISTEMA	Código de Documento	Nombre de la Política	Documentos Fuente	Versión	Fecha de Aprobación	Elaborador
20	Planificación	PO-20-001/15	Política de Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura	PR-20-001/15 FR-51-043/15	00	DD-MM-AA	
46	Implementación y Operación	PO-46-002/15	Política de Control Operacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura	PR-46-011/15 PR-46-015/15 PR-46-016/15 PR-46-017/15 MN-46-023/15 PL-46-002/15 PG-33-006/15 PR-31-003/15 PR-31-005/15	00	DD-MM-AA	

2. Manuales

FR-001/15-44




LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS

Control de Documentos: Manuales

Apartado	SUB-SISTEMA	Código de Documento	Nombre del Manual	Documentos Fuente	Versión	Fecha de Aprobación	Elaborador
10	Planificación	MN-10-001/15	Manual del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para Facultad de Ingeniería y Arquitectura	PR-20-001/15 PO-20-001/15	00	DD-MM-AA	
10	Planificación	MN-10-003/15	Manual Técnico General de Seguridad y Salud Ocupacional	PR-31-003/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	MN-31-004/15	Manual técnico: Riesgo Biológico	FR-31-002/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	MN-31-005/15	Manual técnico: Riesgo Estructurales	FR-31-003/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	MN-31-006/15	Manual técnico: Riesgo Mecánicos	FR-31-004/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	MN-31-007/15	Manual técnico: Riesgo Eléctrico	FR-31-005/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	MN-31-008/15	Manual técnico: Evaluación de Iluminación	FR-31-006/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	MN-31-009/15	Manual técnico: Evaluación de Ruido	FR-31-007/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	MN-31-010/15	Manual técnico: Riesgo Químico	FR-31-008/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	MN-31-011/15	Manual técnico: Riesgo de Incendio	FR-31-009/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	MN-31-012/15	Manual técnico: Riesgo Psicosocial	FR-31-010/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	MN-31-013/15	Manual técnico: Riesgo Ergonómico	FR-31-011/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	MN-31-014/15	Manual técnico: Evaluación de Vibraciones	FR-31-012/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	MN-31-015/15	Manual técnico: Evaluación de Ventilación	FR-31-013/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	MN-31-016/15	Manual técnico: Evaluación de Estrés Ocupacional	FR-31-014/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	MN-31-017/15	Manual técnico: Riesgo por Radiación	FR-31-015/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	MN-31-018/15	Manual técnico: Evaluación de Medicina del Trabajo	FR-31-016/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	MN-31-019/15	Manual técnico: Evaluación de Señalización	FR-31-017/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	MN-31-021/15	Manual técnico: Evaluación de Equipo de Protección Personal	FR-31-019/15	00	DD-MM-AA	
41	Implementación y Operación	MN-41-022/15	Manual de Roles y Responsabilidades	PO-20-001/15	00	DD-MM-AA	
43	Implementación y Operación	MN-43-025/15	Manual de Estrategia de Comunicación y Consulta	PR-43-007/15 FR-42-036/15 PO-46-002/15 PO-20-001/15	00	DD-MM-AA	
44	Implementación y Operación	MN-44-002/15	Manual para la codificación y diseño de documentos	FR-45-028/15 FR-45-033/15 FR-45-034/15 FR-45-035/15 PR-45-010/15	00	DD-MM-AA	
46	Implementación y Operación	MN-46-023/15	Almacenaje de Productos y Sustancias Peligrosas	PR-46-017/15 PO-46-002/15	00	DD-MM-AA	
47	Implementación y Operación	MN-47-024/15	Manual de actuación ante una emergencia	PR-47-018/15 PL-47-001/15 FR-47-044/15	00	DD-MM-AA	

3. Procedimientos

FR-44-001/15							
 LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS Control de Documentos: Procedimientos							
Apartado	SUB-SISTEMA	Código	Nombre del Procedimiento	Documentos Relacionados	Versión	Fecha de Aprobación	Elaborador
15	Planificación	PR-20-001/15	Procedimiento para la elaboración y actualización de Políticas y Objetivos del Sistema de Gestión de SSO	PL-20-001/15 FR-51-043/15	00	DD-MM-AA	
15	Planificación	PR-31)-003/15	Procedimiento para Identificación y Evaluación de riesgos en la FIA	PR-31-004/15 FR-31-002/15 FR-31-003/15 FR-31-004/15 FR-31-005/15 FR-31-006/15 FR-31-007/15 FR-31-008/15 FR-31-009/15 FR-31-010/15 FR-31-011/15 FR-31-012/15 FR-31-013/15 FR-31-014/15 FR-31-015/15 FR-31-016/15 FR-31-017/15 FR-46-018/15 FR-31-019/15 MN-10-003/15 MN-31-004/15 MN-31-005/15 MN-31-006/15 MN-31-007/15 MN-31-008/15 MN-31-009/15 MN-31-010/15 MN-31-011/15 MN-31-012/15	00	DD-MM-AA	



LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS

Control de Documentos: Procedimientos

Apartado	SUB-SISTEMA	Código de Documento	Nombre del Procedimiento	Documentos Fuente	Versión	Fecha de Aprobación	Elaborador
31	Planificación	PR-31-004/15	Procedimiento para la elaboración de Mapas de Riesgo	PR-31-003/15 MN-31-019/15	00	DD-MM-AA	
32	Planificación	PR-32-006/15	Procedimiento para actualización de aspectos legales en el Sistema de Gestión de SSO	FR-32-030/15 FR-32-037/15	00	DD-MM-AA	
42	Implementación y Operación	PR-42-002/15	Procedimiento para la Gestión de Recursos	PO-46-002/15	00	DD-MM-AA	
43	Implementación y Operación	PR-43-007/15	Procedimiento de comunicación de la información	FR-42-036/15	00	DD-MM-AA	
45	Implementación y Operación	PR-45-010/15	Procedimiento para el control de documentos	MN-44-002/15 FR-45-021/15	00	DD-MM-AA	
46	Implementación y Operación	PR-46-011/15	Procedimiento de Amonestación ante incumplimiento de controles operacionales	PO-46-002/15	00	DD-MM-AA	
46	Implementación y Operación	PR-46-015/15	Procedimiento para el control de proveedores y usuarios externos en la FIA	PO-46-002/15	00	DD-MM-AA	
46	Implementación y Operación	PR-46-016/15	Procedimiento de Permisos de trabajo	PO-46-002/15	00	DD-MM-AA	
46	Implementación y Operación	PR-46-017/15	Fichas de Seguridad de los productos	PO-46-002/15	00	DD-MM-AA	
46	Implementación y Operación	PR-46-005/15	Procedimiento para el desarrollo de acciones correctivas y preventivas	PR-31-003/15 PO-46-002/15 FR-51-026/15	00	DD-MM-AA	
46	Implementación y Operación	PR-46-012/15	Procedimiento para investigación y notificación de accidentes, incidentes y no conformidades	FR-53-025/15 FR-53-043/15 PR-51-005/15	00	DD-MM-AA	
47	Implementación y Operación	PR-47-018/15	Procedimiento de Actuación en Caso de Emergencia	MN-43-025/15	00	DD-MM-AA	
53	Verificación y Acción Correctiva	PR-53-019/15	Procedimiento para el seguimiento de acciones correctivas y preventivas	PR-31-003/15 PR-46-005/15 PO-46-002/15 FR-51-026/15	00	DD-MM-AA	
54	Verificación y Acción Correctiva	PR-54-008/15	Procedimiento para el control de registros	FR-54-041/15	00	DD-MM-AA	
55	Verificación y Acción Correctiva	PR-55-013/15	Procedimiento para la Programación y Planeación de Auditoría Interna del SGSSO de la FIA	PL-55-003/15 FR-32-030/15 FR-55-038/15 FR-55-022/15 FR-55-023/15 FR-55-029/15	00	DD-MM-AA	
60	Revisión por la Dirección	PR-60-014/15	Procedimiento para la revisión del cumplimiento de los Objetivos del sistema de Gestión de SSO	FR-55-029/15 PL-20-001/15 FR-52-031/15 FR-51-043/15	00	DD-MM-AA	

4. Formularios

 FR-44-001/15 <h2 style="text-align: center;">LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS</h2> <h3 style="text-align: center;">Control de Documentos: Formularios</h3>							
Apartado	SUB-SISTEMA	Código de Documento	Nombre del Formulario	Documentos Fuente	Versión	Fecha de Aprobación	Elaborador
31	Planificación	FR-31-002/15	Evaluación de Riesgo Biológico	MN-31-004/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	FR-31-003/15	Evaluación de Riesgo Estructurales	MN-31-005/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	FR-31-004/15	Evaluación de Riesgo Mecánicos	MN-31-006/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	FR-31-005/15	Evaluación de Riesgo Eléctrico	MN-31-007/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	FR-31-006/15	Evaluación de Iluminación	MN-31-008/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	FR-31-007/15	Evaluación de Evaluación de Ruido	MN-31-009/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	FR-31-008/15	Evaluación de Riesgo Químico	MN-31-010/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	FR-31-009/15	Evaluación de Riesgo de Incendio	MN-31-011/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	FR-31-010/15	Evaluación de Riesgo Psicosocial	MN-31-012/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	FR-31-011/15	Evaluación de Riesgo Ergonómico	MN-31-013/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	FR-31-012/15	Evaluación de Vibraciones	MN-31-014/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	FR-31-013/15	Evaluación de Ventilación	MN-31-015/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	FR-31-014/15	Evaluación de Estrés Ocupacional	MN-31-016/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	FR-31-015/15	Evaluación de Riesgo por Radiación	MN-31-017/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	FR-31-016/15	Evaluación de Medicina del Trabajo	MN-31-018/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	FR-31-017/15	Evaluación de Señalización	MN-31-019/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	FR-31-019/15	Evaluación de Equipo de Protección Personal	MN-31-021/15	00	DD-MM-AA	
31	Planificación	FR-31-026/15	Solicitud de Acciones Correctivas, Preventivas y No C	PR-31-005/15	00	DD-MM-AA	
32	Planificación	FR-32-030/15	Matriz de Identificación de Normativas y Aspectos Legales de la FIA	PR-55-013/15 MN-10-001/15	00	DD-MM-AA	
32	Planificación	FR-32-037/15	Formulario de Control de Actualizaciones y/o Creacion	PR-32-006/15	00		
42	Implementación y Operación	FR-42-036/15	Formato para Asistencia a Capacitaciones sobre tema	PR-42-007/15	00	DD-MM-AA	
44	Implementación y Operación	FR-44-001/15	Lista Maestra de Documentos	MN-44-002/15	00	DD-MM-AA	
45	Implementación y Operación	FR-45-021/15	Lista de Distribución de Documentos	PR-45-010/15	00		
45	Implementación y Operación	FR-45-028/15	Formato de Procedimientos	MN-44-002/15 PR-45-010/15	00	DD-MM-AA	



LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS

Control de Documentos: Formularios

Apartado	SUB-SISTEMA	Código de Documento	Nombre del Formulario	Documentos Fuente	Versión	Fecha de Aprobación	Elaborador
45	Implementación y Operación	FR-45-033/15	Formato para hacer Programas	MN-44-002/15 PR-45-010/15	00	DD-MM-AA	
45	Implementación y Operación	FR-45-034/15	Formato para hacer Políticas	MN-44-002/15 PR-45-010/15	00	DD-MM-AA	
45	Implementación y Operación	FR-45-035/15	Formato para hacer Manuales	MN-44-002/15 PR-45-010/15	00	DD-MM-AA	
46	Implementación y Operación	FR-46-018/15	Permisos de Trabajo en alturas	PO-46-002/15	00	DD-MM-AA	
46	Implementación y Operación	FR-46-039/15	Formulario para el Control de Visitantes	PR-46-015/15	00		
47	Implementación y Operación	FR-47-024/15	Evaluación del Plan de Emergencia	PR-47-018/15 MN-47-024/15 FR-47-044/15	00	DD-MM-AA	
47	Implementación y Operación	FR-47-044/15	Reporte de emergencia	PR-47-018/15 MN-47-024/15 FR-47-024/15	00	DD-MM-AA	
51	Verificación y Acción Correctiva	FR-51-026/15	Solicitud de Acciones Correctivas, Preventivas y No C	PR-51-005/15	00	DD-MM-AA	
51	Verificación y Acción Correctiva	FR-51-027/15	Control de Revisión de Equipos y Señalización del SSO	PL-47-001/15	00	DD-MM-AA	
51	Verificación y Acción Correctiva	FR-51-042/15	Seguimiento de acciones por eventos reportados	PR-53-012/15	00	DD-MM-AA	
51	Verificación y Acción Correctiva	FR-51-043/15	Informe de Seguimiento de los Objetivos	PR-53-012/15	00		
52	Verificación y Acción Correctiva	FR-52-031/15	Indicadores de Seguridad y Salud Ocupacional	PR-60-014/15	00	DD-MM-AA	
53	Verificación y Acción Correctiva	FR-53-040/15	Formulario de evaluación del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	PG-33-001/15	00	DD-MM-AA	
53	Verificación y Acción Correctiva	FR-53-025/15	Reporte de Investigación de accidentes, incidentes y no conformidades	PR-53-012/15	00	DD-MM-AA	
54	Verificación y Acción Correctiva	FR-54-041/15	Lista de Registros	PR-54-008/15	00	DD-MM-AA	
55	Verificación y Acción Correctiva	FR-55-022/15	Aspectos de auditoria del sistema de gestión	PL-55-003/15 FR-55-038/15 FR-55-023/15	00	DD-MM-AA	
55	Verificación y Acción Correctiva	FR-55-023/15	Aspectos de auditoria del programa de Seguridad y Salud Ocupacional	PL-55-003/15 FR-55-038/15 FR-55-022/15	00	DD-MM-AA	
55	Verificación y Acción Correctiva	FR-55-029/15	Formulario para Plan de Auditorias Anual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	PR-55-013/15 PL-55-003/15 FR-55-038/15 FR-55-022/15 FR-55-023/15	00	DD-MM-AA	
55	Verificación y Acción Correctiva	FR-55-038/15	Formato de Informe de Auditoría Interna SSO	PR-55-013/15	00		
60	Revisión por la Dirección	FR-60-032/15	Revisión por la dirección	PR-60-014/15	00	DD-MM-AA	

5. Programas.

FR-44-001/15



LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS

Control de Documentos: Programas

Apartado	SUB-SISTEMA	Código de Documento	Nombre del Programa	Documentos Fuente	Versión	Fecha de Aprobación	Elaborador
33	Planificación	PG-33-001/15	Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	PO-20-001/15	00	DD-MM-AA	
33	Planificación	PG-33-002/15	Programa de Entrenamientos en Seguridad y Salud Ocupacion	PG-33-001/15 PL-42-004/15	00	DD-MM-AA	
33	Planificación	PG-33-003/15	Programa de Formación Personal	PG-33-001/15 PL-42-004/15	00	DD-MM-AA	
33	Planificación	PG-33-004/15	Programa de Monitoreo de Exámenes Médicos	PG-33-001/15	00	DD-MM-AA	
33	Planificación	PG-33-005/15	Programa de no Drogas y Alcohol	PG-33-001/15	00	DD-MM-AA	
33	Planificación	PG-33-006/15	Programa de Maternidad	PG-33-001/15 PO-002/15-46	00	DD-MM-AA	
33	Planificación	PG-33-007/15	Programa Activate	PG-33-001/15	00	DD-MM-AA	
33	Planificación	PG-33-008/15	Programa de Prevención de Enfermedades de Transmisión Sexual	PG-33-001/15	00	DD-MM-AA	
33	Planificación	PG-33-009/15	Programa de Concientización y Sensibilización sobre Riesgos Psicosociales	PG-33-001/15	00	DD-MM-AA	

6. Planes

FR-44-001/15



LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS

Control de Documentos: Planes

Apartado	SUB-SISTEMA	Código de Documento	Nombre del Programa	Documentos Fuente	Versión	Fecha de Aprobación	Elaborador
42	Implantación y Operación	PL-42-004/15	Plan de Entrenamiento Anual	PG-33-002/15 PG-33-003/15	00	DD-MM-AA	
46	Implantación y Operación	PL-46-002/15	Plan de Mantenimiento Preventivo en Equipos	PO-46-002/15	00	DD-MM-AA	
47	Implantación y Operación	PL-47-001/15	Plan de Emergencia de la FIA	PR-47-018/15 MN-47-024/15 FR-47-044/15 FR-47-024/15 FR-51-027/15	00	DD-MM-AA	
55	Verificación y Acción Correctiva	PL-55-003/15	Plan de auditoria anual	PR-55-013/15	00	DD-MM-AA	

Evaluaciones del Estudio

29.Etapa de Evaluación Económica

29.1 Definiciones

29.1.1 Definición de evaluación de proyectos

La evaluación de proyectos es un proceso por el cual se determina el establecimiento de cambios generados a partir de la comparación entre el estado actual y el estado previsto en su planificación. Es decir, se intenta conocer qué tanto un proyecto ha logrado cumplir sus objetivos o bien qué tanta capacidad poseería para cumplirlos.

En una evaluación de proyectos siempre se produce información para la toma de decisiones, por lo cual también se le puede considerar como una actividad orientada a mejorar la eficacia de los proyectos en relación con sus fines, además de promover mayor eficiencia en la asignación de recursos. En este sentido, cabe precisar que la evaluación no es un fin en sí misma, más bien es un medio para optimizar la gestión de los proyectos.

La evaluación de proyectos se puede clasificar según su naturaleza, en la que podremos encontrar:

- ✓ **Evaluación privada:** Que incluye a la "evaluación económica" que asume que el proyecto está totalmente financiado con capital propio, por lo que no hay que pedir crédito, y por otro lado la "evaluación financiera", que incluye financiamiento externo.
- ✓ **Evaluación social:** En la evaluación social, tanto los beneficios como los costos se valoran a precios sombra de eficiencia. Aquí interesan los bienes y servicios reales utilizados y producidos por el proyecto.

Para evaluar el sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional se utilizarán los dos tipos de evaluación, la evaluación privada económica y la evaluación social.

29.1.2 Definición de evaluación privada-económica

La evaluación económica del proyecto busca determinar la factibilidad económica del proyecto, para lo cual se deberán estimar costos y entradas de dinero.

Definición de costos

El costo o coste es el gasto económico que representa para nuestro estudio la prestación de un servicio.

Determinación de Costos.

La importancia de determinar los costos es estimarlos para luego poder compararlo con los beneficios, los costos en los que se incurrirá al implantar el Sistema se clasifican en:

- ✓ Costos de inversión.
- ✓ Costos de operación.

Costos de Inversión: Gastos que se generan por la adquisición, construcción y renovación de los activos fijos tales como terrenos, edificios, equipo pesado y estudios.

Costos del proyecto. El cual entenderemos para efectos de este proyecto aquellos desembolsos de dinero que la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador deberá realizar para poder implementar y operar el proyecto, por tanto, se deberán estimar los siguientes costos:

1. Costos de Inversión:

Se entenderá como costos de inversión los desembolsos económicos que se deberán realizar con el objetivo de poseer todos los elementos necesarios para poder iniciar y finalizar exitosamente la implementación del Sistema de Gestión, los cuales serán

- ✓ Costos de diseño del Sistema.
- ✓ Costos de Capacitación.
- ✓ Costos de documentación.
- ✓ Costos de equipo de protección.

2. Costos de Operación:

Estos serán los desembolsos monetarios que corresponderán a la realización de todas las actividades del Sistema de Gestión año con año, estos costos serán:

- ✓ Costos de equipo de protección.
- ✓ Costos de formularios del sistema.
- ✓ Costos de Planilla del personal encargado del Sistema de Gestión.

3. Costos de Implantación:

Aquellos desembolsos que se generarán por las actividades de preparación de la puesta en marcha del Sistema de Gestión.

- ✓ Costo de Capacitación.

29.1.3 Métodos de evaluación económica

Existen diversos métodos de evaluación de proyectos los cuales se utilizan para determinar la factibilidad económica de los proyectos, para evaluar económicamente el sistema de gestión se utilizará el método beneficio-costos.

Beneficio-Costo.

La relación costo beneficio toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada dólar que se sacrifica en el proyecto. Cuando se menciona los ingresos netos, se hace referencia a los ingresos que efectivamente se recibirán en los años proyectados. Al mencionar los egresos presentes netos se toman aquellas partidas que efectivamente generarán salidas de efectivo durante los diferentes periodos del proyecto. Como se puede apreciar el estado de flujo neto de efectivo es la herramienta que suministra los datos necesarios para el cálculo de este indicador.

29.1.4 Aspectos a considerar para la evaluación beneficio-costos.

Para poder realizar una evaluación del tipo Beneficio-Costo se deben considerar como su nombre lo indican los costos que se generarán de ejecutar el proyecto, así como se debe cuantificar los beneficios estimados que se obtendrán si el proyecto se ejecuta.

Beneficios del proyecto.

La implantación del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional su naturaleza no es generar un ingreso adicional, sin embargo, el beneficio de la implantación del SGSSO será en función de la disminución de accidentes e incapacidades en cada una de las áreas físicas de trabajo.

Los beneficios generados por la disminución de accidentes se justifican debido a que accidentes dan origen a ciertos quebrantos económicos y muchos de ellos pueden ser evaluables; algunos afectan de manera indirecta y otros lo hacen directamente. Según la teoría de Heinrich clasifica los costos directos en:

a) Costos Directos

- ✓ Indemnización
- ✓ Subsidio diario que se paga al trabajador debido a la incapacidad temporal.
- ✓ Pago al trabajador en caso de pensión permanente ya sea parcial o total.
- ✓ Pensión de viudez y orfandad, ya que se paga al cónyuge sobreviviente y los hijos menores de 16 años que dependían económicamente del fallecido a la fecha de su muerte.

- ✓ Gastos médicos cubiertos por el Seguro Social.

b) Costos Indirectos: Difíciles de determinar

- ✓ Pérdidas de maquinaria ocasionados por daños: Reparación, repuestos o sustitución
- ✓ Pérdidas del equipo: Incluye edificio, vehículos, herramientas, Instalaciones. Etc.
- ✓ Pérdidas del material: En la medida del valor del material así son las pérdidas.
- ✓ Pérdidas del tiempo a causa de accidentes:
 - Pérdidas del tiempo del trabajador lesionado.
 - Pérdida del tiempo de otros trabajadores que suspenden.
 - Pérdidas del tiempo por la investigación de las causas del accidente
 - Pérdidas en tiempo de preparar el informe del accidente.
 - Pérdidas en el tiempo de reparación y/o sustitución de maquinaria y equipo.

Según estudios, los costos indirectos poseen una proporcionalidad directa con los costos directos que varían desde 4:1 hasta el 20:1, es decir, por cada dólar en costos directos la empresa pierde de 4 a 20 dólares por indirectos.

29.1.5 Porque se determinó el método de evaluación económico Beneficio -Costo.

El proyecto busca generar beneficio socioeconómico, así como la búsqueda de puestos de trabajos más seguros; es decir, un beneficio intangible, que si bien es cierto estos no son reflejados en el flujo de caja, se pueden convertir en dinero realizando las consideraciones pertinentes.

Es por ello que la mejor técnica de evaluación para este tipo de proyectos es el beneficio-costo, ya que la VAN y la TIR se basan en el flujo de caja para determinar los beneficios de la empresa, mientras que con el beneficio-costo evaluaremos los beneficios de este comparado con los costos de funcionamiento de este, así también se verá la factibilidad del proyecto.

29.1.6 Inventarios

29.1.6.1 Inventario de extintores y señalización

A continuación, el inventario de extintores y señalización por área:

Tabla 201. Inventario de Extintores y Señalización

No	Ubicación	Extintores	Señales			
			Prohibición	Emergencia	Advertencia	Obligación
1	Admón. Académica Planta 1	0	1	0	0	0
2	Admón. Académica Planta 2	1	1	1	0	0
3	Admón. Académica Planta 3	1	1	1	0	0

No	Ubicación	Extintores	Señales			
			Prohibición	Emergencia	Advertencia	Obligación
4	Galera de Asociaciones ASEA ASEIQ ASEII ASEIM	0	3	3	3	2
5	Auditorio Mármol	0	0	0	0	0
6	Cubículos de Profesores Ciencias Básicas	1	1	1	0	0
7	Ciencias Básicas Administrativo	0	0	3	0	0
8	Ciencias Básicas F1	0	0	0	0	0
9	Ciencias Básicas F2	0	0	0	0	0
10	Laboratorio de Materiales Civil	1	1	2	0	2
11	Laboratorio de Suelos Civil	1	1	2	0	2
12	Administrativo Civil 1era Planta	1	1	3	0	0
13	Administrativo Civil 2da Planta	1	1	3	0	0
14	Edificio D 1era Planta	0	0	3	0	0
15	Edificio D 2da Planta	0	0	2	0	0
16	Edificio D 3era Planta	0	0	0	0	0
17	Edificio D 4ta Planta	0	0	2	0	0
18	Laboratorio de Tecnología de la Construcción	1	0	1	0	0
19	Edificio Biblioteca 1era Planta	0	0	0	0	0
20	Edificio Biblioteca 2da Planta	0	0	0	0	0
21	Edificio Biblioteca 3era Planta	1	0	0	0	0
22	Edificio B 1era Planta	0	0	4	0	0
23	Edificio B 2da Planta	0	0	2	0	0
24	Edificio B 3era Planta	0	0	2	0	0
25	Edificio B 4ta Planta	0	0	2	0	0
26	Edificio C 1era Planta	0	0	4	0	0
27	Edificio C 2da Planta	0	0	2	0	0
28	Edificio C 3era Planta	0	0	2	0	0
29	Edificio C 4ta Planta	0	0	2	0	0
31	Edificio de Ingeniería Eléctrica 1era Planta	1	0	2	1	0

No	Ubicación	Extintores	Señales			
			Prohibición	Emergencia	Advertencia	Obligación
32	Edificio de Ingeniería Eléctrica 2da Planta	1	0	2	1	0
33	Galera ASEIAS	0	0	3	0	0
34	Edificio de Industrial y Sistemas 1era Planta	1	0	6	0	0
35	Edificio de Industrial y Sistemas 2da Planta	1	0	6	0	0
36	Edificio de Industrial y Sistemas 3era Planta	1	0	8	0	0
37	Edificio de Ing. Mecánica 1era Planta	0	0	3	0	0
38	Edificio de Ing. Mecánica 2da Planta	1	0	4	0	0
39	Edificio de Ing. Mecánica 3era Planta	1	0	4	0	0
40	Planta Piloto Lab. Química	1	0	4	0	0
41	Planta Piloto CDEICAP	1	0	4	0	0
42	Carpintería	0	0	0	0	0
TOTAL		18	11	93	5	6

Es importante destacar lo siguiente:

- Los actuales extintores de la FIA son de PQS ABC d 20 lb, y se requieren de distinto agente extintor y tamaño. Esto será considerado en los propuestos.
- Las señales de prohibición que se contabilizaron, son todas de “No fumar”.
- Las señales de emergencia que se contabilizaron, son todas de evacuación.
- Las señales de advertencia se observaron para riesgo eléctrico.
- Las señales de obligación son de uso de epp.

En la sección **Costos de equipo y material de seguridad**, se definirán los necesarios para compararlos contra lo actual, y determinar el costo de adquisición de productos.

29.1.7 Costo de acciones correctivas

Dado que se ha conformado un trabajo integrado en todas las etapas necesarias para el diseño de un sistema de gestión, de la etapa de diagnóstico de la FIA y posterior priorización de los riesgos existentes, se han retomado las acciones correctivas necesarias, las cuales son detalladas a continuación con su respectivo costo, ya sea de inversión⁴⁴ y/o operación:

1. RIESGOS ESTRUCTURALES

Zona Afectada por Riesgo.	Condición de Riesgo.	Clasificación de Riesgo	Acción Correctiva	Especificaciones Técnicas
Escuela de Ingeniería Química y Mecánica	Grietas y Fisuras en Pisos y Paredes	MOD	Repellar paredes en áreas afectadas.	Cemento empacado en bolsa de 42.5 kg. Y a granel. (Cantidad 5: \$8.83 unidad) ⁴⁵ Total: \$44.15
Escuelas de Ingeniería General y Escuela de Arquitectura	Riesgo de caída por ventanas al nivel de puesto de trabajo sin estructura de sujeción tipo balcón.	IMP	Ubicar balcones de seguridad en las ventanas para evitar caídas.	Tubo estructural cuadrado 6 mt. 19mm de ancho, Chapa de 1.5 mm Hierro negro. (Cantidad 35: \$7.35 unidad) ⁴⁶ Total: \$257.25
Escuelas de Ingeniería en	Gradas no presentan superficie	MOD	Instalar bandas antideslizantes en las gradas	Bandas antideslizantes

⁴⁴No se consideran como costos de inversión los equipos o recursos de los cuales existan y requieran mantenimiento, puesto que se encuentran dentro del presupuesto de mantenimiento de la FIA

⁴⁵ Precio por Cámara Salvadoreña de la Industria de la Construcción.

⁴⁶ Ferretería CastillaSagarra S.A. de C.V.

General y Escuela de Arquitectura	antideslizante.		acceso.	para escaleras 3M. (Cantidad 250 mts: \$1.00 por mt) ⁴⁷ Total: \$250
Zona entre escuela de ingeniería mecánica y subestación eléctrica.	Gradas no poseen pasamanos.	MOD	Instalar pasamanos idóneos para evitar caídas.	Tubo industrial redondo 2 pulgadas #20 6 mt (cantidad 3: \$10.98) ⁴⁸ Total: \$32.94
Asociaciones de estudiantes de la FIA.	Las separación entre máquinas no son las suficientes para ejecutar la labor, son menos de 80cm	MOD	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una mejor distribución del espacio de trabajo. Identificar equipo obsoleto y ocupar su espacio. 	N/A
Zona Afectada por Riesgo.	Condición de Riesgo.	Clasificación de Riesgo	Acción Correctiva	Especificaciones Técnicas
Asociaciones de estudiantes de la FIA.	Las puertas de salida tiene un ancho de 85cm	MOD	Instalar puertas que se abran hacia afuera del edificio.	Bisagra de Latón Pulido 1002 60x40 AMIG (Cantidad 4: \$1.50 c/u). ⁴⁹ Total: \$6

⁴⁷OxgasalInfrasal S.A. de C.V.

⁴⁸Ferretería CastillaSagarra S.A. de C.V.

⁴⁹Ferretería CastillaSagarra S.A. de C.V.

Asociaciones de estudiantes de la FIA.	Los lugares de estudio miden menos de 2.20 mts de altura desde el piso al techo	MOD	<ul style="list-style-type: none"> • Reubicar el cielo falso para mejorar espacio físico. • Remodelar el local para que cumpla con la normativa establecida. 	N/A
Asociaciones de estudiantes de la FIA. ASEII, ASEIQA, ASEIM 1, ASEIC, ASEISI, ASEIE, ASEIAS, ASEIM 2	Los techos no reúnen las condiciones suficientes para el resguardo de estudiantes	MOD	Cambiar cielos falsos en malas condiciones.	Lamina Loceta 4 pies x 2 pies galaxia. (cantidad 10: \$2.32 c/u) ⁵⁰ Total: \$23.20
Exterior de Unidad de Ciencias Básicas, Zonas Verdes del área de Ingeniería industrial, frente a ASEII	Las aberturas en los pisos no están protegidas con barandillas.	IMP	Se propone la compra de barandillas de seguridad para los desagües. Si no es necesaria se recomienda pavimentar la zona.	Cemento empacado en bolsa de 42.5 kg. Y a granel. (Cantidad 1: \$8.83 unidad) ⁵¹ Hierro redondo corrugado de 1 pulg. 6 mts grosor de 1" (Cantidad 5: \$31.37 unidad) ⁵² Total 1: \$8.83

⁵⁰ Ferretería CastillaSagarra S.A. de C.V.

⁵¹ Precio por Cámara Salvadoreña de la Industria de la Construcción.

⁵² Ferretería CastillaSagarra S.A. de C.V.

				Total 2: \$156.85
ASEIM 2	Las salidas de emergencia tienen obstaculización de objetos.	MOD	Se recomienda realizar identificación de áreas para que los objetos no obstaculicen el paso	N/A
Paso entre Edificios de aulas C y escuela de arquitectura	Existen zonas altas de más de 1 mt. Sin protección	IMP	Instalar pasamanos idóneos para evitar caídas.	Tubo industrial redondo 2 pulgadas #20 6 mt (cantidad 2: \$10.98) ⁵³ Total: \$21.96
Laboratorio de Ingeniería Civil. Unidad productiva metalmecánica. Laboratorio de motores. Laboratorio de fluidos	Grietas y fisuras en las paredes y pisos	MOD	Rellenar paredes afectadas. Gestionar remodelaciones si son requeridas. Pavimentar pisos y áreas de circulación. Cambiar cielos	Cemento empacado en bolsa de 42.5 kg. Y a granel. (Cantidad 7: \$8.83 unidad) ⁵⁴ Lamina Loceta 4 pies x 2 pies galaxia.

⁵³ Ferretería CastillaSagarra S.A. de C.V.

⁵⁴ Precio por Cámara Salvadoreña de la Industria de la Construcción.

			falsos dañados.	(cantidad 12: \$2.32 c/u) ⁵⁵ Total 1: \$61.81 Total 2: \$27.40
Edificio B, C, D. Laboratorios de Mecánica, Civil y química	Cúmulos de basura en áreas de trabajo	MOD	Diseñar programa de limpieza en áreas de trabajo. Colocar basureros en buen estado. Concientizar a través de afiches la importancia de mantener limpio	Basurero plástico 45 Galones con rodo y tapadera (Cantidad 5: \$39.99 unidad). ⁵⁶ Total: \$199.95
Laboratorio de ingeniería civil, alimentos, química, mecánica, arquitectura edificios B, C, D.	Salidas de emergencia no adecuadas.	MOD	Modificar Apertura de puertas en dirección al flujo de evacuación.	Bisagra de Latón Pulido 1002 60x40 AMIG (Cantidad 34: \$1.50 c/u). ⁵⁷ Total: \$51
Laboratorio de ingeniería civil, alimentos, química, mecánica,	Separación entre maquinaria y pasillos no es la requerida.	MOD	Realizar una adecuada distribución en planta. Ordenar materiales	N/A

⁵⁵ Ferretería CastillaSagarra S.A. de C.V.

⁵⁶ Ferretería CastillaSagarra S.A. de C.V.

⁵⁷ Ferretería CastillaSagarra S.A. de C.V.

arquitectura edificios B, C, D.			y equipos en bodegas respectivas. Eliminar equipo obsoleto.	
Unidad productiva metalmecánica. Laboratorio de construcción. Laboratorio de Ing. Civil.	Aberturas en pisos y áreas de circulación.	MOD	Proteger las aperturas con las respectivas rejas de seguridad.	Hierro redondo corrugado de 1 pulg. 6 mts grosor de 1” (Cantidad 4: \$31.37 unidad) ⁵⁸ Total 2: \$125.48
Laboratorio de lineales, laboratorio de potencia, unidad productiva metalmecánica, laboratorio de tratamientos térmicos, edificios B, C, D	Riesgo de desplome de objetos.	MOD	Realizar inspecciones mensuales en estantes y techos, eliminar objetos innecesarios, cambiar cielos falsos en mal estado.	Lamina Loceta 4 pies x 2 pies galaxia. (cantidad 58: \$2.32 c/u) ⁵⁹ Total: \$134.56
LCOMP 1, 2, 3, 4, 5, Edificios B, C, D, Laboratorio de	Objetos atravesando vías de	MOD	Redistribución de maquinaria y equipo.	N/A

⁵⁸ Ferretería CastillaSagarra S.A. de C.V.

⁵⁹ Ferretería CastillaSagarra S.A. de C.V.

construcción, laboratorio de ing. Mecánica y civil.	circulación.		Programas de limpieza y ordenamiento.	
Edificios B, C, D, Laboratorios de computo, unidad productiva metalmecánica.	Gradas sin barandales adecuados ni superficie antideslizante.	MOD	Instalar bandas antideslizantes en las gradas que sean necesarias. Revisar e instalar barandales adecuados al requerimiento de la ley.	Bandas antideslizantes para escaleras 3M. (Cantidad 40 mts: \$1.00 por mt) ⁶⁰ Tubo industrial redondo 2 pulgadas #20 6 mt (cantidad 10: \$10.98) ⁶¹ Total 1: \$40 Total 2: \$108

⁶⁰OxgasalInfrasal S.A. de C.V.

⁶¹Ferretería CastillaSagarra S.A. de C.V.

2. RIESGOS ERGONÓMICOS

Área Específica de Riesgos Identificados	Acción Correctiva	Especificación Técnica	Clasificación de Riesgo Identificado
LCOMP 1, 2, 3, 4, Laboratorios de Ingeniería Mecánica, Laboratorios de Ingeniería Eléctrica.	Crear programas de Ordenamiento de áreas de trabajo. Eliminar equipos viejos y en malas condiciones.	Referirse al Plan de Limpieza y Recolección de Desechos PL-46-005-15 del Sistema de Gestión.	MOD
LCOMP1,2,3,4 Laboratorio de ASEIAS.	Adquisición de equipo de oficina acondicionado a las necesidades del trabajador.	30 Sillas Ergonómicas para los centros de cómputo.(\$99.90 c/u)****	MOD
Laboratorios de Ingeniería Mecánica	Cambio de herramientas deterioradas por herramientas en buen estado.	Referirse al Plan de Mantenimiento de Equipos PL-002-15-46, ya que las herramientas se deterioran con el tiempo y el uso.	MOD
TOTAL		\$2,997.00	

3. RIESGOS ELÉCTRICOS

Cant.	ÁREA AFECTADA POR RIESGO	ACCIÓN CORRECTIVA	CLASIFICACIÓN RIESGO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
200	Escuela de ingeniería mecánica, escuela de ingeniería eléctrica, escuela de ingeniería química y alimentos, escuela de ingeniería en sistemas, escuela de ingeniería industrial, escuela de ingeniería civil, escuela de arquitectura.	Evitar la sobrecarga de una unidad de tomacorrientes	Moderado	Unidades nuevas de corriente y sistema eléctrico. (200X\$10)
40	Unidad productiva metalmecánica, laboratorio de fluidos y motores, laboratorio de tratamientos térmicos, laboratorio de ensayo de materiales, planta piloto	Evitar la sobrecarga de una unidad de tomacorrientes	moderado	Unidades de conexiones extra (40x\$20)

50	Unidad productiva metalmecánica, laboratorio de fluidos y motores, laboratorio de tratamientos térmicos, laboratorio de ensayo de materiales, planta piloto, laboratorio de potencia	Evitar la sobrecarga de una unidad de tomacorrientes	moderado	Red de corriente y sistema eléctrico. (50x\$10)
2	Unidad productiva metalmecánica	Evitar sobrecarga eléctrica y posterior accidente.	moderado	Sierra eléctrica (2x\$50)
2		Evitar sobrecarga eléctrica y posterior accidente.	Moderado	Taladro (2x\$35)
2		Evitar sobrecarga eléctrica y posterior accidente.	Moderado	Soldadora (2x\$40)
1		Evitar sobrecarga eléctrica y posterior accidente.	Moderado	Fresadora (1x\$300)
10		Evitar el ingreso de personal no autorizado.	Moderado	Malla Ciclón (10 mt x \$10)
4		Hacer del conocimiento de las personas que el área	moderado	Señalización de Área (4x\$5)

		está restringida.		
70	Unidad productiva metalmecánica, laboratorio de fluidos y motores, laboratorio de tratamientos térmicos, laboratorio de ensayo de materiales, planta piloto, laboratorio de potencia, Edificio, B, C, D	Evitar toques eléctricos, cortocircuitos, incendios	Moderados	Dados tomacorrientes común (50x\$3.50) Datos tomacorriente 220 (20x\$4.40)

4. ILUMINACIÓN

CONDICIÓN	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS	ESPEC. TECNICAS	CLASIFICACIÓN DE RIESGO
La iluminación no es la adecuada para las tareas que se realizan	Unidad productiva metalmecánica, laboratorio de motores, laboratorio de potencia, laboratorio de fotovoltaicos, planta piloto. Laboratorio de ingeniería civil. Escuela de Ingeniería Química, Escuela de Ingeniería Industrial, Escuela de Ingeniería Mecánica,	Reemplazar luminarias en las áreas señaladas	250 Tubos de Luminarias LED ⁶² para las áreas (250x\$10) \$2,500	MODERADO

⁶² Soluciones LED El Salvador

CONDICIÓN	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS	ESPEC. TECNICAS	CLASIFICACIÓN DE RIESGO
	Escuela de Ingeniería Eléctrica, Unidad de Ciencias Básicas, Escuela de Arquitectura, ASEIAS, Asociaciones de Estudiantes de Ing.			
Mala iluminación en lugares donde se realizan tareas específicas.	Unidad productiva metalmecánica, laboratorio de motores, laboratorio de fotovoltaicos, laboratorio de ingeniería civil.	Instalar iluminación localizada para tareas donde sea necesario.	4 Paneles LED 2x2 pies ⁶³ (4x\$100) \$400	IMPORTANTE
Iluminación inadecuada en áreas de acceso	Edificios B,C,D, Acceso a Laboratorios de ingeniería mecánica, laboratorios de ingeniería	Cambiar Luminarias que encuentran en mal estado y cambiarlas.	25 Lámparas de poste de 120 W. (25x \$200) \$5,000 ⁶⁴	IMPORTANTE
Lámparas desnudas	Todos los laboratorios de mecánica, los Edificios B,C,D, edificio de potencia, planta piloto, LCOMP1,2,3,4, Asociación de Ing. Química	Cubrir las lámparas desnudas.	60 Pantallas de Lámparas ⁶⁵ (60*\$20)*\$1,200	IMPORTANTE
No existe adecuada iluminación en las salidas de emergencia o rutas de evacuación	La totalidad de los espacios de laboratorios y aulas no posee adecuada iluminación para evacuación.	Se recomienda instalar iluminación de emergencia en los edificios que sea necesario.	100 Lámparas de emergencia LED de 2 luces 120/227 VOLTIOS ⁶⁶ (100*\$26.50) \$2,650	IMPORTANTE
Deficiencia de iluminación	La totalidad de los espacios de	Crear un programa de	Sistema de Gestión, Solicitud de	MODERADO

⁶³ Soluciones LED El Salvador

⁶⁴ Soluciones LED El Salvador

⁶⁵ Soluciones LED El Salvador

⁶⁶ Vidri El Salvador

CONDICIÓN	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS	ESPEC. TECNICAS	CLASIFICACIÓN DE RIESGO
y reparación de luminarias	laboratorios y aulas no posee adecuada iluminación. Zonas de Circulación de todas las áreas.	cambio de luminaria efectiva que dé respuesta de forma rápida a la solicitud de cambio por falla o daño.	Acción correctiva	
No existe plan de mantenimiento, limpieza y cambio de luminarias.	La totalidad de los espacios de laboratorios y aulas no posee adecuada iluminación.	Anadir como importante hacer una revisión mensual de luminarias, limpieza, mantenimiento y cambio de equipos de ser necesarios.	Sistema de Gestión , Plan de mantenimiento	MODERADO
TOTAL			\$11,750	

5. SEÑALIZACIÓN⁶⁷

Zona Afectada por Riesgo.	Condición de Riesgo.	Clasificación de Riesgo	Acción Correctiva	Especificaciones Técnicas
Asociaciones de estudiantes de la FIA. ASEII, ASEIQA, ASEIM 1, ASEIC, ASEISI, ASEIE, ASEIAS, ASEIM 2 Unidad productiva	No existen señales de prohibición por ejemplo no fumar.	MOD	Invertir en señalización de prohibición.	Las especificaciones técnicas para las señalizaciones se muestran en el apartado de ANEXO 1 al igual que el coste del mismo.

⁶⁷Revisar detalle en sección 20.3.1.3

metalmecánica, laboratorio de tratamientos térmicos, Laboratorio de sistemas e ing. Eléctrica.				
Todas las áreas de la Facultad.	No existe señalización de rutas de evacuación en el área y si existe su distribución es incorrecta.	MOD	Invertir en señalización de evacuación	Las especificaciones técnicas para las señalizaciones se muestran en el apartado de ANEXO 1 al igual que el coste del mismo.
Zonas Verdes y áreas de circulación Parqueo norte y frente a la escuela de ing. Mecánica. Unidad productiva metalmecánica, laboratorio de tratamientos térmicos, Laboratorio de sistemas e ing. Eléctrica.	La señalización de peligro de alta tensión en el caso de las subestaciones que están cercadas por mallas metálicas no posee la debida señalización.	MOD	Invertir en señalización de riesgo.	Las especificaciones técnicas para las señalizaciones se muestran en el apartado de ANEXO 1 al igual que el coste del mismo.

Todas las áreas de la FIA	No Se posee señalización específica referente a riesgos.	IMP	Invertir en señalización de riesgo.	Las especificaciones técnicas para las señalizaciones se muestran en el apartado de ANEXO 1 al igual que el coste del mismo.
---------------------------	--	-----	-------------------------------------	--

6. INCENDIOS

Zona Afectada por Riesgo.	Condición de Riesgo.	Clasificación de Riesgo	Acción Correctiva	Especificaciones Técnicas
Todas las áreas de la Facultad en General	No existe un plan de emergencia en caso de siniestro.	IMP	Creación De un Plan de Emergencia para la Facultad. Creación de un Manual de Actuación ante Emergencia.	N/A
Asociaciones de estudiantes de la FIA. ASEII, ASEIQA, ASEIM 1, ASEIC, ASEISI, ASEIE, ASEIAS, ASEIM 2, fotocopiadoras,	No Se da mantenimiento a las instalaciones eléctricas para evitar cortocircuito.	INT	Creación de un Plan de mantenimiento preventivo de equipos en el Sistema de Gestión.	N/A

taller de carpintería. Unidad productiva metalmecánica, LCOMP 1, 2, 3, 4, Edificio de Potencia, Edificios B, C, D.				
Todas las áreas de la Facultad en General	No existe equipo de detección de incendios en las áreas de la FIA.	MOD	Se recomienda en la inversión de equipo de protección y prevención de incendio.	El Detalle del tipo de extintores se puede visualizar en el ANEXO 1 y área destinada TOTAL: \$ 7,449.23
Asociaciones de estudiantes de la FIA. ASEII, ASEIQA, ASEIM 1, ASEIC, ASEISI, ASEIE, ASEIAS, ASEIM 2, fotocopiadoras, taller de carpintería. Todos los laboratorios de ingeniería mecánica, centro de cómputo, edificio de	Las instalaciones no brinda la seguridad de evitar una sobrecarga de energía.	MOD	Se Recomienda la sustitución de enchufes e instalaciones en mal estado.	Toma superficial doble, polarizado, 15 amperios, 110 voltios. (cantidad 51: \$0.95 unidad + \$3.95 de instalación) Total \$191.38

potencia, LCOMP 1, 2, 3, 4.				
Asociaciones de estudiantes de la FIA. ASEII, ASEIQA, ASEIM 1, ASEIC, ASEISI, ASEIE, ASEIAS, ASEIM 2, fotocopiadoras. Laboratorios de Ing. Mecánica, civil, Laboratorio de potencia	No existe un adecuado control de eliminación de residuos.	MOD	Se recomienda realizar capacitaciones sobre el manejo y control de residuos	N/A
Asociaciones de estudiantes de la FIA. ASEII, ASEIQA, ASEIM 1, ASEIC, ASEISI, ASEIE, ASEIAS, ASEIM 2, Unidad productiva metalmecánica, Laboratorios de Ing. Mecánica, civil, Laboratorio de potencia	No Se mantiene un orden y limpieza en el lugar.	MOD	Se recomienda la creación de campañas de concientización sobre el orden y limpieza en el lugar de trabajo.	N/A
Asociaciones de estudiantes de la FIA.	No se conocen los números de	MOD	Es Recomendable tratar temas de	N/A

Todas las áreas de laboratorios	emergencia como el de cuerpos de bomberos, etc.		capacitación sobre qué hacer en caso de emergencia.	
Asociaciones de estudiantes de la FIA. Todas las áreas de laboratorios	Los alumnos no están capacitados ni informados sobre el uso de equipo de emergencia	MOD	Es Recomendable tratar temas de capacitación sobre qué hacer en caso de emergencia.	N/A
Unidad Bibliotecaria de la FIA, Bodega de la Facultad, Carpintería, Fotocopiadoras. Laboratorio de tratamientos térmicos, ensayos de planta piloto	Las condiciones del área permiten que el fuego se propague.	MOD	Se recomienda tomar en cuenta las recomendaciones de este manual, y la creación de un plan de mantenimiento para evitar siniestro.	N/A

7. RIESGO BIOLÓGICO

Cant.	ÁREA AFECTADA POR RIESGO	ACCIÓN CORRECTIVA	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
5	Planta Piloto	Uso de gabachas de trabajo.	Moderado	Gabacha de Algodón Manga Larga (\$15.00 c.u).
500		Protección respiratoria	Intolerable.	Mascarilla Quirúrgica de tres capas \$(500x3.85)
260		Protección de manos	Moderado	Guante de Látex Quirúrgico largos. \$(260x4.50)
40		Protección de ojos	Moderado	Gafas de seguridad plásticas \$(40x100)
10	Laboratorio de Tecnología de Alimentos	Uso de gabachas de trabajo.	Moderado	Gabacha de Algodón Manga Larga (\$15.00 c.u).
250		Protección respiratoria	Moderado	Mascarilla Quirúrgica de tres capas \$(250x3.85)
370		Protección de manos	Moderado	Guante de Látex Quirúrgico largos.

					\$(370x4.50)
30			Protección de ojos	Moderado	Gafas de seguridad plásticas \$(30x100)
10	Laboratorio de Microbiología de Alimentos	de de	Uso de gabachas de trabajo.	Moderado	Gabacha de Algodón Manga Larga (\$15.00 c.u).
250			Protección respiratoria	Moderado	Mascarilla Quirúrgica de tres capas \$(250x3.85)
370			Protección de manos	Moderado	Guante de Látex Quirúrgico largos. \$(370x4.50)
30			Protección de ojos	Moderado	Gafas de seguridad plásticas \$(30x6.00)

8. ESTRÉS OCUPACIONAL

Área Específica de Riesgos Identificados	Acción Correctiva	Especificación Técnica	Clasificación de Riesgo Identificado
Todas las áreas de la FIA	<p>Hacer un análisis de puestos de trabajo.</p> <p>Analizar nuevas formas de hacer las tareas.</p>	<p>Referirse al Programa ACTIVATE PG-007-15-33</p>	<p>MOD</p>
Todas las áreas de la FIA	<p>Informar sobre los peligros físicos en las áreas de trabajo o estudio.</p> <p>Señalizar adecuadamente los tipos de riesgo.</p> <p>Brindar el equipo de protección personal necesario.</p>	<p>Utilización del Sistema de Gestión de SSO de la FIA el cual ayuda a realizar de mejor manera la gestión de SSO.</p>	<p>MOD</p>
Todas las áreas de la FIA	<p>Capacitación sobre cómo manejar el Estrés Ocupacional</p>	<p>Utilización del presente manual MN-016-15-31</p>	<p>TOL</p>

9. RIESGO MECÁNICO

Área Específica de Riesgos Identificados	Acción Correctiva	Especificación Técnica	Clasificación de Riesgo Identificado
Unidad productiva metalmecánica, Laboratorio de Tratamientos Térmicos, Laboratorio de Ensayo de Materiales, Laboratorio de Fluidos, Laboratorio de Motores, Laboratorio de Suelos y Materiales	Crear programas de limpieza y ordenamiento de áreas de trabajo.	Referirse al Plan de Limpieza y Recolección de Desechos PL-46-005-15 del Sistema de Gestión	MOD
Unidad productiva metalmecánica, Laboratorio de Tratamientos Térmicos, Laboratorio de Ensayo de Materiales, Laboratorio de Fluidos, Laboratorio de Motores, Laboratorio de Suelos y Materiales	Elaboración de protección de maquinaria y mantenimiento de la maquinaria.	Todo equipo que necesita protección de maquinaria puede elaborarse en la Unidad Productiva del material sobrante que se encuentra en las instalaciones el cual se adaptara al equipo que lo necesita. Para el	MOD

		mantenimiento de los equipos referirse al Plan de Mantenimiento de Equipos PL-002-15-46	
--	--	---	--

10. RIESGO POR RUIDO

Cant.	ÁREA AFECTADA POR RIESGO	ACCIÓN CORRECTIVA	CLASIFICACIÓN RIESGO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
10	Unidad productiva metalmecánica, laboratorio de fluidos, laboratorio de motores,	Protección auditiva para talleres de trabajo metalmecánico.	Moderado	Orejeras (10x\$10)
10	laboratorio de ensayo de materiales,	Protección auditiva para talleres de trabajo metalmecánico.	Moderado	Tapones auditivos (80x\$10)
1		Protección auditiva para talleres de trabajo metalmecánico.	Moderado	Sonómetros (1x\$40)
5	Laboratorio de potencia	Protección auditiva para talleres de trabajo metalmecánico.	Moderado	Orejeras (5x\$10)

20		Protección auditiva para talleres de trabajo metalmeccánico.	Moderado	Tapones auditivos (20x\$10)
1		Protección auditiva para talleres de trabajo metalmeccánico.	Moderado	Sonómetros (1x\$40)
20	Laboratorio de materiales (Ingeniería civil)	Protección auditiva para talleres de trabajo metalmeccánico.	Moderado	Orejas (20x\$10)
20		Protección auditiva para talleres de trabajo metalmeccánico.	Moderado	Tapones auditivos (20x\$10)
1		Protección auditiva para talleres de trabajo metalmeccánico.	Moderado	Sonómetros (1x\$40)
10	CDIECAP	Protección auditiva para talleres de trabajo metalmeccánico.	Moderado	Orejas (10x\$10)
10		Protección auditiva para talleres de trabajo metalmeccánico.	Moderado	Tapones auditivos (10x\$10)

1		Protección auditiva para talleres de trabajo metalmeccánico.	Moderado	Sonómetros (1x\$40)
20	Laboratorio de tecnología industrial	Protección auditiva para talleres de trabajo metalmeccánico.	Moderado	Orejas (20x\$10)
20		Protección auditiva para talleres de trabajo metalmeccánico.	Moderado	Tapones auditivos (20x\$10)
1		Protección auditiva para talleres de trabajo metalmeccánico.	Moderado	Sonómetros (1x\$40)
10	Carpintería	Protección auditiva para talleres de trabajo metalmeccánico.	Moderado	Orejas (10x\$10)
10		Protección auditiva para talleres de trabajo metalmeccánico.	Moderado	Tapones auditivos (10x\$10)

11. RIESGO POR VIBRACIÓN

Cant.	ÁREA AFECTADA POR RIESGO	ACCIÓN CORRECTIVA	CLASIFICACIÓN RIESGO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
10	Unidad productiva metalmecánica, Laboratorio de ensayo de materiales, laboratorio de tratamientos térmicos.	Evitar derivadas del uso de elementos que producen vibraciones como los trastornos musculoesqueléticos.	Moderado	Guantes Anti-vibraciones (10x\$7.00)
5	Laboratorio de potencia	Evitar derivadas del uso de elementos que producen vibraciones como los trastornos musculoesqueléticos.	Moderado	Guantes Anti-vibraciones (5x\$7.00)
10	Laboratorio de materiales (ingeniería civil)	Evitar derivadas del uso de elementos que producen vibraciones como los trastornos musculoesqueléticos.	Moderado	Guantes Anti-vibraciones (10x\$7.00)
5	CDIECAP	Evitar derivadas del uso de elementos que producen vibraciones como los trastornos musculoesqueléticos.	Moderado	Guantes Anti-vibraciones (5x\$7.00)

10	Laboratorio de tecnología industrial	Evitar derivadas del uso de elementos que producen vibraciones como los trastornos musculo esqueléticas.	Moderado	Guantes Anti-vibraciones (10x\$7.00)
5	Carpintería	Evitar derivadas del uso de elementos que producen vibraciones como los trastornos musculo esqueléticas.	Moderado	Guantes Anti-vibraciones (5x\$7.00)

12. RIESGO POR VENTILACIÓN

Cant.	ÁREA AFECTADA POR RIESGO	ACCIÓN CORRECTIVA	CLASIFICACIÓN RIESGO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
1	Unidad productiva metalmecánica	Eliminar humos producto de procesos metalmecánicos	moderado	Campana extractora industrial de pared 2200x750x450 (\$750)
3	Laboratorios: Tratamientos Térmicos, Ensayo de Materiales, Metalografía	Eliminación de proceso humos de procesos metalmecánicos y químicos.	moderado	Campana extractora industrial de pared 1700x750x450 (\$650)
1	Laboratorio de tecnología industrial	Eliminación de proceso humos de procesos metalmecánicos.	moderado	Campana extractora industrial de pared 1700x750x450 (\$650)

1	Planta piloto	Eliminación de humos derivados de procesos químicos.	moderado	Campana extractora industrial de pared 1700x750x450 (\$650)
1	Laboratorio de fotovoltaicos	Eliminación de humos derivados de procesos químicos.	moderado	Campana extractora tipo isla 1000x750x450 (\$450)
	LCOMP1, LCOMP2, LCOMP3, LCOMP4. CDIECAP, laboratorio de lineales, laboratorio de trabajo de graduación, laboratorio de electrónica, laboratorio de telemática, centro de computo ASEIAS, Centro de computo mecánica, sala de consultas de sistemas, escuela arquitectura, sala de usos química, laboratorio de computo académica.	Reparación y mantenimiento de equipos de aire acondicionado	moderado	Sistema de aire acondicionado (20x\$150)

13. RIESGOS PSICOSOCIALES

Área Específica de Riesgos Identificados	Acción Correctiva	Especificación Técnica	Clasificación de Riesgo Identificado
Todas las áreas de la FIA	Hacer un análisis de puestos de trabajo. Adecuar el puesto de trabajo a las características del trabajador. Analizar nuevas formas de hacer las tareas.	Referirse al Programa ACTIVATE	MOD

14. RIESGO POR RADIACIÓN

Área Específica de Riesgos Identificados	Acción Correctiva	Especificación Técnica	Clasificación de Riesgo Identificado
Unidad Productiva Metalmecánica (Ingeniería Mecánica) Laboratorio de Tecnología Industrial (Ingeniería Industrial)	Compra de equipo de protección personal para trabajar con soldadura	-20 Careta para soldar, con pantalla curvada móvil 55x110 milímetros, arnés advance, pantalla tono 11 con cubre filtro y antefiltro. (\$12.50 c/u)** -10 Mandil de cuero para soldar de piel innifuga, dimensiones 500x850mm, talla única universal. (\$8.02 c/u)***	MOD

		-20 pares, Guante de cuero para soldar manga larga ideal para trabajos de soldadura. (\$6.25 el par)**	
Laboratorio de Comunicaciones (Ingeniería Eléctrica) Laboratorio de lineales (Ingeniería Eléctrica) Laboratorio de Trabajo de Grado (Ingeniería Eléctrica) Laboratorio de Potencia (Ingeniería Eléctrica) Laboratorio de Fotovoltaicos (Ingeniería Eléctrica) Laboratorio de Telemática (Ingeniería Eléctrica)	Evaluación de los niveles de radiación a los que se encuentran expuestos los docentes y alumnos en dichas áreas	-Referirse al presente manual MN-017-15-31, así como evaluar si se realiza la solicitud de evaluación al CIAN (Centro de Investigaciones y Aplicaciones Nucleares) para que realice el estudio respectivo.	MOD
TOTAL		\$455.20	

15. RIESGO QUÍMICO

Cant.	ÁREA AFECTADA POR RIESGO	ACCIÓN CORRECTIVA	CLASIFICACIÓN RIESGO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
60	Planta Piloto	Polvos no tóxicos, madera, cemento, explotaciones de hierro y acero, textil, cristal y aceites.	Moderado	Mascarilla auto filtrante FFP1 R (60x\$0.99)
50		polvos no tóxicos, humos y polvos con base acuosa, para trabajos con siliconas, asbestos, plomo, humos de acero y zinc, sulfuro de cromo y aceites	Moderado	Mascarilla auto filtrante FFP2 R (50x\$0.95)
60		Para polvos tóxicos, humos y polvos con base acuosa. Para fibras de asbestos, cadmio, arsénico, plomo, níquel, cromo, aceites y limpieza de tubos de refrigeración contra algunas bacterias.	Moderado	Mascarilla auto filtrante FFP3 R (60x\$1.50)
100		Polvos de metales, minerales, carbón, Concreto.	Moderado	Mascarilla VFlex 9105 (100x\$0.60)

100		Polvos derivados de procesos industriales, construcción, madera, etc.	Moderado	Mascarilla para polvo y neblina KPR7012 (100x\$0.65)
30		gases ácidos, amoníaco, disolventes, aguarrás, aerosoles (pinturas en spray), pegamentos con base disolvente (colas), y para pinturas esmalte y laca (especialmente a pistola)	Moderado	Mascarilla con filtro químico FFA1P2 R D (30x\$5.00)
50		Para vapores y gases por productos químicos.	Moderado	Guantes de Nitrilo (50x\$3.90)
40		Para vapores y gases por productos químicos.	Moderado	Gafas de laboratorio plásticas (40x\$6.0)
10		Para vapores y gases por productos químicos.	Moderado	Gabacha de laboratorio de algodón manga larga. (10x\$15)
40	Laboratorio de Tecnología de Alimentos y Laboratorio de Microbiología	Para polvos tóxicos, humos y polvos con base acuosa. Para fibras de asbestos, cadmio, arsénico, plomo, níquel, cromo,	Moderado	Mascarilla auto filtrante FFP3 R (40x\$1.40)

	Alimentos	aceites y limpieza de tubos de refrigeración contra algunas bacterias.		
30		Para vapores y gases por productos químicos.	Moderado	Gafas de laboratorio plásticas (30x\$6.0)
25		Para vapores y gases por productos químicos.	Moderado	Guantes de Nitrilo 25x\$3.90)
10		Para vapores y gases por productos químicos.	Moderado	Gabacha de laboratorio de algodón manga larga. (10x\$15)
50	Laboratorio de Tratamientos Térmicos y Ensayo de Materiales.	polvos no tóxicos, humos y polvos con base acuosa, para trabajos con siliconas, asbestos, plomo, humos de acero y zinc, sulfuro de cromo y aceites	Moderado	Mascarilla auto filtrante FFP2 R (50x\$0.95)
20		Para vapores y gases por productos químicos.	Moderado	Gafas de laboratorio plásticas (20x\$6.0)
25		Para vapores y gases por productos químicos.	Moderado	Guantes de Nitrilo 25x\$3.90)

10		Calzado de uso general en la industria.	Moderado	Bota Industrial (10x25)
10		Para vapores y gases por productos químicos.	Moderado	Gabacha de laboratorio de algodón manga larga. (10x\$15)
50		Polvos de metales, minerales, carbón, Concreto.	Moderado	Mascarilla VFlex 9105 (50x\$0.60)
40		gases ácidos, amoniaco, disolventes, aguarrás, aerosoles (pinturas en spray), pegamentos con base disolvente (colas), y para pinturas esmalte y laca (especialmente a pistola)	Moderado	Mascarilla con filtro químico FFA1P2 R D (40x\$5.00)
40	Carpintería	Polvos no tóxicos, madera, cemento, explotaciones de hierro y acero, textil, cristal y aceites.	Moderado	Mascarilla auto filtrante FFP1 R (40x\$0.99)
50		Polvos de metales, minerales, carbón, Concreto.	Moderado	Mascarilla VFlex 9105 (50x\$0.60)

300		Polvos derivados de procesos industriales, construcción, madera, etc.	Moderado	Mascarilla para polvo y neblina KPR7012 (300x\$0.65)
10		Para vapores y gases por productos químicos.	Moderado	Gabacha de laboratorio de algodón manga larga. (10x\$15)
30		Para vapores y gases por productos químicos.	Moderado	Gafas de laboratorio plásticas (30x\$6.0)

16. MEDICINA DEL TRABAJO

TIPO DE RIESGO	CONDICIÓN	ACCIDENTE PROBABLE	ÁREA	ÁREA ESPECÍFICA	ACCIONES CORRECTIVAS	COSTOS	
						INVERSIÓN	OPERACIÓN
	Desconocimiento del estado de salud de los trabajadores	Enfermedades profesionales, golpes, heridas, torceduras, infecciones por virus, bacterias y hongos.	Todas las áreas de laboratorio de la facultad.	Todas las áreas de laboratorio de la facultad.	<ul style="list-style-type: none"> • Crear formularios de registro para controlar la salud de los trabajadores. • Capacitar sobre la importancia del control médico rutinario y las enfermedades profesionales. 		SGSSO Manual Técnico Medicina del Trabajo

En resumen, los costos por las acciones correctivas recomendadas, son los siguientes:

Tabla 202. Costos de las Acciones Correctivas recomendadas por Tipo de Riesgo

No	RUBRO	INVERSIÓN	OPERACIÓN	PROVEEDOR CONSULTADO
1	Riesgo biológico		\$ 1,472.00	3M
2	Riesgo estructural	\$ 1,508.71		-OXGASA -FERRETERIA CASTELLA SIGARRA -CAMARA SALVADOREÑA DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN
3	Riesgo mecánico			
4	Riesgo eléctrico	\$ 4,670.00		VIDRÍ
5	Iluminación	\$ 11,750.00		-SOLUCIONES LED E.S. -VIDRÍ
6	Ruido		\$ 1,670.00	3M
7	Riesgo Químico	\$ 2,140.00		3M
8	Incendio	\$ 7,449.23		OXGASA
9	Riesgos ergonómicos	\$2,997.00		OFFICE DEPOT
10	Riesgo por vibración		\$ 315.00	3M
11	Riesgo por ventilación	\$ 2,000.00		ACEROS Y EQUIPOS DE EL SALVADOR
12	Riesgo por radiación	\$455.20		-VIDRI -GENERAL SAFETY
13	Señalización	\$ 5,108.50		OXGASA
TOTAL		\$35,938.64	\$ 3,457.00	

A continuación se muestra la referencia técnica específica de los elementos que se adquirirán y se encuentran detallados en cada uno de los manuales técnicos incluidos en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional para las Aulas y Laboratorios de la Facultad de ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

N°	TIPO DE RIESGO	REFERENCIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN
1	Riesgo Biológico	SGSSO Pág. 79
2	Riesgo Estructural	SGSSO Pág. 98
3	Riesgo Mecánico	SGSSO Pág. 106 y 115
4	Riesgo Eléctrico	SGSSO Pág. 128
5	Riesgo Iluminación	SGSSO Pág. 150
6	Riesgo por Ruido	SGSSO Pág. 170

7	Riesgo Químico	SGSSO Pág. 186
8	Riesgo por Incendio	SGSSO Pág. 212 y 214
9	Riesgo Ergonómico	SGSSO Pág. 239 y 240
10	Riesgo por Vibraciones	SGSSO Pág. 256
11	Riesgo por Ventilación	SGSSO Pág. 275
12	Riesgo por Radiación	SGSSO Pág. 299
13	Señalización	SGSSO Pág. 337
14	Equipos de Protección Personal	SGSSO Pág. 357

Las medidas correctivas ligadas a costos operativos asumen un costo total de \$3,457.00 los cuales están detallados en la **sección 20.3.2.2 numeral 3**, por lo que los costos de inversión por acciones correctivas ascienden a \$39,531.44.00, como se menciona en el apartado **4.2.1 Costos del diseño de sistema de gestión**, no se incluirán en la razón beneficio/costo, solo se tomarán en cuenta otros rubros como mantenimiento de las mismas.

29.2 COSTOS DE INVERSION DEL PROYECTO

Los principales rubros que los constituyen son:

1. Costos de Diseño del Sistema de Gestión
2. Costos de Capacitación
3. Costo de Equipo y Material de Seguridad
4. Costo de Equipo de Oficina
5. Costo de Documentación

29.2.1 Costos de Diseño del Sistema de Gestión

Este rubro se refiere al costo de ingeniería, que lo constituye el pago a consultores por el Diseño del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, esto incluye:

- Análisis General de las Áreas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.
- Caracterización de cada una de las Áreas
- Evaluación y Valoración de Riesgos de cada unidad.
- Mapas de Riesgo.
- Manuales de Prevención de Riesgos
- Diseño del Manual del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional

- Diseño de Procedimientos del Sistema de Gestión
- Diseño de formularios y documentación en general del Sistema de Gestión.

Todas estas actividades han sido desarrolladas en el presente Trabajo de Graduación, por lo que no representan un costo en el que deba incurrir la Universidad El Salvador, pero se incluirá para propósitos de conocer los Costos que comprenden el Proyecto.

El Costo de Diseño se refiere al pago de Honorarios a 3 Consultores por el Diseño del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, el cual es calculado en base al pago de un Consultor en Sistemas de Gestión de Calidad. (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT).

Como se observa en el apéndice 3, el cálculo para el costo del diseño del Sistema es de **\$26,100.00**, cabe recordar que la facultad ya no deberá incurrir en estos costos debido a que la finalidad del presente trabajo de graduación es el diseño del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

29.2.2 Costos de Capacitación

Los costos de capacitación se dividen de la siguiente manera:

- Capacitación a las autoridades de la FIA⁶⁸

El cálculo descrito en el apéndice 4, incluye la capacitación en el contenido descrito, el material de trabajo y el Diploma para los participantes. Por lo que el costo total por capacitación a autoridades y responsables de la unidad son **\$5,288.40**.

- Costo de oportunidad por capacitación de las autoridades de la FIA⁶⁹

La participación de los empleados de la Universidad en la capacitación tiene un impacto económico, principalmente por el costo de las horas hombres hábiles invertidos. Esto se refiere al costo de las horas invertidas en capacitación en las cuales los participantes no desarrollan las funciones correspondientes a su puesto de trabajo.

Estos costos están definidos de acuerdo a la duración de los cursos, el salario promedio por hora del personal y a la política de programación de los cursos.

Las capacitaciones, por ser un curso relativamente se propone que se desarrollen dentro de las horas laborales, por lo que se incurrirá en el costo de oportunidad de 48 horas para los empleados de la Universidad, cabe mencionar que este costo no aplica para los responsables de la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional.

⁶⁸Para el cálculo, revisar apéndice 4.

⁶⁹Revisar apéndice 5.

El costo de oportunidad es de **\$1,778.40** por un total de 432 horas hábiles en las cuales el personal no estará realizando las funciones de su puesto de trabajo.

Finalmente, el costo por capacitación a Autoridades de la FIA y responsables de la Unidad de SySO es:

Tabla 203. Costo de capacitación de la FIA

COSTO DE CAPACITACION A AUTORIDADES FIA Y RESPONSABLES SYSO	
RUBRO	DESEMBOLSO
COSTO POR CAPACITACION	\$5,288.40
COSTO DE OPORTUNIDAD	\$1,778.40
TOTAL	\$7,066.80

Como se observa en la tabla anterior, el desembolso que tendría que hacer la Universidad de El Salvador por capacitaciones es de **\$7,066.80**. Sin embargo, para la evaluación Beneficio-Costo, este valor no se utilizará ya que solo se consideran los costos de operación.

29.2.3 Costos de oportunidad Horas Hombre por Capacitación

La participación de los empleados de la Universidad en la capacitación tiene un impacto económico, principalmente por el costo de las horas hombre hábiles invertidas. Esto se refiere al costo de las horas invertidas en capacitación en las cuales los participantes no desarrollan las funciones correspondientes a su puesto de trabajo.

Estos costos están definidos de acuerdo a la duración de los cursos, el salario promedio por hora del personal y a la política de programación de los cursos.

Las capacitaciones, por ser un curso relativamente se propone que se desarrollen dentro de las horas laborales, por lo que se incurrirá en el costo de oportunidad de 48 horas para los empleados de la Universidad, cabe mencionar que este costo no aplica para los responsables de la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional.

29.2.4 Costos de Equipo de Seguridad Ocupacional

Extintores⁷⁰

En esta sección, se detalla el equipo necesario de adquirir para las propuestas de acciones correctivas, entre ellas el número de extintores necesarios, que se costea a continuación:

Tabla 203. Costos en Equipo de SSO de la FIA

EXTINTORES NECESARIOS									
	PQS ABC 10 Lbs.		PQS ABC 20 Lbs		CO2 BC 10 Lbs.		CO2 BC 20 Lbs.		TOTAL
	U	Costo	U	Costo	U	Costo	U	Costo	
TOTAL	8	\$ 629,91	39	\$ 4.874,61	18	\$ 899,82	11	\$ 1.044,89	\$ 7.449,23

Señalización

COTIZACION PARA SEÑALIZACION		
PROVEEDOR: INFRASAL		
Descripción	Dimensiones	Monto
Señales necesarias para toda la FIA	300 x 200 mm	\$ 2,261.50

Se concluye que el costo por señalización para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura asciende a \$2,261.50

⁷⁰ | detalle para el cálculo del número de extintores y su específica capacidad, puede consultarlo en el plan de emergencia.

CALCULO DE SEÑALIZACIÓN PARA LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Se tomará como referencia la “NTP 511: señalización visuales de seguridad”.⁷¹

Ejemplo de cálculo: primera planta edificio B

Teniendo en cuenta que las dimensiones de la primera planta son 15 x 10 m, consideraremos suficiente que cualquier usuario pueda distinguir cualquier señal desde una distancia máxima de $L = 10$ m. Para ello el área mínima A en m^2 de una señal deberá cumplir según **UNE-1115 85** con $A \geq L^2 / 2000$, por lo que $A_{\min} \geq 0.05$ m^2 .

Como la superficie de la señal es $A_{\min} = 0.05$ m^2 , supondremos un rectángulo con largo 30 cm (por diseño del fabricante), entonces el alto del rectángulo sería igual a 17 cm. Dentro de las medidas que ofrecen los fabricantes se podría escoger la más cercana por exceso que es la de altura igual a 20 cm.

Luego de determinado el tamaño, necesitamos calcular la distancia entre ellas para poder conocer cuantas necesitamos de cada una, según la NTP 004: “Señalización de vías de evacuación”, se deben colocar bajo los siguientes criterios:

Dimensión de la Señal Lado mayor en mm.	Distancia máxima de aplicación en mts.
105	4,7
148	6,62
210	9,39
297	13,28
420	18,78
594	26,56
841	37,61
1189	53,17

⁷¹ Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente.

Dado que el lado mayor, equivale a 300 mm, la distancia entre cada señal debe ser de 13.28 m. Por lo que basándonos en los planos proporcionados por la unidad de desarrollo físico, y la respectiva cotización con el proveedor INFRASAL, los costos se detallan a continuación:

COTIZACION PARA SEÑALIZACION				
PROVEEDOR: INFRASAL				
Cant	Descripción	Dimensiones	Precio unitario	Monto
2	Advertencia Atención con sus manos	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
2	Advertencia Atención riesgo eléctrico	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
2	Advertencia Cuidado con sus manos	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
2	Advertencia Cuidado súper caliente	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
20	Contra incendio Extintor	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 130,00
13	Escaleras	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 84,50
2	Obligación Desconectar después de utilizar	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
13	Obligación pasamanos	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 84,50
2	Obligación Protección ocular y auditiva	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
2	Obligación Uso de guantes de seguridad.	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
2	Obligación Uso de mascarilla	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
65	Puerta de Salida de Emergencia	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 422,50
2	Punto de Encuentro	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
27	Ruta de Evacuación	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 175,50
13	Ruta de Evacuación salida	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 84,50
67	Salida	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 435,50
65	Salida de Emergencia	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 422,50
24	Mapas de rutas de Evacuación	59,4 x 84,1cm	\$ 11,50	\$ 276,00
2	Zona de trabajo	3" x 1000ft	\$ 14,50	\$ 29,00
TOTAL				\$ 2.261,50

Se concluye que el costo por señalización para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura asciende a \$2,261.50

29.2.5 Costo de documentación

Estos costos se refieren a la impresión y fotocopias necesarias de los documentos que componen el sistema de gestión para ponerlo en operación.

Los documentos serán entregados a la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional, en el siguiente detalle:

Tabla 204. Costos de Documentación

COSTO POR DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION				
CONCEPTO	CANTIDAD	Nº PAGINAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Documento original	1	1,000	\$0.05	\$50.00
Documentación del Sistema	1	500	\$0.05	\$25.00
Manuales de Prevención	2	1,300	\$0.02	\$26.00
Anillado de Documentos	4	-	\$3.00	\$12.00
TOTAL				\$113.00

29.2.6 Resumen de los costos de inversión

A continuación, una tabla resumen de los costos de inversión:

Tabla 205. Resumen de Costo de Inversión

RUBRO	MONTO
Costos de Diseño del Sistema de Gestión	\$ 26,100.00
Costos de Capacitación	\$ 5,288.40
Costo de Documentación	\$ 113.00
Costo por medidas correctivas	\$ 34,626.44
TOTAL	\$ 66,127.84

29.3 Costos de Operación

Los costos de operación del sistema de gestión en los que debe incurrir la Universidad de El Salvador en el primer año de funcionamiento están constituidos por los costos de utilización permanente de formularios generados en el sistema, los costos de la planilla de la unidad de seguridad y salud ocupacional y los costos por adquisición de equipo de protección personal.

29.3.1 Costo de formularios de sistema

Este costo lo constituyen las fotocopias necesarias de los diversos formularios utilizados por el sistema, para un año.

Tabla 206. Costo de Formularios del Sistema

CODIGO	DOCUMENTO	Nº copias al año
PO-20-001/15	Política de Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura	25
PO-46-002/15	Política de Control Operacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura	25
MN-10-001/15	Manual del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para Facultad de Ingeniería y Arquitectura	25
MN-10-003/15	Manual Técnico General de Seguridad y Salud Ocupacional	25
MN-31-004/15	Manual técnico: Riesgo Biológico	15
MN-31-005/15	Manual técnico: Riesgo Estructurales	15
MN-31-006/15	Manual técnico: Riesgo Mecánicos	15
MN-31-007/15	Manual técnico: Riesgo Eléctrico	15
MN-31-008/15	Manual técnico: Evaluación de Iluminación	15
MN-31-009/15	Manual técnico: Evaluación de Ruido	15
MN-31-010/15	Manual técnico: Riesgo Químico	15
MN-31-011/15	Manual técnico: Riesgo de Incendio	15
MN-31-012/15	Manual técnico: Riesgo Psicosocial	15
MN-31-013/15	Manual técnico: Riesgo Ergonómico	15
MN-31-014/15	Manual técnico: Evaluación de Vibraciones	15
MN-31-015/15	Manual técnico: Evaluación de Ventilación	15
MN-31-016/15	Manual técnico: Evaluación de Estrés Ocupacional	15
MN-31-017/15	Manual técnico: Riesgo por Radiación	15
MN-31-018/15	Manual técnico: Evaluación de Medicina del Trabajo	15
MN-31-019/15	Manual técnico: Evaluación de Señalización	15
MN-31-020/15	Manual técnico: Prevención de Riesgos	15
MN-31-021/15	Manual técnico: Evaluación de Equipo de Protección Personal	15
MN-41-022/15	Manual de Roles y Responsabilidades	25
MN-43-025/15	Manual de Estrategia de Comunicación y Consulta	25
MN-44-002/15	Manual para la codificación y diseño de documentos	25
MN-46-023/15	Almacenaje de Productos y Sustancias Peligrosas	25
MN-47-024/15	Manual de actuación ante una emergencia	25

CODIGO	DOCUMENTO	Nº copias al año
PR-20-001/15	Procedimiento para la elaboración y actualización de Políticas y Objetivos del Sistema de Gestión de SSO	15
PR-31-003/15	Procedimiento para Identificación y Evaluación de riesgos en la FIA	25
PR-31-004/15	Procedimiento para la elaboración de Mapas de Riesgo	25
PR-32-006/15	Procedimiento para actualización de aspectos legales en el Sistema de Gestión de SSO	25
PR-42-002/15	Procedimiento para la Gestión de Recursos	25
PR-43-007/15	Procedimiento de comunicación de la información	25
PR-45-010/15	Procedimiento para el control de documentos	25
PR-46-011/15	Procedimiento de Amonestación ante incumplimiento de controles operacionales	25
PR-46-015/15	Procedimiento para el control de proveedores y usuarios externos en la FIA	25
PR-46-016/15	Procedimiento de Permisos de trabajo	25
PR-46-017/15	Fichas de Seguridad de los productos	25
PR-46-005/15	Procedimiento para el desarrollo de acciones correctivas y preventivas	25
PR-46-012/15	Procedimiento para investigación y notificación de accidentes, incidentes y no conformidades	25
PR-47-018/15	Procedimiento de Actuación en Caso de Emergencia	25
PR-53-019/15	Procedimiento para el seguimiento de acciones correctivas y preventivas	25
PR-54-008/15	Procedimiento para el control de registros	25
PR-55-013/15	Procedimiento para la Programación y Planeación de Auditoría Interna del SGSSO de la FIA	25
PR-60-014/15	Procedimiento para la revisión del cumplimiento del Objetivos del sistema de Gestión de SSO	25
FR-20-046/15	Formulario de Revisión de Política	25
FR-31-002/15	Evaluación de Riesgo Biológico	25
FR-31-003/15	Evaluación de Riesgo Estructurales	15
FR-31-004/15	Evaluación de Riesgo Mecánicos	15
FR-31-005/15	Evaluación de Riesgo Eléctrico	15
FR-31-006/15	Evaluación de Iluminación	15
FR-31-007/15	Evaluación de Evaluación de Ruido	15
FR-31-008/15	Evaluación de Riesgo Químico	15
FR-31-009/15	Evaluación de Riesgo de Incendio	15
FR-31-010/15	Evaluación de Riesgo Psicosocial	15
FR-31-011/15	Evaluación de Riesgo Ergonómico	15
FR-31-012/15	Evaluación de Vibraciones	15
FR-31-013/15	Evaluación de Ventilación	15
FR-31-014/15	Evaluación de Estrés Ocupacional	15
FR-31-015/15	Evaluación de Riesgo por Radiación	15

CODIGO	DOCUMENTO	Nº copias al año
FR-31-016/15	Evaluación de Medicina del Trabajo	15
FR-31-017/15	Evaluación de Señalización	15
FR-31-019/15	Evaluación de Equipo de Protección Personal	15
FR-31-026/15	Solicitud de Acciones Correctivas, Preventivas y No Conformidades	25
FR-32-030/15	Matriz de Identificación de Normativas y Aspectos Legales de la FIA	10
FR-32-037/15	Formulario de Control de Actualizaciones y/o Creaciones de Legislaciones Aplicables SSO	15
FR-42-036/15	Formato para Asistencia a Capacitaciones sobre temas de S&SO	15
FR-44-001/15	Lista Maestra de Documentos	10
FR-45-021/15	Lista de Distribución de Documentos	10
FR-45-028/15	Formato de Procedimientos	10
FR-45-033/15	Formato para hacer Programas	10
FR-45-034/15	Formato para hacer Políticas	10
FR-45-035/15	Formato para hacer Manuales	10
FR-46-018/15	Permisos de Trabajo en alturas	25
FR-46-045/15	Formularios de Mantenimiento	15
FR-46-039/15	Formulario para el Control de Visitantes	15
FR-47-024/15	Evaluación del Plan de Emergencia	15
FR-47-044/15	Reporte de emergencia	10
FR-51-026/15	Solicitud de Acciones Correctivas, Preventivas y No Conformidades	15
FR-51-027/15	Control de Revisión de Equipos y Señalización del SSO	15
FR-51-042/15	Seguimiento de acciones por eventos reportados	15
FR-51-043/15	Informe de Seguimiento de los Objetivos	15
FR-52-031/15	Indicadores de Seguridad y Salud Ocupacional	15
FR-53-040/15	Formulario de evaluación del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	25
FR-53-025/15	Reporte de Investigación de accidentes, incidentes y no conformidades	25
FR-54-041/15	Lista de Registros	15
FR-55-022/15	Aspectos de auditoria del sistema de gestión	15
FR-55-023/15	Aspectos de auditoria del programa de Seguridad y Salud Ocupacional	15
FR-55-029/15	Formulario para Plan de Auditorias Anual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	50
FR-55-038/15	Formato de Informe de Auditoría Interna SSO	15
FR-60-032/15	Revisión por la dirección	15
PG-33-001/15	Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	100
PG-33-002/15	Programa de Entrenamientos en Seguridad y Salud Ocupacional	100

CODIGO	DOCUMENTO	Nº copias al año
PG-33-003/15	Programa de Formación Personal	15
PG-33-004/15	Programa de Monitoreo de Exámenes Médicos	15
PG-33-005/15	Programa de no Drogas y Alcohol	15
PG-33-006/15	Programa de Maternidad	15
PG-33-007/15	Programa Actívate	15
PG-33-008/15	Programa de Prevención de Enfermedades de Transmisión Sexual	15
PG-33-009/15	Programa de Concientización y Sensibilización sobre Riesgos Psicosociales	15
PL-42-004/15	Plan de Entrenamiento Anual	50
PL-46-002/15	Plan de Mantenimiento Preventivo en Equipos	50
PL-47-001/15	Plan de Emergencia de la FIA	50
PL-55-003/15	Plan de auditoria anual	50
TOTAL, DE COPIAS		3,185
COSTO DE COPIAS (\$0.02)		\$63.70

El desembolso anual por copias de los diferentes documentos del Sistema de Gestión es de **\$63.70**.

29.3.1.1 Costo de mantenimiento de equipo de seguridad

Este rubro incluye los siguientes costos:

1. Costo de recarga de extintores 1 vez al año.
2. Costo de adquisición de equipo de protección personal para los laboratorios y carpintería.

A continuación, se detallan los rubros:

1. Costo de recarga de extintores 1 vez al año⁷²

Para la recarga de extintores, se ha considerado 1 recarga para cada extintor, por año. Siendo el costo⁷³ el que se describe en la siguiente tabla:

TIPO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
PQS ABC 10 Lbs.	8	\$ 7,91	\$ 63,28
PQS ABC 20 Lbs	39	\$ 15,82	\$ 616,98

⁷²El cálculo puede consultarse en apéndice 9.

⁷³Precios consultados en Oxgasa S.A. de C.V.

TIPO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
CO2 BC 10 Lbs.	18	\$ 8,00	\$ 144,00
CO2 BC 20 Lbs.	11	\$ 16,00	\$ 176,00
TOTAL	76		\$ 1.000,26

Por lo que anualmente se necesita para la operación de la recarga de extintores un monto de **\$1,000.26**.

2. Costo de mantenimiento de señalización vial y peatonal

DESCRIPCION	GALONES	COSTO UNITARIO	TOTAL
PINTURA COMEX VINIMEX TOTAL	15	\$14.95	\$224.25

3. Costo de adquisición de equipo de protección personal para los laboratorios y carpintería.

A continuación, el detalle de equipo necesario para cada laboratorio con su respectivo costeo, es importante destacar que fue necesario clasificarlos por riesgos para su mayor justificación:

COSTEO DE LABORATORIOS

COSTOS TOTALES POR RIESGO

RIESGO	MONTO
Riesgo Biológico	\$422.00
Riesgo Químico	\$1,020.00
Riesgo por Vibraciones	\$140.00
TOTAL	\$3,457.00

Por lo que el costo de adquisición de protección personal para la operatividad de los laboratorios y carpintería cada año es de **\$3,457.00**.

29.3.2 Resumen de los costos de operación

Tabla 207. Resumen de Costos de Operación

RUBRO	MONTO
Costo de formularios del sistema	\$ 63.70
Costo de mantenimiento de equipo de seguridad	\$ 3,739.95
TOTAL	\$ 3,803.65

29.4 Beneficios Económicos Del Sistema de Gestión

Los beneficios que se obtendrán con la implantación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional se verán reflejados en la disminución del ausentismo por incapacidades de enfermedades profesionales y/o accidentes de trabajo.

Los registros de accidentes que se tienen para el 2014 se detallan en la siguiente tabla:

Correlativo	Evento	⁷⁴ Incapacidad
1	Traumatismo de rodilla	04 Días
2	Rotura de rodilla	10 Días
3	Trauma pierna derecha	10 Días
4	Traumias varios	08 Días
5	Traumias varios	05 Días
6	Trauma 4° dedo izquierdo	08 Días
7	Trauma de radio distal	60 Días
TOTAL		105 Días

Cabe mencionar que los datos anteriores corresponden a los registrados para toda la población de la Universidad de El Salvador, de forma académica se tomaran como si correspondieran solo a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, que es nuestra área de interés, ya que se carece de la información clasificada y delimitada para dicha facultad.

Se contaron 105 días laborales perdidos por incapacidades debidas a accidentes de trabajo, lo que representa un costo para la planilla de la Universidad de El Salvador.

⁷⁴Datos proporcionados por Bienestar Universitario.

Implementaciones de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en otras organizaciones brindan de referencia que en el primer año se puede obtener un promedio de reducción del 45% de ausentismo por incapacidad de enfermedades profesionales y/o accidentes de trabajo.

Total, de días de incapacidad	Año	% Reducción	Total, de días reducidos	Salario diario promedio ⁷⁵	Total, de ahorro anual
105	1	45	47	\$54.73	\$2,572.31
105	2	65	63	\$54.73	\$3,447.99
105	3	95	100	\$54.73	\$5,473.00
TOTAL, DE BENEFICIO EN 3 AÑOS					\$11,493.30

Los beneficios económicos para 3 años equivalen a \$11,493.30, dicho valor servirá para calcular la razón de beneficio-costo.

29.5 Evaluación Beneficio-Costo

La evaluación económica Beneficio-Costo (B/C) se basa en la siguiente formula:

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Beneficios (\$)}}{\text{Costos (\$)}}$$

Y se auxilia de los siguientes criterios para la toma de decisiones:

- B/C ≥ 1, Se acepta el proyecto
- B/C < 1, Se rechaza el proyecto

El periodo de evaluación será de 3 años, dado que es el tiempo de vigencia luego de una certificación bajo normas internacionales. Dado que los costos operacionales se calcularon para 1 año, se deben recalculan de la siguiente manera:

$$CO = \frac{\$3,803.65}{\text{año}} * 3 \text{ años}$$

$$CO = \$11,410.95$$

Calculando la razón B/C mencionada en los apartados anteriores se obtiene el siguiente resultado:

$$\frac{B}{C} = \frac{\$11,493.30}{\$11,410.95} = 1.01$$

El factor obtenido es mayor a 1, por lo que teniendo en cuenta los criterios de evaluación de la razón Beneficio/Costo, el proyecto debe ser aceptado, para mejora de condiciones que prevengan los riesgos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador cumpliendo con la legislación de El Salvador, además,

⁷⁵Calculado en base el salario promedio de Docente III.

supone un ahorro que ira aumentado gradualmente año con año en concepto del costo por incapacidades al personal.

30.Evaluación Social

30.1 Generalidades

La evaluación social de proyectos persigue medir la verdadera contribución de los proyectos al crecimiento económico del país en nuestro caso a la seguridad y salud ocupacional dentro la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador. Esta información, por lo tanto, debe ser tomada en cuenta por los encargados de tomar decisiones para así poder programar las inversiones de una manera que la inversión tenga su mayor impacto. Sin embargo, debido a que la evaluación social no podrá medir todos los costos y beneficios de los proyectos, la decisión final dependerá también de estas otras consideraciones económicas, políticas y sociales.

Par a la evaluación social se considerara:

Evaluación cualitativa: en esta evaluación se considerara factores que represente una mejora operativa dentro de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

30.2 Evaluación Cualitativa

Esta evaluación busca medir el desempeño de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura en las condiciones actuales y compararlas con las condiciones que se esperan tener luego de la implementación de Sistema de Gestión.

Los parámetros que servirán de medida de evaluación serán:

Indicadores de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional, entre los cuales tenemos:

Índice de Gravedad

$$IG = \frac{\text{total de dias cargados} \times 1,000,000}{\text{exposición de horas} - \text{hombre}}$$

Índice de Frecuencia

$$IF = \frac{\text{número de lesiones incapacitantes} \times 1,000,000}{\text{total de horas} - \text{hombre}}$$

Índice de Incidencia

$$II = \frac{\text{trabajadores accidentados} \times 1,000}{\text{trabajadores expuestos}}$$

Horas Trabajadas por Accidentes

$$Ha = \frac{\text{número de horas} - \text{horas trabajadas}}{\text{número de accidentes}}$$

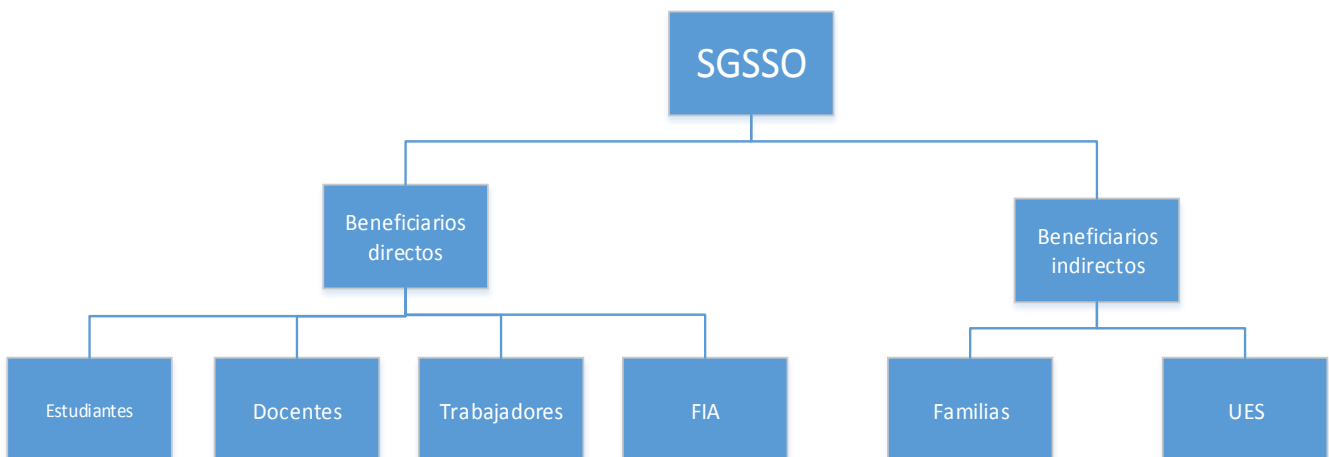
Horas Trabajadas sin Accidentes

Se calculará sumando las horas hombre que se llevan sin accidentes dentro de las instalaciones de la facultad.

La información básica para realizar estas mediciones se encuentra en la situación actual de la Facultad y se podrá comparar y evaluar con respecto a las mejoras esperadas con la implementación del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional.

Desarrollo de la evaluación social

En este apartado se detallan los beneficiarios del proyecto, los cuales se muestran a continuación:



Beneficiarios Directos:

Se consideran los beneficiarios directos a aquellos a los cuales el sistema les generara mejor desempeño en la organización.

- b) Estudiantes, Docentes, Trabajadores: Los Beneficiarios Directos de la implantación del Sistema de Gestión son los Empleados, Estudiantes y Docentes de los diferentes procesos que se llevan a cabo dentro de la Facultad. Al poner en práctica Medidas de Prevención se logra lo siguiente:
- Minimización del riesgo de ocurrencia de Accidentes y de Siniestros.

- Seguridad e integridad Física y Psicológica para todos los usuarios, tanto los empleados como los estudiantes se sentirán motivados por encontrarse en un ambiente laboral y estudiantil más seguro.
- Capacitación Permanente de todo el personal involucrado, orientándolo a la Prevención de Accidentes, en busca de la protección de estos.
- Protección de los Recursos Físicos, Equipo y Materiales de la Facultad, los cuales son insumos y recursos que los empleados y los estudiantes mismos utiliza para desarrollar su trabajo.
- Manejo y promoción de Políticas de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Maquinaria e instalaciones.
- Mejoras en las prácticas de trabajo.
- Mejoras en calidad de las condiciones en los puestos de trabajo.
- Satisfacción en forma general de los empleados y estudiantes.
- Mejoramiento de la moral de los empleados, participación activa e Identificación de estos por parte de sus superiores.
- Reducción de accidentes y enfermedades profesionales.

c) FIA: La FIA se ve directamente beneficiada con la implementación del sistema debido a muchos factores, productivos, humanos, legales, sociales, entre otros. Podemos mencionar algunos a continuación:

- Personal realizando sus labores correspondientes en un ambiente más seguro y una significativa disminución de riesgos laborales.
- Se produce una Sistematización de la Administración de los Riesgos lo cual facilita el trabajo de la Facultad en cuanto a la Clasificación de Accidentes, Incidentes y Enfermedades Profesionales.
- Optar por una Certificación de las Normas OHSAS 18001:2007, Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional de Reconocimiento Internacional, las cuales pueden ser utilizadas como medio para facilitar la Gestión de Recursos con entidades Internacionales para el mejoramiento de las Condiciones Físicas en las que actualmente laboran las personas dentro de la UES.
- Obtención de seguros a costos razonables.

Beneficiarios indirectos:

Los Beneficiarios Indirectos de la implantación del Sistema de Gestión son aquellos que tiene una relación cercana a los beneficiarios directos, y que también son beneficiados de alguna manera al implantar el proyecto.

- a) Familias: Son los parientes de las personas que laboran y/o estudian en las áreas donde se implementará el Sistema de Gestión los que perciben una mayor seguridad económica al no existir la probabilidad de que el empleado, visitante o estudiante de la Facultad sufra un Accidente o Accidente Laboral. Además como beneficio adicional para las familias del personal, estudiantes y visitantes es que no se incurren gastos extras por cuidado de la persona accidentada como:
- Pago de traslados a centros médicos para control de proceso de curación.
 - Pago por cuidados especiales debido a lesión.

- Pérdida del salario, en caso de empleados de la FIA, ya que el ISSS después del tercer día de incapacidad solo reconoce el 75% del salario del trabajador.
- Pérdida de clases, en el caso de los estudiantes de la FIA.

b) UES: entenderemos por UES a todas aquellas personas que son ajenas al desarrollo de las actividades de la FIA pero que pertenecen a la UES y que por diferentes razones podrían llegar a utilizar las instalaciones de la FIA, de la misma manera los familiares de los empleados, estudiantes y visitantes de las áreas se protegen debido a las medidas que exige el Sistema de Gestión evitando que surjan accidentes por al ingreso de personas ajenas a los procesos dentro de la FIA, entre los beneficios para la UES podemos mencionar:

- Menores costos por pérdidas humanas, ambientales, de propiedad y de producción.
- Mejoras en el cumplimiento de los requerimientos regulatorios.
- Demostración de tener la debida diligencia tanto interna como externamente.
- Mejora de la imagen de la FIA.
- Mejora en la capacidad para obtener permisos y autorizaciones.
- Mejora en las relaciones público y UES.
- Estos efectos positivos tomados individualmente o en combinación conducirán a mejorar el desempeño.

Beneficios Cuantitativos

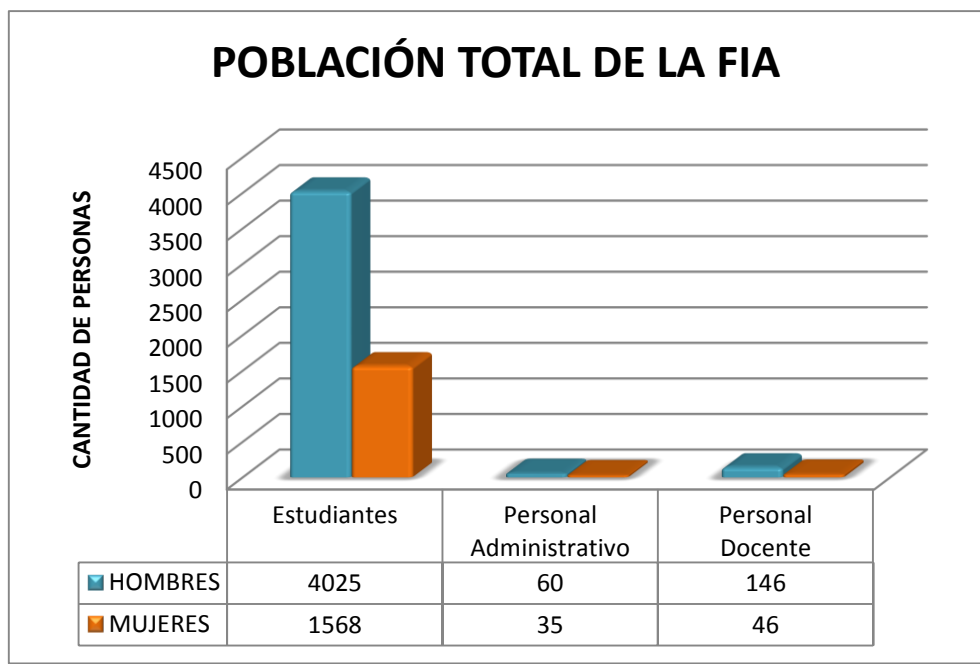
Número de personas beneficiadas directamente

A continuación se muestra el número de personas que se beneficiarían directamente con la implementación del sistema de gestión

La población total que hace uso de las instalaciones de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador está representada por alumnos, docentes y trabajadores administrativos

TABLA: Total de personas en la FIA (Alumnos, Personal docente y administrativo)

TIPO DE POBLACIÓN	POBLACIÓN			PORCENTAJE
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	
Estudiantes	4025	1568	5593	95.12%
Personal Administrativo	60	35	95	1.62%
Personal Docente	146	46	192	3.27%
POBLACIÓN TOTAL FIA	4231	1649	5880	100.00%



Datos a Marzo del 2015

La mayor población de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura está dada por la población estudiantil con un 95.12% que equivale a 5593 estudiantes activos. Esta población estudiantil mantiene relación directa con áreas de estudio.

Número de personas beneficiadas indirectamente

Actualmente no se tiene un registro de la cantidad de visitantes y proveedores que llegan a las instalaciones de la FIA, por lo que no se puede cuantificar.

Capítulo V

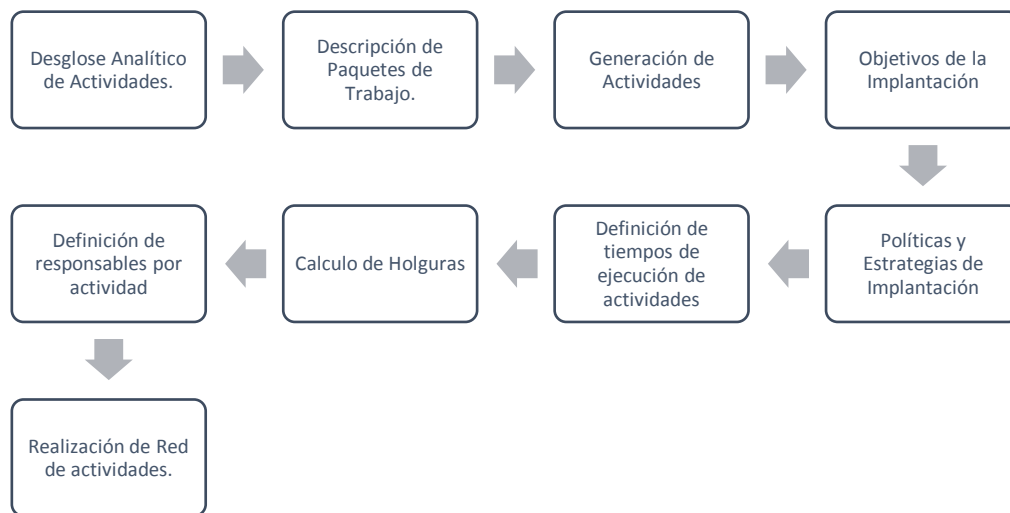
Implementación del SGSSO

31. Plan de Implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura basado en la Norma OHSAS 18001.

En el Plan de Implantación se definirán todas las Actividades a ser ejecutadas para poner en práctica el Diseño del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura basado en las Normas OHSAS 18001. Queda a criterio de la Universidad la modificación del Plan de Implantación en cuanto a su tiempo de ejecución, en caso de enfrentar dificultades.

31.1 Metodología del Plan de Implementación

A continuación se definirá la metodología por la cual se regirá el plan de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura basado en la Norma OHSAS18001.



32.Desglose Analítico de Plan de Implementación

Con el desglose analítico se definen de manera sintetizada en una estructura desglosada las diferentes actividades englobadas en entregables que a su vez contienen paquetes de trabajo más específicos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de implementación, el cual es la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

En otras palabras el desglose llevara la siguiente estructura:

- **OBJETIVO:** El cual es en este caso la implementación del Sistema de Gestión.
- **Entregables:** Son los objetivos específicos que son necesarios cumplir para lograr el Objetivo Final.
- **Paquetes de Trabajo:** Son las actividades a llevar a cabo para cumplir los objetivos específicos.

Los paquetes de trabajo son un conjunto de actividades a desarrollar para lograr tales objetivos, luego se diseñan estrategias de ejecución o cursos de acción que guiarán al logro de la implementación.

A continuación se muestra la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) para la implementación del Sistema de Gestión en la Facultad.

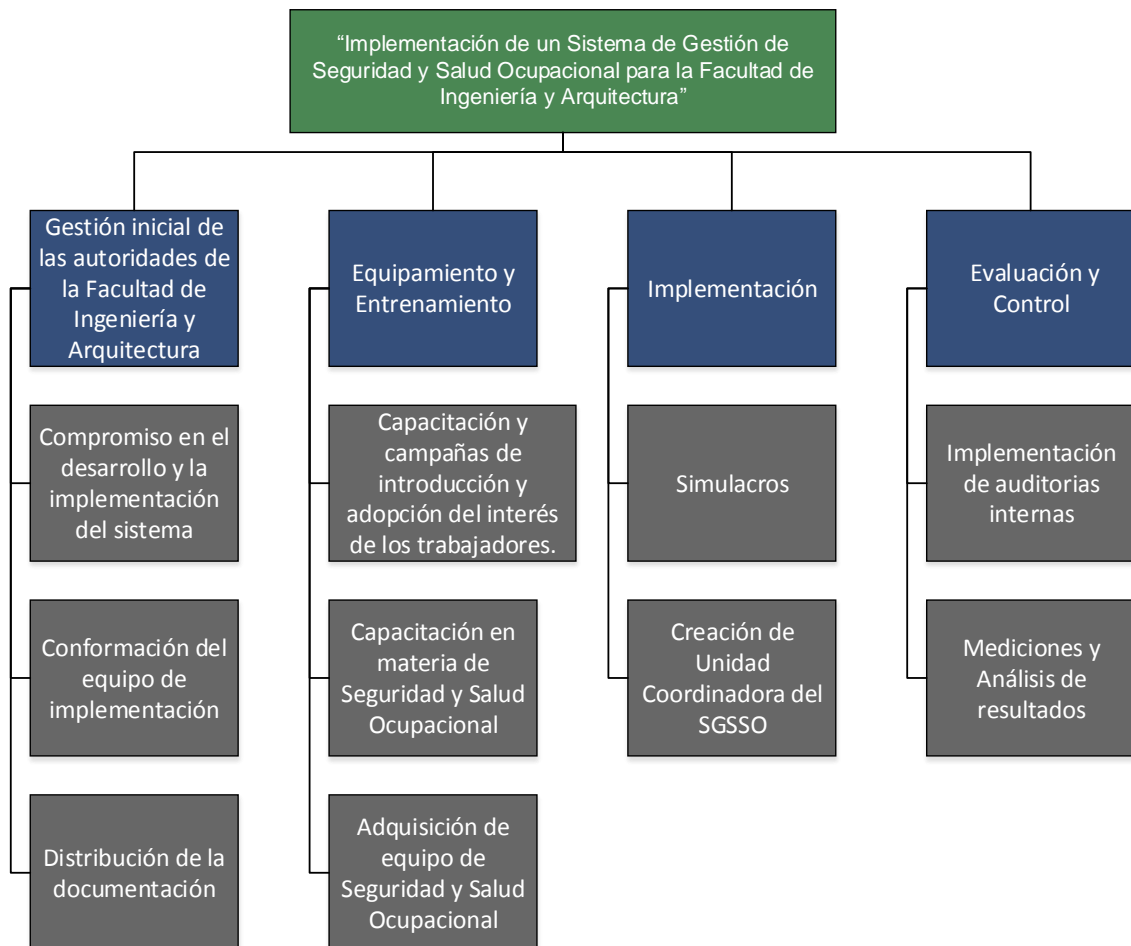


Ilustración 26. Estructura de Desglose de trabajo.

33.Descripción de entregables y paquetes de trabajo

33.1 Descripción de entregable

- **Gestión inicial de las autoridades de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.**

Comprende las actividades de comunicación e involucramiento de la Dirección en la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, mediante la promoción de la planificación para aumentar la toma de conciencia y participación del personal, así mismo asegurar la implementación de los procedimientos cumpliendo con los requisitos de la Norma OHSAS 18001 y la Ley de Prevención de Riesgos.

- **Equipamiento y Entrenamiento.**

Comprende las actividades que se deben de llevar a cabo para impartir y preparar tanto el recurso humano y material para la implementación del Sistema de Gestión, como las capacitaciones al personal en relación a la Seguridad y Salud Ocupacional, desde la legislación sobre Seguridad, hasta la utilización del equipo de protección personal, así también la adquisición del equipo de SSO necesario para llevar a cabo el buen funcionamiento del Sistema de Gestión.

- **Implementación.**

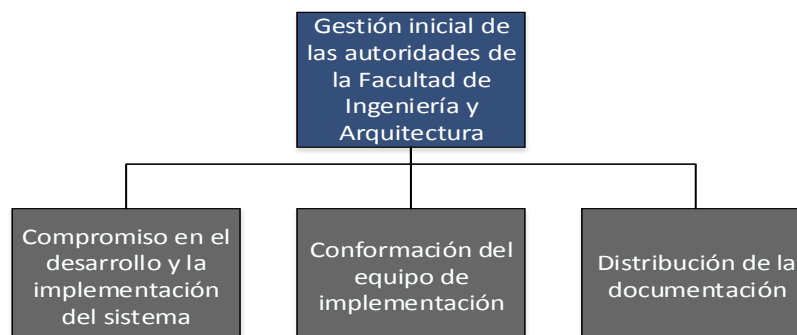
Este entregable comprende las actividades necesarias para la posterior implementación del sistema y su posterior control y evaluación.

- **Prueba Piloto de Evaluación y Control.**

Este subsistema comprende la evaluación del funcionamiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, según lo que establecen las Normas OHSAS 18001 por medio de la auditoría interna y la realización de simulacros de emergencia, para el análisis de los resultados.

33.2 Descripción de paquetes de trabajo

A continuación se describirán los paquetes de trabajo necesarios de realizar para poder cumplir con los entregables del proyecto, en cada uno de los paquetes de trabajo se definirán las actividades que cada uno de ellos contiene para su culminación.



Compromiso en el desarrollo e implementación del sistema.

La Alta Dirección tiene el compromiso de la implementación del Sistema de Gestión, y la responsabilidad de promover la planificación en la toma de conciencia del personal de la Facultad para el desarrollo del Sistema de Gestión, comunicando así mismo el compromiso de implementación. Las actividades desarrolladas son:

- Evaluación del plan de implementación.
- Aprobación del plan de implementación.
- Planificación de Reunión para la implementación del Sistema de Gestión en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Realización de Reunión de implementación del Sistema de Gestión en la Facultad.
- Aprobación del presupuesto para la implementación y Operación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Comunicación del compromiso de implementación del Sistema de Gestión en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura por parte de la Alta Dirección de la Facultad.

Conformación del equipo de implementación.

Se deberá conformar el equipo que estará encargado de la fase de implantación del Sistema de Gestión, el cual será conformado por los miembros del comité de Seguridad Ocupacional ya existente en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

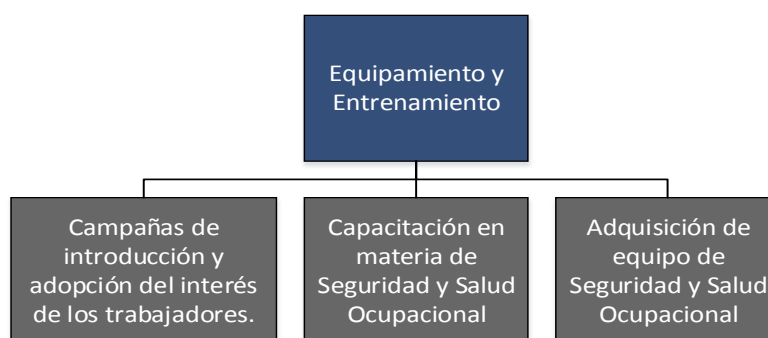
La actividad a desarrollar es:

- Definir equipo de implementación de Sistema de Gestión de Seguridad y salud Ocupacional.
- Presentar y capacitar sobre el Sistema y lo que se pretende lograr con su implementación.
- Creación del equipo de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Definir los roles y responsabilidades del equipo de implementación.

Distribución de la Documentación.

Las actividades comprendidas en este paquete de trabajo inician con la reproducción de la documentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, que será distribuida al personal para que pueda dar inicio a sus labores utilizando los diferentes manuales.

- Seleccionar los documentos específicos para cada área.
- Reproducción de documentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Distribución de documentación al personal involucrado en el SGSSO.



Campañas de introducción y adopción del interés de los involucrados a la FIA.

Este subsistema va dirigido a conseguir el interés real y el compromiso de los involucrados en los diferentes niveles de la Facultad, tomando conciencia de que cada uno de los esfuerzos que se realizan tiene el objetivo de alcanzar el bienestar de todos y hacer ver a todos el nivel de compromiso que se tiene con el sistema para así generar confianza en la institución por parte de todos.

- Informar sobre la implementación del sistema a nivel administrativo.
- Informar sobre la implementación del sistema a nivel docente.
- Informar sobre la implementación del sistema al personal de laboratorios.
- Informar sobre la implementación del sistema a nivel estudiantil.
- Informar sobre la implementación del sistema a nivel del personal de servicio y apoyo.
- Presentación de la estructura documental del Sistema de Gestión.

Capacitación en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Las capacitaciones que recibirá el personal involucrado en la etapa de operación del sistema de gestión.

Las actividades a desarrollar es:

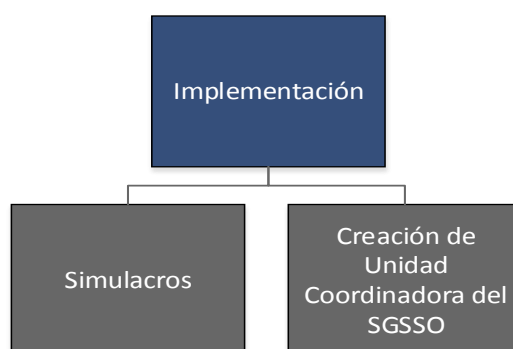
- Definir contenido de capacitaciones sobre seguridad y salud ocupacional.
- Definir tiempo de capacitación y recursos necesarios.
- Gestión de personal de capacitación en prevención de riesgos.
- Dar a conocer lugar, día y hora en que se impartirán las capacitaciones.
- Realizar capacitaciones sobre la importancia de cumplir con las normas de seguridad.
- Realizar capacitación sobre Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.
- Realizar capacitaciones sobre Norma OHSAS 18001.
- Realizar capacitaciones sobre plan de emergencias.
- Realizar capacitaciones sobre manejo de desechos sólidos.
- Realizar capacitación en la aplicación de Primeros Auxilios.
- Realizar capacitaciones sobre importancia y uso del equipo de protección personal.
- Realizar capacitaciones sobre riesgos evaluados en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Realizar capacitaciones sobre realización de Simulacros.

Adquisición de equipo de Seguridad y Salud Ocupacional.

Esta parte del plan consiste en adquirir todo el equipo necesario que se requiere para el funcionamiento del Sistema de Gestión en la Facultad, desde Señalización, Extintores, Equipo de protección personal, etc.

Comprende la siguiente actividad:

- Realizar lista de requerimientos de equipo necesario para la implantación del SGSSO en base a especificaciones de manuales técnicos definidos en Anexos.
- Elaboración de cotización del equipo necesario para la implementación de Sistema de Gestión.
- Gestión para aprobación de cotizaciones.
- Adquisición de equipos de Seguridad Ocupacional.
- Distribución de equipos en las áreas respectivas.



Implementación de Sistema de Gestión

Las actividades que comprenderá la implementación del sistema de gestión son las que se definen a continuación:

- Delegación de áreas a supervisar a los miembros del equipo de implementación.
- Informar a cada área específica las condiciones que se modificarán según los requerimientos del sistema.
- Verificación del cumplimiento de los requisitos del sistema.

Prácticas de Simulacros.

Una vez las brigadas hayan sido conformadas y capacitadas, se realizarán simulacros con el objetivo de verificar la respuesta del sistema de gestión en caso de una emergencia en las instalaciones de la Facultad.

Los simulacros a realizar son:

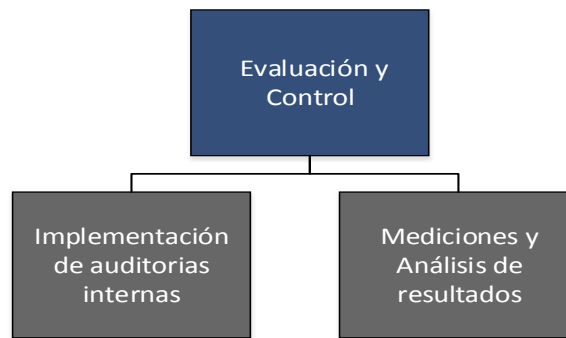
- Indicaciones generales sobre simulacros
- Realizar Simulacro de Incendio
- Realizar Simulacro de Evacuación ante eventos naturales

Creación de la Unidad Coordinadora del SGSSO.

Es importante que la unidad esté conformada antes de la etapa de evaluación y control ya que dicha unidad será la encargada de las actividades que se realizarán en este punto.

- Reunión de autoridades para definir perfil de personal para la unidad de administración del SGSSO.
- Reclutamiento y selección en base al SGSSO.

- Definir los roles y responsabilidades en base al SGSSO.
- Puesta en marcha de la unidad.



Implementación de auditorías internas.

Se deberá realizar una programación para la realización de la auditoría inicial dicha programación deberá contemplar los siguientes aspectos:

- La(s) fecha(s) de realización de la auditoría inicial.
- Definir el alcance de la auditoría, es decir definir las áreas de la Facultad que se auditarán.
- Se deberá definir el auditor líder y el equipo de auditores que realizarán dicha auditoría, se recomienda que las personas que estén involucradas sean los delegados del comité deSSO.
- Las reuniones que se realizarán con el decanato y delegados de prevención para informar sobre los principales hallazgos encontrados en la auditoría inicial en las áreas auditadas.

Las actividades comprendidas son:

- Determinación del alcance de la auditoría.
- Difusión de las auditorías a realizar.
- Establecimiento de parámetros a medir por cada área definidos en el sistema.
- Realización de la auditoría del sistema de gestión.
- Presentación de los resultados de la auditoría del sistema de gestión.

Mediciones y análisis de resultados.

El objetivo es ayudar a la evaluación del plan de implantación con el análisis de los resultados para confirmar el funcionamiento del Sistema de Gestión, luego de haber realizado la auditoría.

- Análisis de resultados obtenidos en la auditoría
- Elaboración del informe de auditoría del SGSSO
- Revisión de resultados por el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional
- Presentación y análisis de información a dirección
- Elaboración del plan de acción
- Validación del plan de acción
- Implementación de acciones correctivas del SGSSO

34. Planificación de la Implantación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

34.1 Objetivos de la implantación

OBJETIVO GENERAL

Definir las actividades necesarias para poner en práctica las Medidas y Procedimientos del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para que en las áreas que comprendan el Sistema existan condiciones de Seguridad que permitan prevenir los riesgos, accidentes y Enfermedades Profesionales para que a su vez se minimicen las posibles fuentes de riesgo en las instalaciones de la Facultad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Determinar el orden cronológico de cada una de las Actividades de Implantación, con el propósito de alcanzar los objetivos de implantación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.
- Establecer el tiempo necesario de duración de cada actividad a ejecutar.
- Establecer la Estructura Organizativa que será responsable de la Implantación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.
- Definir los lineamientos Funcionales generales dentro de la Estructura Organizativa.
- Establecer Mecanismos de Control para el avance del proceso de Implantación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

34.2 Políticas de Implantación

- La Facultad de Ingeniería y Arquitectura debe considerar a la Organización del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional como el medio más importante para disminuir y de ser posible evitar los accidentes y enfermedades profesionales dentro de ella, por lo que su política principal será dar todo el apoyo a fin de que los objetivos de salud y seguridad ocupacional sean alcanzados.
- Asignar para la implantación del Sistema de Gestión a personal empleado en La Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para el mejor aprovechamiento de los recursos y disminución de costos en la fase de implantación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.
- Para que la Implantación y Operación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en La Facultad de Ingeniería y Arquitectura se efectúe en un tiempo mínimo, los miembros del Grupo de Implantación serán los mismos que formarán parte del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

34.3 Estrategias de Implantación

Concientización.

Se debe convencer a las Autoridades de la Importancia y Beneficios de contar con un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, explicándoles las consecuencias de un Accidente, las Condiciones en que funcionará el Sistema, el Personal involucrado y la Importancia de las Responsabilidades asignadas.

Las personas deben conocer las Nuevas Condiciones de Seguridad bajo las cuales operará cada una de las Unidades que conforman el Sistema, deben de comprender la Importancia de Cumplir con las Normas de Seguridad y el beneficio que representa para los Usuarios de las Unidades.

La Concientización se realizará a través de Capacitaciones, en las cuales inicialmente se darán posteriormente se introducirá a aspectos más específicos sobre las Condiciones en que se encuentran las diferentes Unidades que forman parte del Sistema, así como la forma y medios de Protección para prevenir Accidentes.

Algunos mecanismos que se utilizarán para llevar a cabo la concientización son:

- Realizar charlas a las diferentes áreas, comunicando la problemática en Seguridad y Salud Ocupacional en las diferentes áreas, sus soluciones y beneficios que se lograrán.
- Impartir material informativo comunicando la Política, Objetivos de SSO y otros aspectos relacionados con el funcionamiento del Sistema de Gestión.
- Capacitar a jefes de áreas y empleados del área para que conozcan los diferentes procedimientos y formatos del sistema a los cuales estarán involucrados.
- Realizar simulacros de evacuación en caso de emergencia y simulacros de control de incendios los cuales se realizarán en coordinación con el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional y el coordinador de seguridad y salud ocupacional.

Para el desarrollo de capacitaciones o charlas de concientización se puede buscar apoyo en las siguientes instituciones:

- Ministerio de Trabajo
- ISSS
- INSAFORP
- Cuerpo de Bomberos.
- Entidades privadas o personas particulares que tengan los conocimientos en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Algunos de los Temas que podrían tratarse para crear conciencia en el personal son las siguientes:

- Introducción a la Seguridad y Salud Laboral. Obligaciones de empresarios y trabajadores.
- Riesgos Laborales (específicos de una determinada actividad), y medidas preventivas a adoptar.
- La Cultura de la Prevención.
- Condiciones de Trabajo y Salud.
- La medida del Clima de Seguridad y Salud Laboral

- Equipos de Protección Personal para la Seguridad y Salud en el Trabajo
- Prevención y Combate de Incendios
- Normatividad vigente en Seguridad y Salud en el Trabajo
- Los Accidentes como resultado del Comportamiento Inadecuado
- Los Trabajadores que piensan Evitan Accidentes
- Beneficios de la implantación de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral

Estos temas son solo una guía de referencia, queda a criterio del Comité establecer cuáles temas son los más adecuados para crear conciencia en el personal.

Formación de Equipo de implementación.

Se debe integrar grupos de empleados con conocimientos en materia de Seguridad y Salud Ocupacional que colaboren formando parte de la asesoría en materia de Seguridad, los que serán capacitados en materia de Seguridad y Salud Ocupacional y específicamente en Actuaciones en caso de emergencia, utilización de los formularios del sistema y medios de comunicación. El Equipo de implementación será supervisado por el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional a través de un delegado de prevención.

Unificación del Esfuerzo.

Lograr la colaboración del personal de las diferentes áreas, para poner en práctica aspectos relacionados con el control de riesgos, identificación de riesgos, prácticas seguras en el trabajo. Para esta estrategia es de suma importancia realizar de forma constante la estrategia de "CONCIENTIZACION".

Equipamiento.

La adquisición de material y equipo de Seguridad y Salud Ocupacional que requieren las diferentes áreas se realizará de acuerdo a la magnitud de riesgos encontrados en la etapa de diagnóstico del presente trabajo de graduación.

Priorización.

PLAN "A".

La implementación completa del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura basándose en el Plan de Implementación propuesto.

PLAN "B".

Si por alguna razón la Facultad de Ingeniería y Arquitectura no posee los recursos necesarios se recomienda comenzar la implementación de las medidas de seguridad de acuerdo a los riesgos identificados basándose en aquellos que necesiten corrección urgente e inmediata y que representen graves peligros intolerables y/o importantes, en las áreas y de los puntos que la Ley General de Riesgos en los Lugares de Trabajo especifica.

La adquisición de Equipo de Protección Personal puede efectuarse gradualmente dependiendo de la magnitud de los riesgos que se presentan en las áreas de acuerdo a los resultados del diagnóstico.

RESULTADOS ESPERADOS.

Con el Sistema de Gestión se espera proporcionar Condiciones de Seguridad contra los riesgos identificados en las diferentes áreas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, mediante la eliminación de todos aquellos riesgos que puedan ocasionar Accidentes, aplicando Técnicas de Ingeniería Industrial, obteniendo los resultados siguientes:

- Proporcionar medidas de Seguridad para la maquinaria cuyo funcionamiento puede causar Accidentes o presentan Riesgos.
- Tener información acerca de los diferentes Riesgos presentes en las Unidades del Sistema, para identificar cuáles han sido controlados y cuáles necesitan controlarse.
- Identificar nuevos Riesgos para su Control inmediato o posterior para cuando el Sistema esté en Operación.
- Mejores Controles y Métodos de Manipulación de Materiales, así como medios para Desechar Materiales Peligrosos.
- Controles sobre las Operaciones realizadas en cada una de las Unidades que abarca el Sistema.
- Que los miembros de la Unidad y todo el personal puedan intervenir adecuadamente en caso de ocurrir una emergencia y realizar en forma efectiva las funciones asignadas basadas en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- La Formación de la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional bajo el cual se encontrará la Administración del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.
- Que cada uno de los miembros de la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional conozca y pueda desarrollar eficientemente las actividades designadas concernientes a la Administración del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

35. ASIGNACIÓN DE TIEMPOS DE LAS ACTIVIDADES Y DEPENDENCIAS.

35.1 ASIGNACIÓN DE TIEMPOS.

El Tiempo promedio de duración de cada actividad está dado en días hábiles y la implementación finalizará hasta que se obtenga el funcionamiento completo del Sistema. Una vez identificadas las actividades del plan de implementación se procederá a calcular el tiempo esperado para cada una de dichas actividades, operación que se realizará mediante el uso de la fórmula que se presenta a continuación:

$$te = \frac{(to + 4tn + tp)}{6}$$

Dónde:

Te: Tiempo Esperado

To: Tiempo Optimista

Tn: Tiempo Normal

Tp: Tiempo Pesimista

Para determinar el tiempo esperado en la realización de cada actividad del plan de implementación para la Unidad, se ha considerado:

Tn: como el tiempo que se requiere normalmente para la ejecución de las actividades,
 To: el tiempo mínimo posible sin importar el costo de los elementos materiales y humanos que se requieren, es decir, la posibilidad física de realizar la actividad en el menor tiempo y

Tp: el tiempo en el cual se pueden presentar retrasos ocasionales como por ejemplo retrasos involuntarios y causas no previstas.

A continuación se muestra la matriz de dependencia con sus respectivos tiempos de las actividades:

ACTIVIDAD	DEPENDENCIAS	DESCRIPCION	to	tn	Tp	te
A1	-	Presentación del Plan de Implementación a la Junta Directiva y al Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.	0.1	0.125	0.175	0.129
A2	A1	Aprobación del Plan de Implementación por parte de la Junta Directiva.	0.1	0.125	0.175	0.129
A3	A2	Creación del equipo de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.	0.975	1	1.05	1.004
A4	A3	Capacitar sobre el Sistema y lo que se pretende lograr con su implementación.	0.225	0.25	0.3	0.254
A5	A4	Presentación del SGSSO a la Junta Directiva y al Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.	0.185	0.21	0.26	0.214
A6	A5	Aprobación del SGSSO por parte de la Junta Directiva.	0.1	0.125	0.175	0.129
A7		Implementación del Plan de Priorización (Si es necesario).	55		70	60.833
A8	A6	Realización de Reunión de implementación del Sistema de Gestión en la Facultad.	0.017	0.042	0.092	0.046
A9	A8	Dar a conocer la política aprobada del SGSSO a las distintas unidades de la FIA.	0.1	0.125	0.175	0.129
A10	A8	Seleccionar los documentos específicos para cada área.	0.1	0.125	0.175	0.129
A11	A10	Reproducción de documentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.	0.058	0.083	0.133	0.087

ACTIVIDAD	DEPENDENCIAS	DESCRIPCION	to	tn	TP	te
A12	A11	Distribución de documentación al personal involucrado en el SGSSO.	0.058	0.083	0.133	0.087
B1	A12	Informar sobre la implementación del sistema a nivel administrativo.	0.1	0.125	0.175	0.129
B2	A12	Informar sobre la implementación del sistema a nivel docente.	0.1	0.125	0.175	0.129
B3	A12	Informar sobre la implementación del sistema al personal de laboratorios.	0.058	0.083	0.133	0.087
B4	A12	Informar sobre la implementación del sistema a nivel estudiantil.	0.017	0.042	0.092	0.046
B5	A12	Informar sobre la implementación del sistema a nivel del personal de servicio y apoyo.	0.017	0.042	0.092	0.046
B6	B1, B2, B3, B4, B5	Presentación de la estructura documental del Sistema de Gestión.	0.185	0.21	0.26	0.214
B7	B6	Definir contenido de capacitaciones sobre seguridad y salud ocupacional.	0.1	0.125	0.175	0.129
B8	B7	Gestión de personal de capacitación en prevención de riesgos.	0.5	1	2	1.083
B9	B8	Dar a conocer lugar, día y hora en que se impartirán las capacitaciones.	0.1	0.125	0.175	0.129
B10	B9	Realizar capacitaciones sobre la importancia de cumplir con las normas de seguridad.	1	2	3	2.000
B11	B10	Realizar capacitación sobre Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.	1	2	3	2.000
B12	B11	Realizar capacitaciones sobre Norma OHSAS 18001.	1	2	3	2.000
B13	B12	Realizar capacitaciones sobre plan de emergencias.	0.5	1	2	1.083
B14	B13	Realizar capacitaciones sobre manejo de desechos sólidos.	0.75	1	2	1.125
B15	B14	Realizar capacitación en la aplicación de Primeros Auxilios.	1	2	3	2.000

ACTIVIDAD	DEPENDENCIAS	DESCRIPCION	to	tn	Tp	te
B16	B15	Realizar capacitaciones sobre importancia y uso del equipo de protección personal.	0.5	1	2	1.083
B17	B16	Realizar capacitaciones sobre riesgos evaluados en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.	10	15	20	15.000
B18	B17	Realizar capacitaciones sobre realización de Simulacros.	0.75	1	2	1.125
B19	B18	Realizar lista de requerimientos de equipo necesario para la implantación del SGSSO en base a especificaciones de manuales técnicos definidos en Anexos.	1	2	3	2.000
B20	B19	Adquisición de equipos de Seguridad Ocupacional y realización de cambios y reparaciones estructurales.	10	30	45	29.167
B21	B20	Distribución de equipos en las áreas respectivas.	1	2	2.05	1.842
C1	B21	Delegación de áreas a supervisar a los miembros del equipo de implementación.	0.1	0.125	0.175	0.129
C2	B21	Informar a cada área específica las condiciones que se modificarán según los requerimientos del sistema.	0.017	0.042	0.092	0.046
C3	C2	Verificación del cumplimiento de los requisitos del sistema.	10	15	25	15.833
C4	B18	Indicaciones generales sobre simulacros.	0.017	0.042	0.092	0.046
C5	C4	Realización de Simulacro de Incendio	0.058	0.083	0.133	0.087
C6	C5	Realización de Simulacro de Evacuación ante eventos naturales.	0.058	0.083	0.133	0.087
C7	C6	<i>Reclutamiento y selección en base al SGSSO.</i>	0.5	1	2	1.083
C8	C7	<i>Puesta en marcha de la Unidad Coordinadora del SGSSO.</i>	0.5	1	2	1.083
D1	C8	Determinación del alcance de la auditoria.	0.058	0.083	0.133	0.087
D2	D1	Establecimiento de parámetros a medir por cada área definidos en el sistema.	0.058	0.083	0.133	0.087

ACTIVIDAD	DEPENDENCIAS	DESCRIPCION	to	tn	Tp	te
D3	D2	Difusión de las auditorías a realizar.	0.1	0.125	0.175	0.129
D4	D3	Realización de la auditoria del sistema de gestión.	10	15	20	15.000
D5	D4	Análisis de resultados obtenidos en la auditoria.	2	3	4	3.000
D6	D5	Elaboración del informe de auditoría del SGSSO.	2	3	4	3.000
D7	D6	Presentación de los resultados de la auditoria del sistema de gestión a Junta Directiva	0.185	0.21	0.26	0.214
D8	D7	Elaboración del plan de acción.	0.185	0.21	0.26	0.214
D9	D8	Implementación de acciones correctivas del SGSSO.	2	3	4	3.000

36.Actividades de Implantación del Sistema de Gestión de Seguridad Y Salud Ocupacional en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. (Plan "A")

Para poner en marcha el Plan de Implantación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, se requiere la ejecución de un conjunto de actividades, las cuales se describen a continuación, estableciendo para las mismas el Tiempo estimado de Ejecución y la Secuencia de cumplimiento de cada una.

Los tiempos de ejecución estimados para cada actividad están dados en días laborales dentro de la facultad.

Tabla 208. Codificación y tiempo estimado de actividades.

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	Tiempo Probable (to) días	Recurso Económico
A1	Presentación del Plan de Implementación a la Junta Directiva y al Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.	0.125	\$79.80
A2	Aprobación del Plan de Implementación por parte de la Junta Directiva.	0.125	-
A3	Creación del equipo de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.	1	-
A4	Capacitar sobre el Sistema y lo que se pretende lograr con su implementación.	0.25	\$46.20

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	Tiempo Probable (to) días	Recurso Económico
A5	Presentación del SGSSO a la Junta Directiva y al Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.	0.21	\$364.8
A6	Aprobación del SGSSO por parte de la Junta Directiva.	0.125	-
A7	Implementación del Plan de Priorización (Si es necesario).		-
A8	Realización de Reunión de implementación del Sistema de Gestión en la Facultad.	0.042	-
A9	Dar a conocer la política aprobada del SGSSO a las distintas unidades de la FIA.	0.125	\$1.28
A10	Seleccionar los documentos específicos para cada área.	0.125	-
A11	Reproducción de documentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.	0.083	\$11.52
A12	Distribución de documentación al personal involucrado en el SGSSO.	0.083	-
B1	Informar sobre la implementación del sistema a nivel administrativo.	0.125	\$8.00
B2	Informar sobre la implementación del sistema a nivel docente.	0.125	\$8.00
B3	Informar sobre la implementación del sistema al personal de laboratorios.	0.083	\$8.00
B4	Informar sobre la implementación del sistema a nivel estudiantil.	0.042	-
B5	Informar sobre la implementación del sistema a nivel del personal de servicio y apoyo.	0.042	\$8.00
B6	Presentación de la estructura documental del Sistema de Gestión.	0.21	\$719.40
B7	Definir contenido de capacitaciones sobre seguridad y salud ocupacional.	0.125	-
B8	Gestión de personal de capacitación en prevención de riesgos.	1	-
B9	Dar a conocer lugar, día y hora en que se impartirán las capacitaciones.	0.125	\$8.00
B10	Realizar capacitaciones sobre la importancia de cumplir con las normas de seguridad.	2	\$308.00
B11	Realizar capacitación sobre Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.	2	\$308.00
B12	Realizar capacitaciones sobre Norma OHSAS 18001.	2	-
B13	Realizar capacitaciones sobre plan de emergencias.	1	-
B14	Realizar capacitaciones sobre manejo de desechos sólidos.	1	\$154.00
B15	Realizar capacitación en la aplicación de Primeros Auxilios.	2	\$308.00
B16	Realizar capacitaciones sobre importancia y uso del equipo de protección personal.	1	\$154.00

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	Tiempo Probable (to) días	Recurso Económico
B17	Realizar capacitaciones sobre riesgos evaluados en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.	15	-
B18	Realizar capacitaciones sobre realización de Simulacros.	1	\$154.00
B19	Realizar lista de requerimientos de equipo necesario para la implantación del SGSSO en base a especificaciones de manuales técnicos definidos en Anexos.	2	-
B20	Adquisición de equipos de Seguridad Ocupacional y realización de cambios y reparaciones estructurales.	30	\$14,022.00
B21	Distribución de equipos en las áreas respectivas.	2	-
C1	Delegación de áreas a supervisar a los miembros del equipo de implementación.	0.125	-
C2	Informar a cada área específica las condiciones que se modificarán según los requerimientos del sistema.	0.042	-
C3	Verificación del cumplimiento de los requisitos del sistema.	15	\$6.08
C4	Indicaciones generales sobre simulacros.	0.042	\$6.00
C5	Realización de Simulacro de Incendio	0.083	-
C6	Realización de Simulacro de Evacuación ante eventos naturales.	0.083	-
C7	Reclutamiento y selección en base al SGSSO.	1	-
C8	Puesta en marcha de la Unidad Coordinadora del SGSSO.	1	\$1.20
D1	Determinación del alcance de la auditoria.	0.083	-
D2	Establecimiento de parámetros a medir por cada área definidos en el sistema.	0.083	-
D3	Difusión de las auditorías a realizar.	0.125	\$1.28
D4	Realización de la auditoria del sistema de gestión.	15	\$4.00
D5	Análisis de resultados obtenidos en la auditoria.	3	-
D6	Elaboración del informe de auditoría del SGSSO.	3	-
D7	Presentación de los resultados de la auditoria del sistema de gestión a Junta Directiva	0.21	\$117.8
D8	Elaboración del plan de acción.	0.21	-
D9	Implementación de acciones correctivas del SGSSO.	3	-
TOTAL			\$16,807.36

NOTA: Las actividades que no poseen recursos económicos son actividades administrativas que serán realizadas por la unidad de implementación, el salario impuesto para esta unidad no tiene que ver con este costeo de actividades.

36.1 Descripción de actividades.

ACTIVIDAD A1.

Presentación del plan de implementación.

Para esta actividad es necesario realizar la presentación del SGSSO por parte del equipo desarrollador del SGSSO a la Alta Dirección con presencia del CSSSO con lo cual se pretende la aprobación del Plan de implementación del SGSSO.

El plan de implementación contiene:

- ✓ Actividades a realizar para implementar el SGSSO en la Facultad.
- ✓ Propuesta de organización para el Equipo de Implementación del SGSSO.
- ✓ Presupuesto necesario para la implementación del SGSSO.

RECURSOS NECESARIOS:

- Documento del SGSSO.
- Herramientas para realizar presentación (Computadora, Proyector de Cañón, Local)
- Tiempo para realización de presentación.

Esta actividad tendrá una duración de 3 horas = 0.125 **días**.

En la presentación del plan de implementación se explicaran cada uno de los apartados que componen dicho plan y responderán las dudas que se tengan en base a él.

El recurso económico para esta actividad será en base a la cantidad de asistentes a la presentación, según la página web de la facultad la Junta Directiva está conformada por 11 miembros y el CSSO está conformada por 8 miembros por lo que el costo de esta actividad se detalla a continuación.

Costo de Documentación:

60 Pag. A \$0.02

	Costo Unitario	Refrigerio	Costo Unitario	Copia de la Documentación
Junta Directiva de la FIA.	\$3.00	\$33.00	\$1.20	\$13.20
Comité de Salud y Seguridad Ocupacional de la FIA.	\$3.00	\$24.00	\$1.20	\$9.60
TOTAL		\$57.00		\$22.8

COSTO TOTAL	\$79.80
-------------	---------

ACTIVIDAD A2.

Aprobación del plan de implementación.

Es importante la aprobación por parte de la Alta Dirección de la FIA del Plan de Implementación para dar inicio a las actividades de implementación que se presentan en la Tabla 1 de dicho plan entre los puntos que se encuentran en el plan de implementación a ser aprobados están:

- ✓ Actividades a realizar para implementar el SGSSO en la Facultad.
- ✓ Tiempo de Implementación.
- ✓ Propuesta de organización para el Equipo de Implementación del SGSSO.
- ✓ Presupuesto necesario para la implementación del SGSSO.

RECURSOS NECESARIOS:

- Documento del Plan de Implementación del SGSSO.
- Presupuesto de implementación del SGSSO.
- Organización y personal que conformara la Unidad de Implementación del SGSSO.

Esta actividad tendrá una duración de 3 horas = 0.125 días.

Esta actividad no incurrirá en ningún costo ya que la aprobación se realizara en las reuniones semanales que realiza la Junta Directiva de la Facultad

ACTIVIDAD A3.

Creación del equipo de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

En el plan de implementación se define la organización, el perfil del personal que integrara la unidad de implementación del SGSSO y el manual de roles y responsabilidades para cada uno por lo que es necesario la pronta conformación de dicha unidad ya que ha sido aprobada anteriormente.

Dicha unidad estará conformada por el personal ya existente en la FIA por lo que la Junta Directiva deberá decidir quién se aplica mejor al perfil propuesto, dicha decisión será sometida por el decano.

RECURSOS NECESARIOS:

- Documento del Plan de Implementación del SGSSO.
- Tiempo para realización de reclutamiento bajo los perfiles expuestos en el Plan de Implementación del SGSSO.
- Manual de Roles y Responsabilidades del equipo de implementación (Ver Apartado 5 del Plan de Implementación).

Esta actividad tendrá una duración de 1 día.

El tiempo de actividad servirá para definir en base al perfil propuesto en el plan de implementación y realizar una selección para poder familiarizarse con el puesto en base al manual de roles y responsabilidades contenido en el plan de implementación.

Esta actividad no incurrirá en ningún costo ya que la aprobación se realizara en las reuniones semanales que realiza la Junta Directiva de la Facultad

ACTIVIDAD A4.

Presentar y capacitar sobre el Sistema y lo que se pretende lograr con su implementación.

Se pretende capacitar a las autoridades que formaran parte de la implementación y posterior administración del sistema con todos los puntos claves y el objetivo que se pretende alcanzar al implementar el SGSSO.

Los encargados de la realización de la capacitación sobre el SGSSO son los desarrolladores del Sistema de Gestión.

RECURSOS NECESARIOS:

- Documento del SGSSO.
- Herramientas para realizar presentación (Computadora, Proyector de Cañón, Local)
- Tiempo para realización de presentación.

Capacitar sobre el Sistema y lo que se pretende lograr con su implementación.

Esta actividad tendrá una duración de 6 horas = 0.25 días.

La duración de esta actividad contendrá la capacitación que abordara los apartados que forman parte del sistema, como este está estructurado, y la forma de uso del SGSSO, así como también los puntos que componen el plan de implementación y las actividades a realizar por la unidad de implementación.

El recurso económico para esta actividad será en base a la cantidad de asistentes a la capacitación los cuales serán los miembros de la unidad de implementación y miembros invitados del comité de seguridad de la FIA, por lo que el costo de esta actividad se detalla a continuación.

Costo de Documentación:

60 Pag. A \$0.02

	Costo Unitario	Refrigerio	Costo Unitario	Copia de la Documentación
Unidad de Implementación	\$3.00	\$9.00	\$1.20	\$3.60

	Costo Unitario	Refrigerio	Costo Unitario	Copia de la Documentación
Comité de Salud y Seguridad	\$3.00	\$24.00	\$1.20	\$9.60
TOTAL		\$33.00		\$13.20
COSTO TOTAL	\$46.20			

ACTIVIDAD A5.

Presentación del SGSSO a la Junta Directiva y al Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.

Para esta actividad es necesario realizar la presentación del SGSSO por parte del equipo desarrollador del SGSSO a la Junta Directiva con presencia del CSSO con lo cual se pretende la aprobación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

RECURSOS NECESARIOS:

- Documento del SGSSO.
- Herramientas para realizar presentación (Computadora, Proyector de Cañón, Local)
- Tiempo para realización de presentación.

Esta actividad tendrá una duración de 5 horas = 0.21 días.

Realización de presentación en los que se aborde los apartados que forman parte del sistema, como este está estructurado, y la forma de uso del SGSSO.

El recurso económico para esta actividad será en base a la cantidad de asistentes a la presentación, según la página web de la facultad la Junta Directiva está conformada por 11 miembros y el CSSO está conformada por 8 miembros por lo que el costo de esta actividad se detalla a continuación.

Costo de Documentación:

810 Pag. A \$0.02

	Costo Unitario	Refrigerio	Costo Unitario	Copia de la Documentación
Junta Directiva de la FIA.	\$3.00	\$33.00	\$16.20	\$178.20
Comité de Salud y Seguridad	\$3.00	\$24.00	\$16.20	\$129.60
TOTAL		\$57.00		\$307.8

	Costo Unitario	Refrigerio	Costo Unitario	Copia de la Documentación
COSTO TOTAL			\$364.8	

ACTIVIDAD A6.

Aprobación del SGSSO.

Además de la aprobación completa del SGSSO es necesario la aprobación de las políticas del SGSSO la cual es necesaria para realizar su publicación a todas las unidades de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura para dar constancia del compromiso de la Facultad para la implementación del SGSSO dentro de las instalaciones de la FIA.

RECURSOS NECESARIOS:

- Documento del SGSSO.
- Política General del SGSSO.

Esta actividad tendrá una duración de 3 horas = 0.125 días.

Esta actividad no incurrirá en ningún costo ya que la aprobación se realizara en las reuniones semanales que realiza la Junta Directiva de la Facultad.

ACTIVIDAD A7.

Implementación del Plan de Priorización (Si es necesario).

Si por algún motivo el SGSSO no se aprueba completamente o la FIA esta falta de recursos para implementar inmediatamente el SGSSO es posible darle solución a puntos importantes para evitar multas por parte del Ministerio de Trabajo, por lo que se propone un Plan de Priorización.

El cual será el que se implementara mientras se reordenan los recursos para la implementación completa del SGSSO.

ACTIVIDAD A8.

Realización de Reunión de implementación del Sistema de Gestión en la Facultad entre la Unidad de Implementación, Junta Directiva y Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.

En este punto se llevara a cabo la reunión entre los miembros de la Unidad de Implementación con presencia del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional y el Decano como representación de la Alta Dirección para la puesta en marcha de las actividades de implementación del SGSSO.

RECURSOS NECESARIOS.

- Documento del Plan de Implementación del SGSSO.
- Tiempo para la realización de la Reunión.

Esta actividad tendrá una duración de 1 horas = 0.042 días.

El tiempo de realización de la actividad está pensando para dar a conocer el inicio de las labores de implementación y las actividades a realizar prioritariamente.

Esta actividad no incurrirá en ningún costo ya que es una reunión de carácter informativa sobre el inicio de las labores de implementación y solicitud de los recursos necesarios para iniciar dichas actividades.

ACTIVIDAD A9.

Comunicación del compromiso de implementación del Sistema de Gestión en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura por parte de la Alta Dirección de la Facultad.

En esta actividad se dará a conocer a todas las áreas de la FIA la política del SGSSO aprobada por parte de la Alta Dirección y así dar a conocer el compromiso que se tiene por parte de la FIA de la implementación del SGSSO.

RECURSOS NECESARIOS.

- Política General del SGSSO aprobada.

Esta actividad tendrá una duración de 3 horas = 0.125 días.

El tiempo de realización de la actividad está pensado en la reproducción del documento (20 min) y su posterior distribución a las distintas unidades de la FIA comunicando así lo que se quiere implementar (2 h 40 min).

El recurso económico de esta actividad está enfocada a la reproducción y distribución de la política de Seguridad y Salud Ocupacional aprobada en el SGSSO, tomando en cuenta el siguiente detalle.

Documento	Unidades a ser distribuida.	Costos de Reproducción	Total
Política de Seguridad y Salud Ocupacional	32	\$0.04	\$1.28

ACTIVIDAD A10.

Seleccionar los documentos específicos para cada área.

Esta actividad se refiere a que no todas las áreas necesitan los mismos documentos por lo que es necesario proporcionar los más relevantes y así ahorrar en costos.

RECURSOS NECESARIOS:

- Documento del SGSSO.
- Esta actividad tendrá una duración de 3 horas = 0.125 días.
- El tiempo de realización de esta actividad está pensada para determinar en base a los riesgos específicos de cada área los documentos que se distribuirán a cada área, esto enfocado a los manuales técnicos de riesgos y fichas de inspección.
- Esta actividad no incurrirá en gastos económicos ya que es una actividad administrativa dentro de las labores de implementación.

ACTIVIDAD A11.

Reproducción de documentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Se llevara a cabo la reproducción de toda la documentación necesaria para dar a conocer el funcionamiento y poner en marcha el sistema de gestión; manuales, formularios, análisis de resultados de diagnóstico, etc.

RECURSOS NECESARIOS:

- Documento del SGSSO.

Esta actividad tendrá una duración de 2 horas = 0.083 días.

El tiempo de realización de esta actividad está pensada para la reproducción de los documentos seleccionados en la actividad anterior tomando en cuenta las 17 fichas de inspección e igual número de manuales técnicos de riesgos necesarios para las evaluaciones periódicas en materia de riesgos en las distintas unidades de la FIA.

El recurso económico necesario para esta actividad se detalla a continuación:

Documento	Precio Unitario	Costos Total
Fichas de Inspección	\$0.02	32 Pag. = \$0.64
Manuales Técnicos de Riesgos.		544 Pag.= \$10.88= 2 copias de cada manual
TOTAL		\$11.52

ACTIVIDAD A12.

Distribución de documentación al personal involucrado en el SGSSO.

Se repartirá la documentación a todos los jefes de cada área los cuales, distribuirán la documentación sobre el sistema de gestión a todo el personal y alumnado.

Esta actividad tendrá una duración de 2 horas = 0.083 días.

El tiempo de realización de esta actividad está pensada para realizar la distribución de documentación a las unidades involucradas en el SGSSO dentro de la FIA.

Esta actividad no incurrirá en gastos económicos ya que es una actividad administrativa dentro de las labores de implementación.

RECURSOS NECESARIOS:

- Documento del SGSSO.

ACTIVIDAD B1.

Informar sobre la implementación del sistema a nivel administrativo.

Dar a conocer a todo el personal de la Facultad así como a los estudiantes como se realizara la implementación del Sistema de Gestión y las etapas en las cuales este se desarrollara.

RECURSOS NECESARIOS.

- Política General del SGSSO aprobada.
- Afiches de información los cuales se recomienda que contengan:
 - ❖ Los riesgos que se evaluaron.
 - ❖ Las áreas de la FIA donde se aplicaran acciones correctivas.
- Distribución de los mapas de riesgo y señalización.
- MN-025/15-43 Manual de Estrategia de Comunicación y Consulta.

NOTA: los recursos necesarios aplican para las siguientes actividades (de B2 a B5)

Esta actividad B1 tendrá una duración de 3 horas = 0.125 días.

Esta actividad B2 tendrá una duración de 3 horas = 0.125 días.

Esta actividad B3 tendrá una duración de 2 horas = 0.083 días.

Esta actividad B5 tendrá una duración de 1 horas = 0.042 días

El tiempo de realización de esta actividad está pensada para realizar la distribución de circulares que informen sobre las labores de implementación del SGSSO, así como los resultados esperados con su implementación.

Documento	Precio Unitario	Costos Total
Circulares de Información.	\$0.02	400 circulares = \$8.00
TOTAL		\$8.00

ACTIVIDAD B2.

Informar sobre la implementación del sistema a nivel docente.

ACTIVIDAD B3.

Informar sobre la implementación del sistema al personal de laboratorios.

ACTIVIDAD B4.

Informar sobre la implementación del sistema a nivel estudiantil.

Esta actividad B5 tendrá una duración de 1 horas = 0.042 días

El tiempo de realización de esta actividad está pensada para realizar una campaña de información en las redes sociales y paginas oficiales de la Facultad sobre las labores de implementación del SGSSO, así como los resultados esperados con su implementación.

Esta actividad no incurrirá en gastos económicos ya que es una actividad administrativa dentro de las labores de implementación y no es necesario la reproducción de información.

ACTIVIDAD B5.

Informar sobre la implementación del sistema a nivel del personal de servicio y apoyo.

ACTIVIDAD B6.

Presentación de la estructura documental del Sistema de Gestión.

En este punto la actividad a realizar consistirá en la presentación a todos los involucrados en el Sistema de Gestión, de todos los puntos y apartados que contiene el Sistema y los cuales serán implementados en la Facultad; para así hacer del conocimiento general todos los puntos abordados por la implementación.

Esta actividad tendrá una duración de 5 horas = 0.21 días.

El recurso económico para esta actividad será en base a la cantidad de asistentes a la presentación, las personas invitadas serán los encargados de los laboratorios, directores de escuelas.

	Costo Unitario	Refrigerio	Costo Unitario	Copia de la Documentación
Encargados de Laboratorios.	\$3.00	\$99.00	\$16.20	\$486.00
Directores de Escuelas.	\$3.00	\$21.00	\$16.20	\$113.4
TOTAL		\$120.00		\$599.4
COSTO TOTAL	\$719.40			

RECURSOS NECESARIOS:

- Documento del SGSSO.
- Herramientas para realizar presentación (Computadora, Proyector de Cañón, Local)
- Tiempo para realización de presentación.

ACTIVIDAD B7.

Definir contenido de capacitaciones sobre seguridad y salud ocupacional.

Se deberá disponer de una serie de temas necesarios para las capacitaciones los cuales se detallan en las actividades siguientes.

(De B11 a B19) se definen las capacitaciones necesarias.

RECURSOS NECESARIOS:

- PG-002/15-34 Programa de Entrenamientos en Seguridad y Salud Ocupacional

Esta actividad tendrá una duración de 3 horas = 0.125 días.

El tiempo de ejecución se basa en definir los temas que serán abordados en las distintas capacitaciones que se realizarán a lo largo de la implementación del sistema en los cuales se puede hacer uso de los planes de entrenamiento anual, programas de entrenamiento en SSO.

Esta actividad no incurrirá en gastos económicos ya que es una actividad administrativa dentro de las labores de implementación y no es necesario la reproducción de información.

ACTIVIDAD B8.

Gestión de personal de capacitación en prevención de riesgos.

Consiste en la selección y contratación de las instituciones encargadas de realizar las capacitaciones que no serán impartidas por personal de la Unidad, ya sea por falta de disponibilidad de tiempo o por el grado de especialización necesario para impartirla.

En el apartado de estrategias de implementación de este documento se muestra lo siguiente:

Para el desarrollo de capacitaciones o charlas de concientización se puede buscar apoyo en las siguientes instituciones:

- Ministerio de Trabajo
- ISSS
- INSAFORP
- Cuerpo de Bomberos.
- Entidades privadas o personas particulares que tengan los conocimientos en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Equipo desarrollador del SGSSO para lo referente a dicho sistema

RECURSOS NECESARIOS:

Los tiempos pueden variar dependiendo de la disponibilidad de la unidad que realizará las capacitaciones.

- Herramientas para realizar presentación (Computadora, Proyector de Cañón, Local)
- Tiempo para realización de presentación.
- Tiempo de comunicación para las capacitaciones.

Esta actividad tendrá una duración de 1 día.

El tiempo de duración de esta actividad se basa en definir las organizaciones que impartirán algunas de las capacitaciones definiendo el día, hora y lugar; para lo cual se define una duración de 1 día para definir dichas gestiones.

Esta actividad no incurrirá en gastos económicos ya que es una actividad administrativa dentro de las labores de implementación y no es necesario la reproducción de información

ACTIVIDAD B9.

Dar a conocer lugar, día y hora en que se impartirán las capacitaciones.

Dar a conocer lugar, día y hora en que se impartirán las capacitaciones a las personas que formaran parte de las capacitaciones.

RECURSOS NECESARIOS:

Los tiempos pueden variar dependiendo de la disponibilidad de la unidad que realizara las capacitaciones.

- Tiempo de comunicación para las capacitaciones.

Esta actividad tendrá una duración de 3 horas = 0.125 días.

El tiempo de realización de esta actividad está pensada para realizar la distribución de circulares que informen sobre las labores de capacitaciones.

Documento	Precio Unitario	Costos Total
Circulares de Información.	\$0.02	400 circulares = \$8.00
TOTAL		\$8.00

ACTIVIDAD B10

Realizar capacitaciones sobre la importancia de cumplir con las normas de seguridad.

RECURSOS NECESARIOS:

Los tiempos pueden variar dependiendo de la disponibilidad de la unidad que realizara las capacitaciones. (De B11 a B19)

- Herramientas para realizar presentación (Computadora, Proyector de Cañón, Local)
- Tiempo para realización de presentación.
- Tiempo de comunicación para las capacitaciones.

Esta actividad tendrá una duración de 2 días.

El tiempo de realización de esta actividad se basa en la realización de las capacitaciones teniendo en cuenta la cantidad de personas a las que se pretende llegar con ellas.

Recursos	Precio Unitario	Costos Total
	\$154.00	\$154.00
Refrigerio	\$1.00	\$150
Información impresa	\$0.02	200 copias = \$4.00
TOTAL		\$308.00

ACTIVIDAD B11

Realizar capacitación sobre Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

Esta actividad tendrá una duración de 2 días.

El tiempo de realización de esta actividad se basa en la realización de las capacitaciones teniendo en cuenta la cantidad de personas a las que se pretende llegar con ellas.

Recursos	Precio Unitario	Costos Total
Capacitación	\$154.00	\$154.00
Refrigerio	\$1.00	\$150
Información impresa	\$0.02	200 copias = \$4.00
TOTAL		\$308.00

ACTIVIDAD B12

Realizar capacitaciones sobre Norma OHSAS 18001.

Esta actividad tendrá una duración de 2 días.

El tiempo de realización de esta actividad se basa en la realización de las capacitaciones teniendo en cuenta la cantidad de personas a las que se pretende llegar con ellas.

Esta actividad no incurrirá en gastos económicos ya que es una actividad administrativa dentro de las labores de implementación y no es necesario la reproducción de información.

ACTIVIDAD B13.

Realizar capacitaciones sobre plan de emergencias.

Esta actividad tendrá una duración de 1 días.

El tiempo de realización de esta actividad se basa en la realización de las capacitaciones teniendo en cuenta la cantidad de personas a las que se pretende llegar con ellas.

Esta actividad no incurrirá en gastos económicos ya que es una actividad administrativa dentro de las labores de implementación y no es necesario la reproducción de información.

ACTIVIDAD B14.

Realizar capacitaciones sobre manejo de desechos sólidos.

Esta actividad tendrá una duración de 1 días.

El tiempo de realización de esta actividad se basa en la realización de las capacitaciones teniendo en cuenta la cantidad de personas a las que se pretende llegar con ellas.

Recursos	Precio Unitario	Costos Total
Capacitación	-	-
Refrigerio	\$1.00	\$150
Información impresa	\$0.02	200 copias = \$4.00
TOTAL		\$154.00

ACTIVIDAD B15.

Realizar capacitación en la aplicación de Primeros Auxilios.

Esta actividad tendrá una duración de 2 días.

El tiempo de realización de esta actividad se basa en la realización de las capacitaciones teniendo en cuenta la cantidad de personas a las que se pretende llegar con ellas.

Recursos	Precio Unitario	Costos Total
Capacitación	-\$154.00	\$154.00-
Refrigerio	\$1.00	\$150
Información impresa	\$0.02	200 copias = \$4.00
TOTAL		\$308.00

ACTIVIDAD B16.

Realizar capacitaciones sobre importancia y uso del equipo de protección personal.

Esta actividad tendrá una duración de 1 días.

El tiempo de realización de esta actividad se basa en la realización de las capacitaciones teniendo en cuenta la cantidad de personas a las que se pretende llegar con ellas.

Recursos	Precio Unitario	Costos Total
Capacitación	-	-
Refrigerio	\$1.00	\$150
Información impresa	\$0.02	200 copias = \$4.00
TOTAL		\$154.00

ACTIVIDAD B17.

Realizar capacitaciones sobre riesgos evaluados en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

A continuación se muestran los riesgos evaluados en las distintas áreas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura por el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

- Riesgo Biológico.
- Riesgos Estructurales.
- Riesgo Mecánicos.
- Riesgo Eléctrico.
- Evaluación de Iluminación.
- Evaluación de Ruido.
- Riesgo Químico.
- Riesgo de Incendio.
- Riesgo Psicosocial.
- Riesgo Ergonómico.
- Evaluación de Vibraciones.
- Evaluación de Ventilación.
- Evaluación de Estrés Ocupacional.
- Riesgo por Radiación.
- Evaluación de Medicina del Trabajo.
- Evaluación de Señalización.

Esta actividad tendrá una duración de 15 días.

El tiempo de realización de esta actividad se basa en la cantidad de riesgos evaluados por el SGSSO y en la realización de las capacitaciones teniendo en cuenta la cantidad de personas a las que se pretende llegar con ellas.

Esta actividad no incurrirá en gastos económicos ya que es una actividad administrativa dentro de las labores de implementación y no es necesario la reproducción de información.

ACTIVIDAD B18.

Realizar capacitaciones sobre realización de Simulacros.

Esta actividad tendrá una duración de 1 días.

El tiempo de realización de esta actividad se basa en la realización de las capacitaciones teniendo en cuenta la cantidad de personas a las que se pretende llegar con ellas.

Recursos	Precio Unitario	Costos Total
Capacitación	-	-
Refrigerio	\$1.00	\$150
Información impresa	\$0.02	200 copias = \$4.00
TOTAL		\$154.00

ACTIVIDAD B19.

Realizar lista de requerimientos de equipo necesario para la implantación del SGSSO en base a especificaciones de manuales técnicos definidos en Anexos. Como equipo contra incendios, equipo de protección personal, señalización, etc.

RECURSOS NECESARIOS:

- Manuales Técnicos de Riesgos.
- Resultados identificados en la etapa de diagnósticos en base a no conformidades en materia de Seguridad y Salud Ocupacional en la FIA.

Esta actividad tendrá una duración de 2 días.

El tiempo de realización de esta actividad se basa en la realización de los requerimientos de equipo necesario para llevar a cabo las medidas correctivas basadas en los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico y que se resumen en la parte de anexos de los manuales técnicos de riesgos.

Esta actividad no incurrirá en gastos económicos ya que es una actividad administrativa dentro de las labores de implementación y no es necesario la reproducción de información.

ACTIVIDAD B20.

Adquisición de equipos de Seguridad Ocupacional y realización de cambios y reparaciones estructurales.

En esta actividad se engloban tanto la adquisición de equipos necesarios como equipo de protección, equipo contra incendio, etc. Por parte de la unidad correspondiente dentro de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Así como también reparaciones o cambios estructurales necesarios dentro de la Facultad para el cumplimiento con el Sistema de Gestión.

Esta actividad tendrá una duración de 30 días.

El tiempo de realización de esta actividad se basa adquisición por parte de la Facultad del equipo necesario para llevar a cabo las medidas correctivas basadas en los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico y que se resumen en la parte de anexos de los manuales técnicos de riesgos.

El tiempo puede variar dependiendo de los tiempos de entrega de los equipos adquiridos.

El recurso económico para esta actividad se resume en la etapa de evaluación económica donde se detallan por tipo de riesgo la cantidad a invertir por tipo de riesgo el cual es **\$14,022.00**

ACTIVIDAD B21.

Distribución de equipos en las áreas respectivas.

Dotar a las áreas afectadas y especificadas en la etapa de diagnóstico con presencia de riesgos o no conformidades del equipo adquirido para ellas.

RECURSOS NECESARIOS:

- Manuales Técnicos de Riesgos.
- Resultados identificados en la etapa de diagnósticos en base a no conformidades en materia de Seguridad y Salud Ocupacional en la FIA.

Esta actividad tendrá una duración de 2 días.

El tiempo de ejecución de esta actividad se basa en realizar la distribución de equipos adquiridos en la actividad anterior para todas las unidades que lo necesitan las cuales están detalladas en el apartado de acciones correctivas de la etapa de diagnóstico.

Esta actividad no incurrirá en gastos económicos ya que es una actividad administrativa dentro de las labores de implementación y no es necesario la reproducción de información.

ACTIVIDAD C1.

Delegación de áreas a supervisar a los miembros del equipo de implementación.

Es necesario identificar las áreas que serán cubiertas por parte del equipo de implementación, para monitorear el desarrollo de las acciones correctivas y distribución de herramientas realizadas en la actividad anterior, la cual se realizara

convocatoria de una reunión por parte del equipo de implementación para discutir los delegados para las áreas forman parte del SGSSO.

RECURSOS NECESARIOS:

- Papelería.
- Resultados identificados en la etapa de diagnósticos en base a no conformidades en materia de Seguridad y Salud Ocupacional en la FIA.
- Tiempo para realización de presentación.

Esta actividad tendrá una duración de 3 horas = 0.125 días.

El tiempo de ejecución de esta actividad está relacionado a la realización de una reunión de la unidad de implementación para supervisar las diferentes áreas de la FIA luego de la aplicación de las acciones correctivas ligadas a costos de inversión realizados en las actividades anteriores.

Esta actividad no incurrirá en gastos económicos ya que es una actividad administrativa dentro de las labores de implementación y no es necesario la reproducción de información.

ACTIVIDAD C2.

Informar a cada área específica las condiciones que se modificarán según los requerimientos del sistema.

Una vez las áreas hayan sido dotadas con el equipo necesario para su correcto funcionamiento y se realizaran las acciones correctivas es necesario realizar monitoreo periódicos de dichas áreas para evitar el incumplimiento de SGSSO.

ACTIVIDAD C3.

Verificación del cumplimiento de los requisitos del sistema.

En este punto se verificara que los puntos del SGSSO estén siendo cumplidos, así como también la presencia de riesgos haya desaparecido o minimizado.

Esta actividad tendrá una duración de 15 días.

El tiempo de ejecución de esta actividad es basa en la verificación de las no conformidades que existían antes de la aplicación de las acciones correctivas y así realizar una corroboración de que dichos incumplimientos ya no son válidos, por lo que es necesaria una evaluación a todas las unidades de la FIA.

El requisito económico para esta actividad se detalla a continuación.

Documento	Precio Unitario	Costos Total
Fichas de Inspección	\$0.02	32 Pag. = \$0.64

Manuales Técnicos de Riesgos.		272 Pag.= \$5.44
TOTAL		\$6.08

ACTIVIDAD C4.

Indicaciones generales sobre simulacros.

Dar una breve introducción sobre el tipo de simulacros a realizar y las indicaciones necesarias para el área en cuestión.

Esta actividad tendrá una duración de 1 horas = 0.042 días.

El tiempo definido para esta actividad consiste en dar indicaciones generales para la realización de simulacros en las distintas áreas de la FIA por parte de la Unidad de implementación y los colaboradores de cada unidad.

El requisito económico para esta actividad se detalla a continuación.

Documento	Precio Unitario	Costos Total
Indicaciones de actuación ante desastres.	\$0.02	300 Pag. =\$6.00
TOTAL		\$6.00

ACTIVIDAD C5.

Realización de Simulacro de Incendio.

Una vez los equipos de emergencia hayan sido conformados y capacitados, se realizarán simulacros con el objetivo de verificar la respuesta del sistema de gestión en caso de una emergencia en las instalaciones.

Esta actividad tendrá una duración de 2 horas = 0.083 días.

El tiempo definido para esta actividad consiste en la realización de los simulacros pertinentes en este caso el de incendio cuya duración será de 2 horas.

Esta actividad no incurrirá en gastos económicos ya que es una actividad administrativa dentro de las labores de implementación y no es necesario la reproducción de información.

ACTIVIDAD C6.

Realización de Simulacro de Evacuación ante eventos naturales.

Esta actividad tendrá una duración de 2 horas = 0.083 días.

El tiempo definido para esta actividad consiste en la realización de los simulacros pertinentes en este caso el de Evacuación ante eventos naturales cuya duración será de 2 horas.

Esta actividad no incurrirá en gastos económicos ya que es una actividad administrativa dentro de las labores de implementación y no es necesario la reproducción de información.

ACTIVIDAD C7.

Reclutamiento y selección en base al SGSSO.

En el SGSSO se establece en el Manual de Roles y Responsabilidades los perfiles necesarios para cada puesto, así como también su organigrama.

Esta actividad tendrá una duración de 1 día.

El tiempo de actividad servirá para definir en base al perfil propuesto en el Manual de Roles y Responsabilidades del SGSSO y realizar una selección para poder familiarizarse con el puesto en base al manual de roles y responsabilidades contenido en el plan de implementación.

La Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional estará formada por los miembros que formaron parte de la Unidad de implementación.

Esta actividad no incurrirá en ningún costo ya que la aprobación se realizara en las reuniones semanales que realiza la Junta Directiva de la Facultad.

RECURSOS NECESARIOS:

- Tiempo para realización de reclutamiento bajo los perfiles expuestos en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

ACTIVIDAD C8.

Puesta en marcha de la Unidad Coordinadora del SGSSO.

Se refiere al inicio de las actividades de dicha unidad.

RECURSOS NECESARIOS:

- Papelería.
- Equipo de Oficina.

Esta actividad tendrá una duración de 1 día.

El tiempo de actividad servirá para definir en base al perfil propuesto en el Manual de Roles y Responsabilidades del SGSSO y realizar una selección para poder familiarizarse con el puesto en base al manual de roles y responsabilidades contenido en el plan de implementación.

El recurso económico necesario se detalla a continuación.

Documento	Precio Unitario	Costos Total
Manual de Roles y Responsabilidades del SGSSO	\$0.02	60 Pag. =\$1.20 = 6 copias del Manual
TOTAL		\$1.20

ACTIVIDAD D1.

Determinación del alcance de la auditoria.

En esta actividad es necesario definir los puntos a tratar en las auditorías internas por las que el SGSSO será evaluado dentro de la Facultad.

RECURSOS NECESARIOS:

- Papelería.
- Documentos enfocados en auditorias expuestos en el SGSSO.
 - ❖ FR-029/15-55 Formulario para auditoria de cumplimiento de objetivos del sistema de Gestión de SSO.
 - ❖ FR-023/15-51 Verificación de aspectos de auditoria del programa de Seguridad y Salud Ocupacional.
 - ❖ FR-024/15-47 Planificación y Evaluación de Simulacros.

Esta actividad tendrá una duración de 2 horas = 0.083 días.

El tiempo de actividad servirá para determinar los puntos a evaluar dentro de la auditoria que se realizara a las acciones impuestas en las actividades de implementación y definir si el SGSSO cumple con los objetivos definidos.

Esta actividad no incurrirá en ningún costo ya que la aprobación se realizara en las reuniones semanales que realiza la Junta Directiva de la Facultad.

ACTIVIDAD D2.

Establecimiento de parámetros a medir por cada área definidos en el sistema.

Establecer en base al SGSSO los puntos más importantes o que requieren mayor atención a tratar dentro de las auditorías internas.

RECURSOS NECESARIOS:

- Papelería.
- Documentos enfocados en auditorias expuestos en el SGSSO.

- ❖ FR-029/15-55 Formulario para auditoria de cumplimiento de objetivos del sistema de Gestión de SSO.
- ❖ FR-023/15-51 Verificación de aspectos de auditoria del programa de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ❖ FR-024/15-47 Planificación y Evaluación de Simulacros.

Esta actividad tendrá una duración de 2 horas = 0.083 días.

El tiempo de actividad servirá para determinar los valores cuantitativos a evaluar dentro de la auditoria que se realizara a las acciones impuestas en las actividades de implementación y definir si el SGSSO cumple con los objetivos definidos.

Esta actividad no incurrirá en ningún costo ya que la aprobación se realizara en las reuniones semanales que realiza la Junta Directiva de la Facultad.

ACTIVIDAD D3.

Difusión de las auditorías a realizar.

Comunicar a cada área de la FIA los puntos que se trataran en las auditorias de SGSSO.

RECURSOS NECESARIOS:

- Papelería.
- Documentos enfocados en auditorias expuestos en el SGSSO.
 - ❖ FR-029/15-55 Formulario para auditoria de cumplimiento de objetivos del sistema de Gestión de SSO.
 - ❖ FR-023/15-51 Verificación de aspectos de auditoria del programa de Seguridad y Salud Ocupacional.
 - ❖ FR-024/15-47 Planificación y Evaluación de Simulacros.

Esta actividad tendrá una duración de 3 horas = 0.125 días.

El tiempo de realización de la actividad está pensado en la reproducción del documento (20 min) y su posterior distribución a las distintas unidades de la FIA comunicando así lo que se quiere implementar (2 h 40 min).

El recurso económico de esta actividad está enfocada a la reproducción y distribución de la política de Seguridad y Salud Ocupacional aprobada en el SGSSO, tomando en cuenta el siguiente detalle.

Documento	Unidades a ser distribuida.	Costos de Reproducción	Total
Alcance de la Auditoria a realizar	32	\$0.04	\$1.28

ACTIVIDAD D4.

Realización de la auditoría del SGSSO.

Todo el personal de la Facultad debe estar sabedor de la realización de las auditorías para evaluar el sistema de gestión, por lo cual es necesario que conozcan el alcance de las auditorías.

Ejecutar la auditoría inicial, dicha auditoría tiene como propósito verificar el funcionamiento del sistema de gestión, es decir que los procedimientos, planes, programas, formatos diseñados funcionan adecuadamente, además se verificara que los canales de comunicación se han definido adecuadamente y la información relacionada al sistema fluye tal como se ha planificado. Lo cual servirá de parámetro para realizar las mejoras al sistema durante su operación.

Esta actividad tendrá una duración de 15 días.

El tiempo de realización de la actividad se basa en realizar una auditoría general del SGSSO y verificar que este cumpla con los objetivos definidos en todas las áreas de la FIA.

El recurso económico necesario se detalla a continuación.

Documento	Precio Unitario	Costos Total
Documentos del subsistema de verificación.	\$0.02	200 Pag. = \$4.00
TOTAL		\$4.00

RECURSOS NECESARIOS:

- Papelería.
- Documentos enfocados en auditorías expuestos en el SGSSO.
 - ❖ FR-029/15-55 Formulario para auditoría de cumplimiento de objetivos del sistema de Gestión de SSO.
 - ❖ FR-023/15-51 Verificación de aspectos de auditoría del programa de Seguridad y Salud Ocupacional.
 - ❖ FR-024/15-47 Planificación y Evaluación de Simulacros.

ACTIVIDAD D5.

Análisis de resultados obtenidos en la auditoría.

Esta actividad tendrá una duración de 3 días.

El tiempo de realización de esta actividad se toma en cuenta para analizar todos los datos obtenidos en la auditoría y verificar que cumplan con los parámetros establecidos como válidos.

Esta actividad no incurrirá en ningún costo ya que la aprobación se realizara en las reuniones semanales que realiza la Junta Directiva de la Facultad.

ACTIVIDAD D6.

Elaboración del informe de auditoría del SGSSO.

Esta actividad tendrá una duración de 3 días.

Esta actividad se refiere a la elaboración del informe con los resultados encontrados para ser presentados a la Junta Directiva y al Comité de Seguridad de la FIA.

Esta actividad no incurrirá en ningún costo ya que la aprobación se realizara en las reuniones semanales que realiza la Junta Directiva de la Facultad.

ACTIVIDAD D7.

Presentación de los resultados de la auditoria del sistema de gestión.

RECURSOS NECESARIOS:

- Papelería.
- Informe de eventos encontrados en auditoria interna del SGSSO.

Esta actividad tendrá una duración de 5 horas = 0.21 días.

Realización de presentación en los que se aborde con los resultados encontrados en base a la auditoría realizada al SGSSO.

El recurso económico para esta actividad será en base a la cantidad de asistentes a la presentación, según la página web de la facultad la Junta Directiva está conformada por 11 miembros y el CSSO está conformada por 8 miembros por lo que el costo de esta actividad se detalla a continuación.

Costo de Documentación:

	Costo	Copia de la Documentación
Junta Directiva de la FIA.	\$6.20	\$68.2
Comité de Salud y Seguridad	\$6.20	\$49.60
TOTAL		\$117.8

ACTIVIDAD D8.

Elaboración del plan de acción.

Pasos a seguir para mejorar el Sistema de Gestión si existe deficiencia alguna realizando así el ciclo de mejora continua.

Esta actividad tendrá una duración de 5 horas = 0.21 días.

En base a las no conformidades encontradas se realizara un plan de acción para así definir cómo abordarlas de la mejor manera y solucionarlas lo antes posible.

Esta actividad no incurrirá en ningún costo ya que la aprobación se realizara en las reuniones semanales que realiza la Junta Directiva de la Facultad.

ACTIVIDAD D9.

Implementación de acciones correctivas del SGSSO.

Esta actividad tendrá una duración de 3 días. En base a las no conformidades encontradas se y al plan de acción realizado en la actividad anterior se realizaran las acciones correctivas expuestas en la actividad D8.

Esta actividad no incurrirá en ningún costo ya que la aprobación se realizara en las reuniones semanales que realiza la Junta Directiva de la Facultad.

RECURSOS NECESARIOS:

- Resultados de auditoría interna del SGSSO.

37. Manual de Roles y Responsabilidades de la Unidad de Implementación del SGSSO.

I. OBJETIVO.

Establecer las responsabilidades y roles a desempeñar por la Unidad de Implementación del SGSSO para garantizar una eficiente puesta en marcha del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, basado en el Plan de Implementación de dicho Sistema.

A. AMBITO DE APLICACIÓN.

Este manual posee aplicación en todas las áreas que forman parte de la estructura organizativa para la gestión del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional el cual será implementado en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

B. RESPONSABLE.

El manejo del presente manual será responsabilidad del Coordinador de Implementación que forma parte de la Unidad de Implementación del SGSSO en la Facultad de Ingeniería y el Arquitectura.

A. Puestos en la Estructura del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

Tabla 209. Puestos en la organización del S.G.S.S.O.

AREA	CARGO
Planificación	Coordinador de la Unidad de
Operación	Coordinador Técnico.
Administración	Coordinador Administrativo.
Apoyo	Dependiendo de área de análisis: <ul style="list-style-type: none"> • Directores de Escuela. • Jefes o encargados de áreas.(administrativa, de servicio) • Encargados de laboratorios. • Docentes (aulas)

COORDINADOR DE LA UNIDAD DE IMPLEMENTACIÓN.

Funciones:

1. Velar por el cumplimiento de las actividades de implementación expuestas en el Plan de Implementación del SGSSO.
2. Revisión y aprobación de informe de avance del proceso de implementación.
3. Encargado de presentar los informes de resultados ante la Junta Directiva de la Facultad.
4. Convocar a reuniones de carácter urgente o imprevisto a los coordinadores en caso de ser necesario.
5. Revisar los resultados de las actividades realizadas por la Unidad.
6. Coordinar el trabajo de los Coordinadores de la Unidad.

Perfil del Puesto:

- Graduado de Ingeniería Industrial.
- Experiencia en diseño o manejo de Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.
- Conocimiento de las Normas OHSAS 18001.
- Conocimiento de las Unidades que conforman la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Creativo.
- Buenas relaciones interpersonales.

COORDINADOR TECNICO.

Funciones:

1. Establecer relación directa con los colaboradores de cada área.
2. Notificar inconformidades del sistema a los encargados de cada área.
3. Inspeccionar las áreas que serán sometidas a la implementación del sistema.
4. Dar seguimiento de las acciones correctivas implementadas en cada área.
5. Elaboración de informes sobre avances de actividades de implementación del SGSSO.

Perfil del Puesto:

- Profesional graduado en cualquier rama de ingeniería.
- Experiencia en diseño o manejo de Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.
- Conocimiento de las Normas OHSAS 18001.

- Conocimiento de las Unidades que conforman la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Creativo.
- Buenas relaciones interpersonales.

COORDINADOR ADMINISTRATIVO.

Funciones:

- Llevar un control de las actividades que se realizan en la implementación del SGSSO en la FIA.
- Llevar control de la distribución de recursos para las actividades del plan de implementación.
- Dar seguimiento a las actividades realizadas por el coordinador técnico.
- Informar en las reuniones sobre las actividades que se han desarrollado conforme al plan de implementación.
- Informar sobre sucesos extraordinarios que impidan el avance normal de determinadas actividades.

Perfil del Puesto:

- Profesional graduado en cualquier rama de ingeniería.
- Experiencia en diseño o manejo de Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.
- Conocimiento de las Normas OHSAS 18001.
- Conocimiento de las Unidades que conforman la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Creativo.
- Buenas relaciones interpersonales.

COLABORADORES.

Los colaboradores serán los encargados de las diferentes áreas que conforman la Facultad de Ingeniería y Arquitectura bajo las siguientes premisas.

AULAS: Docentes encargados de impartir las clases.

LABORATORIOS: Encargados de Laboratorios.

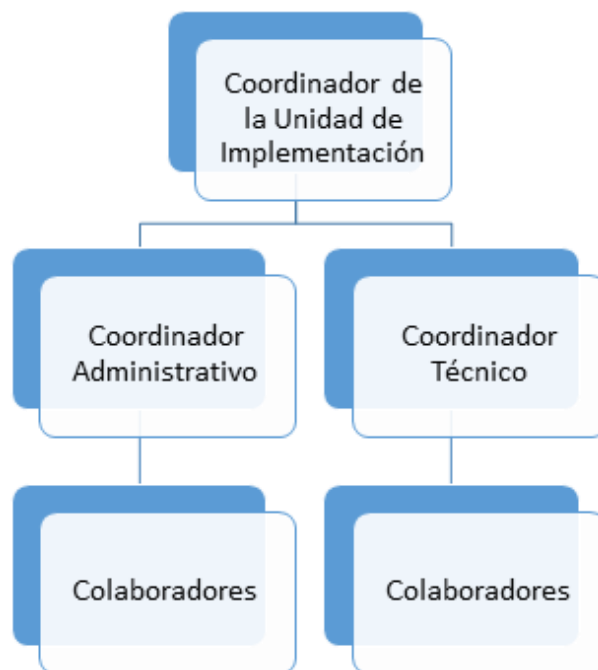
ÁREA ADMINISTRATIVA: Encargados de cada área.

ÁREA DOCENTE: Directores de escuelas.

ÁREA DE SERVICIO: Encargados de dichas áreas.

ÁREAS DE ZONAS VERDES: Encargados de mantenimiento de áreas verdes.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA PROPUESTA PARA LA UNIDAD DE IMPLEMENTACIÓN.



38. Asignación de Responsables

A continuación se muestran los responsables de ejecutar cada actividad del plan de implementación:

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
A1	Presentación del SGSSO.	Equipo Realizador del SGSSO.
A2	Aprobación del SGSSO.	Junta Directiva con presencia del CSSO.
A3	Presentación del plan de implementación.	Equipo Realizador del SGSSO.
A4	Aprobación del plan de implementación.	Junta Directiva con presencia del CSSO.
A5	Creación del equipo de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.	<i>Unidad de Contratación de la FIA.</i>
A6	Presentar y capacitar sobre el Sistema y lo que se pretende lograr con su implementación.	Equipo Realizador del SGSSO.
A7	Realización de Reunión de implementación del Sistema de Gestión en la Facultad.	Unidad de Implementación, Junta Directiva con presencia del CSSO.
A8	Comunicación del compromiso de implementación del Sistema de Gestión en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura por	Junta Directiva

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
	parte de la Alta Dirección de la Facultad.	
A9	Seleccionar los documentos específicos para cada área.	Equipo de Implementación.
A10	Reproducción de documentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.	Equipo de Implementación.
A11	Distribución de documentación al personal involucrado en el SGSSO.	Coordinador Administrativo.
B1	Informar sobre la implementación del sistema a nivel administrativo.	Coordinador Administrativo.
B2	Informar sobre la implementación del sistema a nivel docente.	Coordinador Administrativo.
B3	Informar sobre la implementación del sistema al personal de laboratorios.	Coordinador Administrativo.
B4	Informar sobre la implementación del sistema a nivel estudiantil.	Coordinador Administrativo.
B5	Informar sobre la implementación del sistema a nivel del personal de servicio y apoyo.	Coordinador Administrativo.
B6	Presentación de la estructura documental del Sistema de Gestión.	Coordinador de Implementación.
B7	Definir contenido de capacitaciones sobre seguridad y salud ocupacional.	Coordinador Técnico.
B8	Definir tiempo de capacitación y recursos necesarios.	Coordinador Técnico.
B9	Gestión de personal de capacitación en prevención de riesgos.	Coordinador Administrativo.
B10	Dar a conocer lugar, día y hora en que se impartirán las capacitaciones.	Coordinador Administrativo.
B11	Realizar capacitaciones sobre la importancia de cumplir con las normas de seguridad.	Coordinador de Implementación.
B12	Realizar capacitación sobre Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.	Unidad Externa.
B13	Realizar capacitaciones sobre Norma OHSAS 18001.	Coordinador de Implementación.
B14	Realizar capacitaciones sobre plan de emergencias.	Coordinador de Implementación.
B15	Realizar capacitaciones sobre manejo de desechos sólidos.	Unidad Externa.
B16	Realizar capacitación en la aplicación de Primeros Auxilios.	Unidad Externa.
B17	Realizar capacitaciones sobre importancia y uso del equipo de protección personal.	Unidad Externa.
B18	Realizar capacitaciones sobre riesgos	Coordinador de

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
	evaluados en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.	Implementación.
B19	Realizar capacitaciones sobre realización de Simulacros.	Unidad Externa.
B20	Realizar lista de requerimientos de equipo necesario para la implantación del SGSSO en base a especificaciones de manuales técnicos definidos en Anexos.	Coordinador Técnico, Coordinador de Implementación.
B21	Adquisición de equipos de Seguridad Ocupacional y realización de cambios y reparaciones estructurales.	<i>Unidad de Contratación de la FIA.</i>
B22	Distribución de equipos en las áreas respectivas.	Equipo de Implementación.
C1	Delegación de áreas a supervisar a los miembros del equipo de implementación.	Coordinador de Implementación.
C2	Informar a cada área específica las condiciones que se modificarán según los requerimientos del sistema.	Coordinador Técnico.
C3	Verificación del cumplimiento de los requisitos del sistema.	Coordinador Técnico.
C4	Indicaciones generales sobre simulacros.	Coordinador Técnico, Coordinador de Implementación.
C5	Realización de Simulacro de Incendio	Coordinador Técnico, Coordinador de Implementación.
C6	Realización de Simulacro de Evacuación ante eventos naturales.	Coordinador Técnico, Coordinador de Implementación.
C7	Reclutamiento y selección en base al SGSSO.	<i>Unidad de Contratación de la FIA.</i>
C8	Definir los roles y responsabilidades en base al SGSSO.	Equipo Realizador del SGSSO.
C9	Puesta en marcha de la Unidad Coordinadora del SGSSO.	<i>Unidad de Contratación de la FIA.</i>
D1	Determinación del alcance de la auditoría.	Unidad de Auditoría.
D2	Establecimiento de parámetros a medir por cada área definidos en el sistema.	Unidad de Auditoría.
D3	Difusión de las auditorías a realizar.	Unidad de Auditoría.
D4	Realización de la auditoría del sistema de gestión.	Unidad de Auditoría.
D5	Análisis de resultados obtenidos en la auditoría.	Unidad de Auditoría.
D6	Elaboración del informe de auditoría del SGSSO.	Unidad de Auditoría.
D7	Presentación de los resultados de la	Unidad de Auditoría.

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
	auditoria del sistema de gestión.	
D8	Presentación y análisis de información a la Alta Dirección.	Unidad de Auditoria, CSSO, Alta Dirección de la FIA.
D9	Elaboración del plan de acción.	Unidad Coordinadora del SGSSO
D10	Implementación de acciones correctivas del SGSSO.	Unidad Coordinadora del SGSSO, CSSO.

39. Costos de Implantación

Los Costos de Implantación se refieren a los Costos de Inversión por la realización del Proyecto en base a las actividades determinados en la Tabla 1, exceptuando los Costos por el Diseño del Sistema, tales costos se muestran a continuación, desglosando los desembolsos anuales:

Tabla 210. Costos de Implantación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

COSTOS DE IMPLANTACIÓN	
RUBRO	COSTO
Costos de Capacitaciones a las Autoridades y Representantes de la Facultad.	\$1,196.00
Costo de Capacitación a empleados y alumnado.	\$1,069.06
Costos de Capacitación a la Unidad de Implementación.	\$520.30
Costo de Implementación de acciones correctivas	\$14,022.00
TOTAL	16,807.36

Como se observa en la Tabla 2, el Desembolso por la Implantación del Sistema de Gestión es de **16,807.36**, de acuerdo a lo definido en las actividades de implementación.

40. Actividades de Implantación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. (Plan "B")

La propuesta de un plan "B" para las labores de implementación se presentan de no ser posible realizar la implementación del Sistema de Gestión completo desde el principio y se necesite más tiempo del propuesto, por lo que es necesario realizar una

priorización de actividades las cuales sean necesarias para el cumplimiento de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de trabajo ya que es la que se debe cumplir de forma obligatoria; por lo que a continuación se especifican las actividades de carácter obligatorio para dar cumplimiento a la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y así generar un poco más de tiempo para la implementación completa del SGSSO.

El SGSSO son un conjunto de documentos sistemáticos los cuales dan cumplimiento tanto a la Ley General como a la Normativa OHSAS 18001, por lo que las actividades que se definirán a continuación se han tomado algunos de los documentos presentes en el SGSSO que hacen alusión al cumplimiento de la LGPRLT.

Por lo que es importante implementar se dicta a continuación.

- Presentación y aprobación del Sistema de Gestión.
- Presentación y aprobación del plan de implementación.
- Realizar capacitaciones sobre el SGSSO.
- Comunicación del compromiso de implementación del Sistema de Gestión en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura por parte de la Alta Dirección de la Facultad.
- Conformar el equipo de implementación.
- Realización de Simulacros.
- Implementación del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional PG-001/15-33.
- Implementación del Formulario de evaluación del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional FR-042/15-53.
- Implementación de los Manuales Técnicos de Riesgos y Fichas de Inspección para posteriores evaluaciones.
- Implementación de formularios que permitan llevar un registro de accidentes, enfermedades y sucesos peligrosos como:
 - ❖ FR-025/15-53 Formato para el reporte de accidentes, incidentes y no conformidades.
 - ❖ FR-020/15-42 Lista de Asistencias.
 - ❖ FR-021/15-46 Permisos de Trabajo.
- Implementación del Plan de Emergencia y Evacuación.
- Implementación del plan de capacitación y entrenamiento el cual complementado con los manuales técnicos de riesgos permiten realizar capacitaciones de riesgos específicos.
- Implementar los 11 programas descritos en el SGSSO.
 - ❖ Programa de Seguridad y Salud Ocupacional
 - ❖ Programa del Plan de Emergencia
 - ❖ Programa de Entrenamientos en Seguridad y Salud Ocupacional
 - ❖ Programa de Formación Personal
 - ❖ Programa de Monitoreo de Exámenes Médicos
 - ❖ Programa de Prevención de Enfermedades
 - ❖ Programa de no Drogas y Alcohol
 - ❖ Programa de auditorías internas y externas
 - ❖ Programa de concientización y sensibilización sobre riesgos psicosociales
 - ❖ Programa de Maternidad

❖ Programa Actívale

- Adquisición de equipos de Seguridad Ocupacional y realización de cambios y reparaciones estructurales para dar solución a las acciones correctivas por las inconformidades identificadas en la etapa de diagnóstico.
- Realizar auditoria interna de las labores de implementación.
- Presentación de resultados de auditorías.
- Implementación de acciones correctivas del SGSSO.

La red de actividades para la implementación del sistema se puede visualizar en el anexo F.

Priorización de Riesgos Intolerables e Importantes

CONDICIÓN	COSTOS	
	INVERSIÓN	OPERACIÓN
RIESGO ESTRUCTURAL		
Calzado especial		✓
Grietas y fisuras	\$1000.00	
Cúmulo de basura		✓
Líquidos vertidos		✓
Salidas de emergencia	\$1500.00	
Separación entre maquinaria		✓
Abertura en pisos	\$1000.00	
Riesgo de desplome		✓
Obstrucción de cables		✓
Vías de circulación obstruidas		✓
Objetos pesados		✓
Gradas sin barandales	\$2200.00	
Techos en mal estado	\$5000.00	
Obstáculos en salidas		✓
RIESGO ERGONÓMICO		
Espacio inadecuado		✓
Altura inadecuada		✓
Bordes y cantos en superficies		✓
Sillas inadecuadas o banquetas	\$5000.00	
Postura inadecuada		✓
Herramientas sobre-esfuerzan		✓
RIESGO ELÉCTRICO		
Instalaciones deterioradas	\$5000.00	
Interruptores y tableros obstaculizados		✓
Cajas térmicas dañadas		✓
Tomas y cables dañados		✓
Extintores inadecuados		✓
Maquinarias dañadas		✓
Conexiones alto voltaje dañadas	\$420.00	
Tomacorrientes sobrecargados		✓
ILUMINACIÓN		

CONDICIÓN	COSTOS	
	INVERSIÓN	OPERACIÓN
Iluminación inadecuada	\$1500.00	✓
Tareas específicas mal iluminadas		✓
Iluminación en accesos		✓
Lámparas desnudas		✓
Iluminación en salidas de emergencia	\$4000.00	✓
Reparación de luminarias	\$500.00	✓
Plan de mantenimiento		✓
SEÑALIZACIÓN		
Señales de prohibición	\$500.00	
Rutas de evacuación	\$1500.00	
Riesgos en áreas de trabajo	\$1200.00	
INCENDIO		
Plan de emergencia		✓
Mantenimiento instalaciones eléctricas		✓
Equipos de detección incendios	\$2600.00	
Sobrecarga de energía		✓
Control de desechos sólidos		✓
Orden y limpieza		✓
Teléfonos de emergencia		✓
Capacitación equipos de emergencia		✓
Condiciones propagan fuego		✓
hidrantes		✓
Almacenamiento inadecuado		✓
Numero de extintores	\$7449.23	
Mantenimiento instalaciones		✓
Sobrecarga de tomas		✓
RIESGO BIOLÓGICO		
Sustancias biológicas en áreas		✓
Existencia de agentes infecciosos	\$500.00	
Desechos sólidos y aguas residuales		✓
Salud de los trabajadores		✓
Mantenimiento de locales		✓
Control de vectores		✓
Ropa de trabajo		✓
Heridas y alergias		✓
Información sobre riesgos biológicos		✓
ESTRÉS OCUPACIONAL		
Tareas rutinarias y monótonas		✓
Peligros físicos		✓
Sillas incómodas		✓
Condiciones peligrosas		✓
RIESGO MECÁNICO		
Suciedad en áreas de trabajo		✓

CONDICIÓN	COSTOS	
	INVERSIÓN	OPERACIÓN
Partes cortantes mecánicas	\$5000.00	
Proyección de partículas		
Piezas ruidosas		
Derrame de líquidos		✓
Herramientas en áreas de circulación		✓
Gases y vapores		✓
RUIDO		
Exposición a ruido	\$500.00	
Equipos producen ruidos		✓
VIBRACIÓN		
Maquinaria transmite vibración	\$500.00	✓
VENTILACIÓN		
Polvos, gases, humos y nieblas	\$5000.00	✓
Suministro inadecuado de aires	\$3000.00	✓
PSICOSOCIALES		
Seguridad en áreas		✓
Control de actividades		✓
RADIACIÓN		
Polvos, líquidos, gases		✓
Equipos producen radiación	\$900.00	
Soldaduras o equipos		
QUÍMICO		
Polvos, gases y vapores	\$1600.00	✓
Sustancias tóxicas		✓
Derrame de sustancias		✓
Exposición prolongada	\$500.00	
Limpieza en locales		✓
Almacenaje de productos		✓
Descontaminación de recipientes		✓
Manejos de sustancias desconocidas		✓
Instalaciones para productos químicos		✓
Productos no utilizados o vencidos		✓
MEDICINA DE TRABAJO		
Desconocimiento de salud		✓

CONCLUSIONES

- La Universidad de El Salvador no ha implementado Modelos de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional con el fin de garantizar las condiciones para sus trabajadores, alumnos y personas en general que visitan y hacen uso de las instalaciones.
- La Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador pretende ser un modelo referente a Seguridad y Salud Ocupacional a través de la implementación del Sistema de Gestión en base a las Normas OHSAS 18001.
- El diagnóstico de todas las áreas de la Universidad de El Salvador permitió identificar cada una de las deficiencias actuales en prevención de riesgos, accidentes y situaciones que representen un riesgo para trabajadores, alumnos o involucrados, así como también la necesidad de implementación de un Sistema De Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Respecto a la Seguridad y Salud Ocupacional en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura existe un desconocimiento en la mayoría de áreas que se han investigado referente a la temática expuesta, esto permite que no se eviten, minimicen, controlen o eliminen las situaciones de riesgo que se presentan en cada área para evitar accidentes.
- Debido a la importancia en la actualidad sobre la seguridad y salud de los trabajadores y a los requerimientos legales establecidos en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo existe interés en la implementación del sistema de gestión en la Facultad.
- Debe existir un involucramiento total por parte de las autoridades principales reflejado en un compromiso con la seguridad y salud de los trabajadores, alumnos y personas en general que hacen uso de las instalaciones de la Facultad a través de la implementación de los mecanismos necesarios para evitar situaciones que pongan en riesgo la seguridad de los anteriormente mencionados.
- Es importante mantener un sistema de control de actividades y registros actualizados en referencia a los accidentes en la facultad que sirvan como un medio de control eficaz de la implementación y funcionamiento del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.
- Deben implementarse de forma inmediata los programas de seguridad como parte importante del cumplimiento legal y que permita considerar la importancia de la cultura de seguridad traducida a la reducción de costos por accidentes o enfermedades.
- Para facilitar la comprensión y la implementación del Sistema de Gestión se Dividió en cuatro subsistemas: Planificación, Implementación y Operación, Verificación y Acción Correctiva y Revisión por la Dirección, siguiéndose la estructura de la Norma OHSAS 18001.

- Se tomó para el diseño del sistema de gestión el Enfoque de Sistemas ya que este permite ver de una forma más integral cada uno de los elementos que interactúan en el Sistema de Gestión considerando también la mejora continua como pieza fundamental de crecimiento.
- Una forma práctica de identificar si los avances o resultados son los que se esperan es a través de la comparación de los índices de accidentes y enfermedades profesionales, así como los días que se pierden producto de estos eventos no deseados.
- Los documentos existentes en el Sistema de Gestión se aplicarán para todas las áreas en general de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, los manuales técnicos sobre riesgo específicos se entregarán de forma particular a cada una de las áreas en que sean necesarios.
- Debe considerarse de vital importancia la solicitud del presupuesto necesario para la implementación, operación y mantenimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, ya que esta debe ser un esfuerzo constante y creciente no solo en la facultad sino a en toda la Universidad.
- El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional contempla la normativa legal salvadoreña representada por la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y sus reglamentos, así como todas las leyes vigentes de la Universidad de El Salvador como institución autónoma.
- Se ha considerado de vital importancia la sugerencia de que la unidad encargada de la implementación sea contratada de forma independiente, pero en vista de la dificultad que esto representa también se considera la opción que los miembros del equipo se personal interno de la facultad.
- Para la implementación del Sistema de Gestión se requiere un compromiso total de la alta dirección de la Facultad, ya que ellos deben aprobar la política de Seguridad y Salud Ocupacional como primer medida hacia la implementación integral del Sistema de Gestión.
- La implantación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, no solo mejorará las condiciones actuales de Seguridad y Salud Ocupacional para los Usuarios, sino que tendrá otro tipo de Beneficios, tales como: reducción de Índices de Frecuencia y Gravedad, Promedio de Días por Lesión, así como también la reducción de Días Laborales perdidos e Incapacidades.
- La unidad de implementación estará conformado por personas que cumplen con los perfiles requeridos para poner en marcha el Sistema de Gestión, por lo que independientemente de los cargos que ocupen dentro de la Facultad, podrán de igual forma pertenecer al comité, esto con el fin de garantizar la continuidad del trabajo y de los miembros de la organización del Sistema de Gestión.

- Con la implantación del Sistema de Gestión se pretende dar a la Facultad un conjunto de herramientas enfocadas en la prevención de riesgos y la creación de una cultura de seguridad en la cual se involucren todas las esferas existentes con el fin de la mejora continua.
- Es importante en un Sistema de Gestión la creación de un canal fluido de comunicación que involucre desde el personal operativo hasta la alta dirección ya que de esta forma se podrá organizar, dirigir y controlar todo lo que ocurre en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.
- La creación de la Cultura de Prevención en todos los miembros de la Comunidad Universitaria dependerá del énfasis que haga la Organización del Sistema en concientizar, capacitar y motivar; para lo cual debe brindar las herramientas mínimas necesarias para que todos puedan trabajar en equipo en la Búsqueda de las Mejores Condiciones de Seguridad.
- La implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura basado en las Normas OHSAS 18001, sentaría un precedente a nivel nacional para Instituciones de Educación Superior en este ámbito.
- El éxito de la implantación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional dependerá del Grado de Compromiso de las Autoridades Universitarias, así como del Personal directamente involucrado en la Administración del Sistema, por lo que la concientización jugará un papel primordial en la Puesta en Operación del Sistema.

RECOMENDACIONES

- Debe gestionarse como un punto principal el presupuesto para la implementación, operación y mantenimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Se deben gestionar de forma permanente capacitaciones sobre riesgos en los lugares de trabajo y sobre aspectos de seguridad y salud ocupacional con el fin de mejorar continuamente en este ámbito ya sea con instituciones nacionales como privadas.
- Debe implementarse el Sistema de Gestión ya sea de forma total como se plantea inicialmente o de forma parcial atendiendo las necesidades principales como se establece de forma alternativa si los costos no permiten implementarlo de forma integral.
- Todos los documentos, planes, manuales, programas, procedimientos, etc., que conforman el sistema de gestión deben revisarse y actualizarse cuando se considere necesario o cuando suceda un cambio importante en la Facultad.
- Los Manuales Técnicos sobre Riesgos específicos así como los requerimientos que establece la ley en el Art.8 deben ser implementados de forma inmediata aunque no se implemente de forma total el Sistema de Gestión.
- Los documentos del Sistema de Gestión seguirán siendo aplicables en caso de ampliar el Sistema involucrando a otras Facultades actualmente no consideradas en el mismo, por lo que en el mediano plazo, la Organización del Sistema debe implementar el Sistema en la Facultad.
- La Organización del Sistema de Gestión debe constantemente renovar sus estrategias de divulgación de la Política y Objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional, para que todos los involucrados se motiven y comprometan con ellos.
- Debe haber un seguimiento constante por parte de la alta dirección con respecto al cumplimiento de objetivos del Sistema de Gestión con la finalidad de mejorar continuamente.
- La Organización del Sistema de Gestión debe considerar las opiniones de todos los usuarios involucrados en las áreas de estudio de la Facultad, para poder retroalimentarse constantemente.
- Como la Institución de Educación Superior más importante del país, la Universidad de El Salvador debe considerar la Certificación del Sistema de Gestión para la Facultad, como objetivo principal; puesto que la certificación le brindaría muchos beneficios a nivel nacional e internacional.
- En caso de iniciar el proceso de Certificación, el ente encargado únicamente prestará el servicio de Auditoría de Certificación, puesto que ya se ha hecho el

Diagnóstico y el Diseño del Sistema, de acuerdo a lo requerido por las Normas OHSAS 18001.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- Normas OHSAS 18001 Y 18002
 - Publicada por British Estándar Institute
 - OHSAS 18001: 2007
 - OHSAS 18002: 2008
- Trabajo de Grado: “ Propuesta de Diseño de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en la Universidad de El Salvador Basado en las Normas OHSAS 18001”
 - Publicado: Noviembre 2006
- Estudio Técnico de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo
 - Juan Rubio, Profesor de Seguridad Industrial
 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad de Málaga
- Reglamento General de la Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador
 - Ciudad Universitaria. El Salvador.
- Metodología de la Investigación. Por Roberto Hernández Sampieri; Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio. Tercera Edición. 2003.
- PLANIFICACIÓN DE RECURSOS DE PROYECTOS EN LA PRÁCTICA
<http://www.obs-edu.com/blog-project-management/areas-de-conocimiento-pmbok-1/planificacion-de-recursos-de-proyecto-en-la-practica/> Consultado: 21/03/2015

Fuentes virtuales

- www.fia.ues.edu.sv
- www.aatm.es
- www.gestiopolis.com
- www.croem.es
- www.covenin.com
- www.conectapyme.com
- www.cdi.org.pe



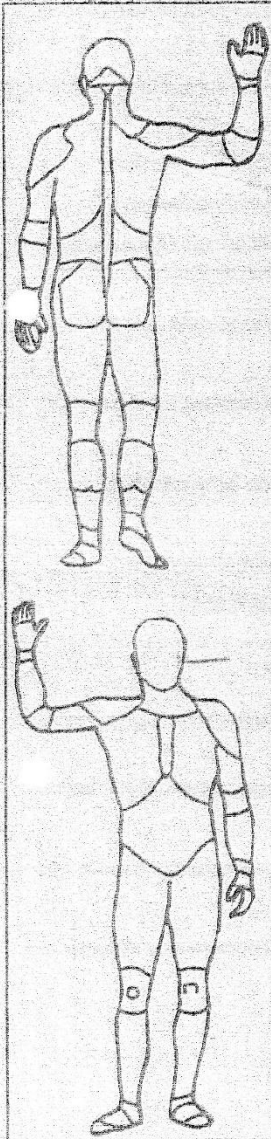
AVISO DE ACCIDENTE DE TRABAJO

(Ver instrucciones al reverso)
Llene todos los campos excepto los sombreados

DÍA	MES	AÑO
20	01	15

OFICINA QUE REPORTA	MUNICIPIO	DEPTO.
---------------------	-----------	--------

Marque con "X" el sitio de la lesión en la figure que corresponde



DATOS DE LA EMPRESA O PATRONO

Nombre de la Empresa o Patrono	Número Patronal
Universidad de El Salvador	201890120
Actividad Económica	
Servicios Universitario	
Dirección y Teléfono	
C. Ant. 15. Av. NT. S - S.	
Municipio	Departamento

DATOS DEL TRABAJADOR

Nombre del Trabajador Lesionado	Número de Afiliación
Ana Aranda José Guzmán	359420255
Ocupación en la Empresa	
33000 SUENZIS Auditor Auxiliar	
Dirección y Teléfono	
C. Ant. 15. Av. NT. S - S.	
Municipio	Departamento
	SEXO
	<input checked="" type="radio"/> M <input type="radio"/> F

DATOS DEL ACCIDENTE

Dirección exacta donde ocurrió el accidente	Departamento
Campo de Fogueo	S - S
	Municipio
	¿Ocurrió dentro de la empresa?
	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

Descripción completa del accidente:

AL SUBIR AL AUTO (NO EN ZONA PANTAN) se desliza y se cae produciendo fractura de humero y de peroneo I y II

Tipo de lesión (Ver reverso)	Agente que lo produjo
------------------------------	-----------------------

Tipo de accidente	Fecha en que ocurrió
Región afectada	20/01/2015
	Hora en que ocurrió
	11:00 AM <input type="checkbox"/> PM <input type="checkbox"/>

CLINICA DE LOS TRABAJADORES
BIENESTAR UNIVERSITARIO
UES-IES
CENTRO DE CUETO 523-151

Comisivo

Firma y sello patronales

FORM. 410104-022-05-98

Imagen Accidente en Campo de Ingeniería FIA. Fuente: Bienestar Universitario.



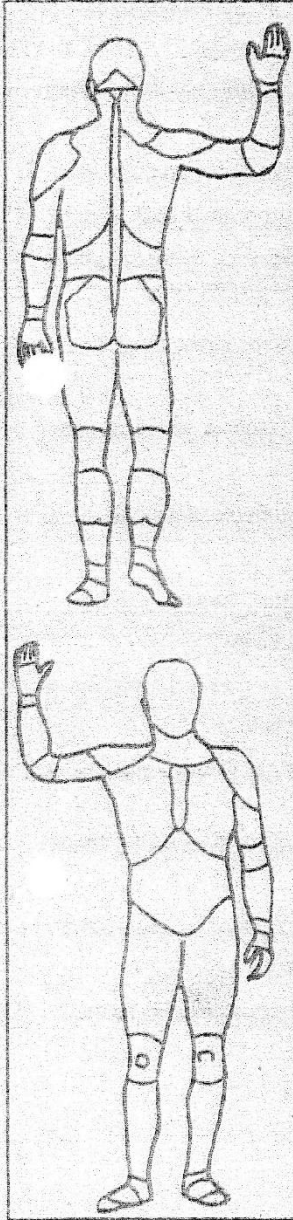
AVISO DE ACCIDENTE DE TRABAJO

(Ver instrucciones al reverso)
Llene todos los campos excepto los sombreados

DIA	MES	AÑO
30	02	15

OFICINA QUE REPORTA	MUNICIPIO	DEPTO.
---------------------	-----------	--------

Marque con "X" el sitio de la lesión en la figura que corresponde



DATOS DE LA EMPRESA O PATRONO

Nombre de la Empresa o Patrono	Número Patronal
Universidad de El Salvador	20780100
Actividad Económica	
Centro Universitario Financiero	
Dirección y Teléfono	
Carretera Callejón No 2 pji Dreyfus No 20	
Municipio	Departamento
San Salvador	

DATOS DEL TRABAJADOR

Nombre del Trabajador Lesionado	Número de Afiliación	SEXO
Campesino Juan Jaeger	178 95197	M
Dirección y Teléfono	Ocupación en la Empresa	
Carretera Callejón No 2 pji Dreyfus No 20	Docente	
Municipio	Departamento	
San Juan de		

DATOS DEL ACCIDENTE

Dirección exacta donde ocurrió el accidente	Departamento
Callejón UES	
	Municipio
	¿Ocurrió dentro de la empresa?
	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

Descripción completa del accidente:

Se cayó desde un escritorio y se golpeó la cabeza.

Se cayó desde un escritorio y se golpeó la cabeza.

Se cayó desde un escritorio y se golpeó la cabeza.

Se cayó desde un escritorio y se golpeó la cabeza.

Se cayó desde un escritorio y se golpeó la cabeza.

Se cayó desde un escritorio y se golpeó la cabeza.

Se cayó desde un escritorio y se golpeó la cabeza.

Se cayó desde un escritorio y se golpeó la cabeza.

Se cayó desde un escritorio y se golpeó la cabeza.

Se cayó desde un escritorio y se golpeó la cabeza.

Tipo de lesión (Ver reverso)	Agente que lo produjo

Tipo de accidente	Fecha en que ocurrió
	25 Feb 2015
Región afectada	Hora en que ocurrió
	AM <input type="checkbox"/> PM <input type="checkbox"/>

DR. MANUEL ANTONIO FERRER ESCOBAR
J.V.P.M. 5448 ME 258

Firma y sello patronales

Correlativo

FORM. 410104-022-05-98

Imagen Accidente en Campus UES. Fuente: Bienestar Universitario.



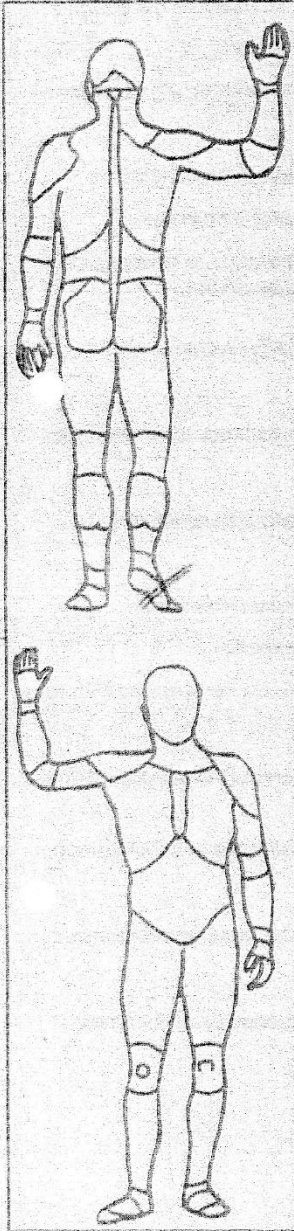
AVISO DE ACCIDENTE DE TRABAJO

(Ver instrucciones al reverso)
Llene todos los campos excepto los sombreados

DIA 7/11	MES 01	AÑO 15
-------------	-----------	-----------

OFICINA QUE REPORTA	MUNICIPIO S-S	DEPTO. S-S
---------------------------	------------------	---------------

Marque con "X" el sitio de la lesión en la figura que corresponde



DATOS DE LA EMPRESA O PATRONO

Nombre de la Empresa o Patrono Universidad de El Salvador	Número Patronal 701.890.120
Actividad Económica Servicios Universitarios	
Dirección y Teléfono C/ 75 110 Av. S-S	
Municipio S-S	Departamento S-S

DATOS DEL TRABAJADOR

Nombre del Trabajador Lesionado Gordón Amador Julio Paul	Número de Afiliación 048 450 078	SEXO
	Ocupación en la Empresa Contador	M
Dirección y Teléfono Av. Universidad Col. Operario No. 11		<input checked="" type="checkbox"/> F
Municipio S-S	Departamento	

DATOS DEL ACCIDENTE

Dirección exacta donde ocurrió el accidente Cilios y Valle	Departamento S-S
Imprenta UNIVERSITARIA	Municipio S-S
¿Ocurrió dentro de la empresa? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	

Descripción completa del accidente:

CAÍENDO DE UN PASILLO ABANDONADO
HACIENDO Y PRODUCIENDO MUCHO DOLOR
PIE D.

Tipo de lesión (Ver reverso)	Agente que lo produjo
CLINICA DE LOS TRABAJADORES BIENESTAR UNIVERSITARIO UES-ICSS CENTRO DE COSTO 533 ED1	Tipo de accidente
Región afectada	Fecha en que ocurrió 21-01-15
	Hora en que ocurrió AM <input checked="" type="checkbox"/> PM <input type="checkbox"/>
Correlativo	

Firma y sello patronales

FORM. 410104-022-05-98

Imagen Accidente Imprenta Universitaria Fuente: Bienestar Universitario.


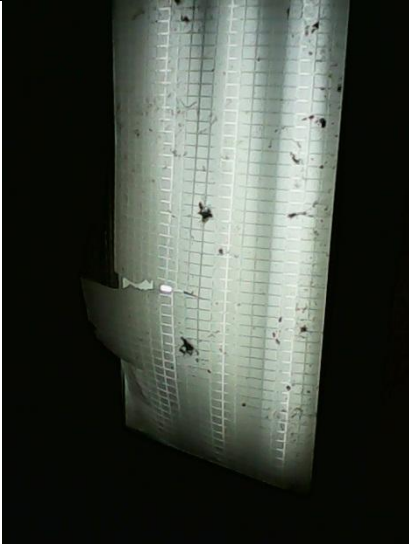
INSTRUCCIONES



DATOS DE LA EMPRESA O PATRONO	TIPOS DE LESION
<ul style="list-style-type: none"> - El nombre de la empresa o patrono, número patronal y actividad económica, debe tomarse de la tarjeta patronal. - La Dirección de la empresa, debe ser exacta e incluir municipio, departamento y número de teléfono. 	<ul style="list-style-type: none"> 01 AMPUTACIONES (Pérdida de un miembro del cuerpo). 02 ASFIXIA (Ahogo para la respiración). 03 CONTUSIONES: Golpes sin herida externa y abrasiones (raspones). 04 CORTADURAS (Heridas con instrumento con filo). 05 DESGARRADURAS (desgarros, arrancamientos) 06 CONMOCION CEREBRAL (Trepidación de la cabeza con pérdida momentanea del conocimiento). 07 CUERPOS EXTRAÑOS EN LOS OJOS (basuras, arenillas, astillas). 08 ASTILLAS Y CUERPOS EXTRAÑOS (espinas, rebabas, agujas incrustadas en la piel). 09 CHOQUE ELECTRICO (golpe de corriente eléctrica). 10 LUXACIONES (sifaduras). 11 ENVENENAMIENTO (venenos, intoxicaciones) 12 FRACTURAS (quebradura de huesos) 13 HERNIAS (salida de la viscera fuera de la cavidad abdominal sin herida superficial). 14 PUNTURAS (herida con instrumento: Clavo, aguja, lezna, punzón, etc.). 15 QUEMADURAS Y ESCALDADURAS (llaga o señal del fuego, agua hirviendo, etc.). 16 QUEMADURAS POR SUSTANCIAS QUIMICAS (producidas por ácidos, soda caústica, etc.). 17 TORCEDURAS O ESGUINCES (doblones de coyunturas). 18 OTRAS LESIONES
<p style="text-align: center;">DATOS DEL TRABAJADOR</p> <ul style="list-style-type: none"> - El nombre del trabajador y número de afiliación, se tomarán de su tarjeta de afiliación. - La ocupación del trabajador, será el trabajo que desempeñe en la empresa. - El sexo deberá marcarse con una "X" 	
<p style="text-align: center;">DATOS DEL ACCIDENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anotar la dirección exacta donde ocurrió el accidente detallando: Departamento y Municipio. - Describir en forma clara, completa y precisa como ocurrió el accidente. - El tipo de lesión será según el diagnóstico del médico o de acuerdo con el listado que se detalla en esta hoja. - En el campo "Agente que lo produjo", anotar el nombre de la máquina, vehículo, objeto o sustancia que se relacionó estrechamente con el accidente. - Detallar día, mes, año y hora, en que ocurrió el accidente, en los espacios correspondientes. 	

Imagen: Pasos para llenar el Formulario de accidentes. Fuente: Bienestar Universitario

ANEXO B. EVIDENCIAS FOTOGRAFICAS

B11

Interruptor de lámparas sin su carcasa	Lámpara con cobertor dañado
	

Cielo falso mal colocado	Marco de lámpara mal colocado (no se encuentra normal)
	

Falta cielos falsos



Pupitres dañados



Suciedad





Paredes manchadas y exceso de acumulación de tiza





B21

<p>Cielo falso mal colocado y acumulación de humedad</p>	<p>Suciedad</p>
	

<p>Paredes manchadas</p>	<p>Mobiliario dañado</p>
	

B22

Acumulación de tiza	Cielo falso mal colocado
	

Toma corriente sin protección	Suciedad
	

Pasillo Segunda Planta Edificio B, Techo despegándose





C11



Toma corriente despegado



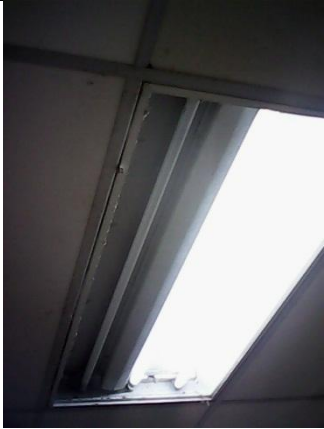

Acumulación excesiva de tiza




Paredes manchadas	Pupitres dañados
	

Marco de lámpara despegado, no se encuentra normal	Obstáculo en el pasillo
	


C23


Fallas en la iluminación artificial	Pupitres dañados
	

Paredes manchadas	Ventanas manchadas
	

D11

Cielo falso mal colocado	Toma corriente dañado
	

Pupitres dañados	Hormiguero
	

<p>Obstáculo en el piso, cubre cables inservible</p>	<p>Tiza acumulada y basura</p>
	

SALA DE LECTURA ELÉCTRICA



Tarima no cubre la totalidad de la pizarra



CDIECAP

Cielo falso mal colocado	Área 1 con falta de iluminación artificial (lámparas no funcionan) y natural
	

LABORATORIO DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA

Gabinete dañado	Acumulación de cosas
	

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA (INGENIERÍA EN ALIMENTOS)

Se desconoce de qué material esta hecho el techo pero ha comenzado a dañarse



LABORATORIO DE MAQUINAS ELÉCTRICAS

Escalera colocada en medio del laboratorio



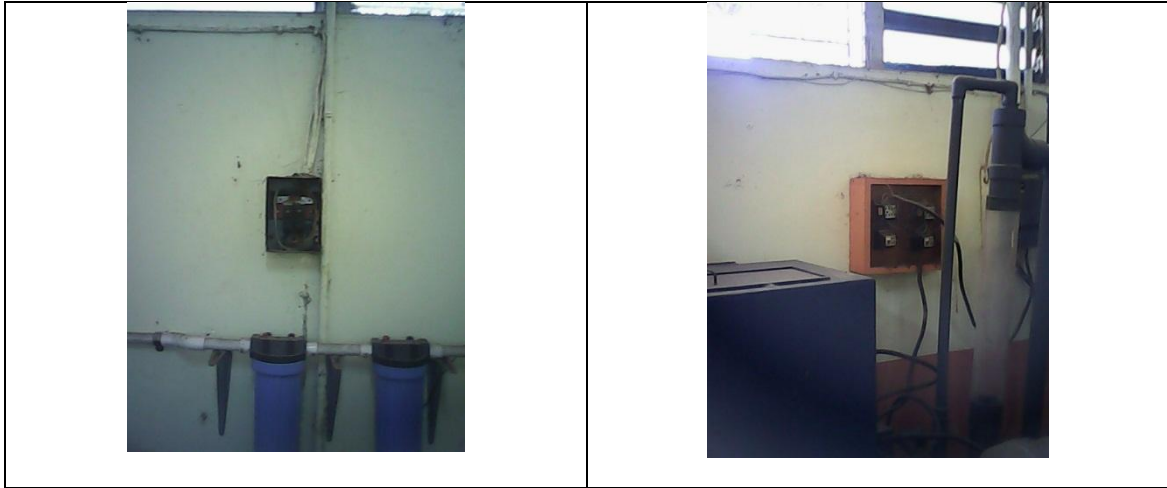
UNIDAD PRODUCTIVA METAL MECÁNICA



Acumulación de objetos en algunas áreas



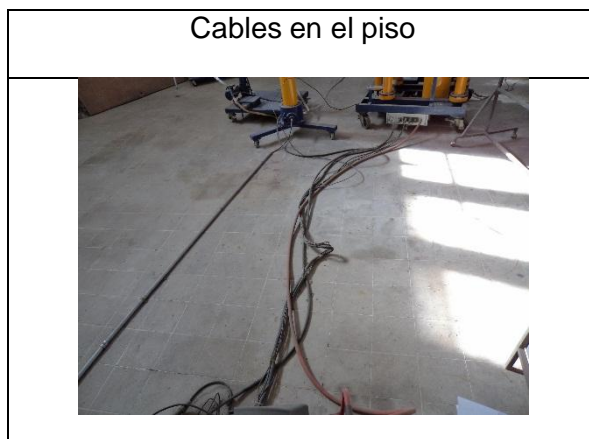
LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA (PLANTA PILOTO)

Cables sueltos y cajas destapadas

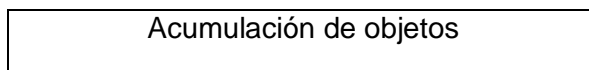


Iluminación artificial deficiente	Acumulación de objetos
	

LABORATORIO DE POTENCIA



LCOMP5





TELEMÁTICA

Cajas mal ubicadas



LABORATORIO DE MÁQUINAS HIDRÁULICAS

Desorden y objetos en el piso





LCOMP4

Obstáculos en el piso	Cielos falsos mal colocados
	

LCOMP 3

Alambres al descubierto	Cables que podrían causar caídas
	

Toma corrientes al descubierto	Obstáculos en el piso
	

LCOMP2

Cables que podrían causar caídas	Obstáculos en el piso
	

ANEXO C. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACION
Encuesta En Relación A Seguridad Y Salud Ocupacional Dirigida A Docentes De La Facultad De Ingeniería Y Arquitectura De La Universidad De El Salvador

ENCUESTA EN RELACIÓN A SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DIRIGIDA A DOCENTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

"Muy buenas días/tardes/noches, le saludamos estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de esta Facultad, el motivo de la presente tiene como finalidad la obtención de información y opiniones personales sobre las condiciones actuales que se desarrollan en materia de Seguridad y Salud Ocupacional que servirán para el desarrollo del Trabajo de Grado: SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LAS AULAS Y LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001, por lo que le solicitamos sinceridad en sus respuestas"

**Nota: Se considerara en el desarrollo del cuestionario que sigue la abreviatura FIA como Facultad de Ingeniería y Arquitectura y la abreviatura SSO como Seguridad y Salud Ocupacional.*

I. NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE SSO

1. ¿Conoce lo que es la Seguridad y Salud Ocupacional?

SI NO

En caso de que su respuesta sea afirmativa, escribir como la conoció _____

2. ¿Cómo clasificaría el conocimiento de Seguridad y Salud Ocupacional que posee?

ALTO MEDIO BAJO

3. ¿Tiene conocimiento sobre los siguientes riesgos?

<input type="checkbox"/> Riesgos Físicos	<input type="checkbox"/> Riesgos Ergonómicos	<input type="checkbox"/> Ruido
<input type="checkbox"/> Riesgos Biológicos	<input type="checkbox"/> Ventilación	<input type="checkbox"/> Riesgos Eléctricos
<input type="checkbox"/> Riesgos Químicos	<input type="checkbox"/> Iluminación	<input type="checkbox"/> Falta de Equipo de Protección

4. ¿Tiene conocimiento de cómo prevenir los riesgos?

SI NO

5. ¿Cuáles de las siguientes medidas de prevención de riesgos conoce?

<input type="checkbox"/> Norma de Seguridad Básicas	
<input type="checkbox"/> Capacitación e información	
<input type="checkbox"/> Señalización de áreas de riesgo	
<input type="checkbox"/> Inspecciones	
<input type="checkbox"/> Otras (escribalas a continuación) _____	
<input type="checkbox"/> Ninguna	

II. SSO EN LAS AULAS DE LA FIA

6. ¿Al hacer uso de las aulas, siente que las instalaciones le brindan la seguridad necesaria para realizar sus actividades con confianza?

SI

NO

Algunas

Si su respuesta es NO ó ALGUNAS mencionar cuales NO le brindan la seguridad necesaria:

7. ¿Cómo calificaría la seguridad que le brindan las aulas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura?

ALTO

MEDIO

BAJO

8. ¿Ha tenido usted algún accidente o incidente a causa de las actividades en las aulas de la FIA?

SI

NO

9. ¿Ha sentido alguna molestia física y/o mental cuando utiliza alguna aula de la FIA?

SI

NO

Si su respuesta es SI mencionar en que aulas y que tipo de molestia:

AULA	MOLESTIA O MALESTAR

III. SSO EN LOS LABORATORIOS DE LA FIA

10. ¿Utiliza o ha utilizado alguno de los laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura?

SI NO

Si se respuesta es NO, pasar a la pregunta 15, caso contrario seguir con la pregunta 11.

11. ¿Antes de iniciar alguna actividad en el laboratorio, proporciona una capacitación sobre medidas de prevención para ejecutarlas?

SI NO

12. ¿Le proporciono a los estudiantes algún manual de seguridad antes de iniciar clases en los laboratorios?

SI NO

13. ¿Al hacer uso del laboratorio, siente que las instalaciones le brindan la seguridad necesaria para realizar sus actividades con confianza?

SI NO Algunos

Si su respuesta es NO ó ALGUNOS mencionar cuales NO le brindan la seguridad necesaria:

14. ¿Cómo calificaría la seguridad que le brindan los laboratorios?

ALTO MEDIO BAJO

15. ¿Ha tenido usted algún accidente o incidente a causa de las actividades en los laboratorios?

SI NO

16. ¿Ha sentido alguna molestia física y/o mental cuando utiliza algún laboratorio de la FIA?

SI NO

Si su respuesta es SI mencionar en que local y que tipo de molestia:

LABORATORIO	MOLESTIA O MALESTAR

IV. SSO EN LA FIA

17. ¿Conoce usted de algún caso de algún accidente o enfermedad a causa de actividades propias de la(s) materia(s) que imparte, dentro de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador?

SI NO

Si su respuesta es sí, ¿Cuál es ese caso? _____

Si su respuesta es SI pasar la pregunta 18, caso contrario pasar a la pregunta 19.

18. ¿Cuál es la principal causa de este tipo de accidentes o enfermedades?

- Condiciones inseguras (Instrumento o equipo a utilizar es riesgoso, falta de equipo de protección)
- Actos inseguros (distracción o desobediencia de parte de los estudiantes)
- Falta de capacitación (sobre medidas de prevención de riesgos)
- No se

19. ¿Sabe cómo proceder en caso de un accidente?

SI NO

20. ¿Conoce los equipos de emergencia?

SI NO

21. ¿Puede utilizar los equipos de emergencia?

SI

NO

Algunos

22. ¿Sabe interpretar la señalización de seguridad? (Obligación, Recomendación, Prohibición, etc.)

SI

NO

Algunas

23. ¿Se ha pronunciado ante las autoridades respectivas para quejarse sobre las condiciones de alguna aula o laboratorio?

SI

NO

Si su respuesta es afirmativa, pasar a la siguiente pregunta, caso contrario aquí termina la encuesta

24. ¿Ha recibido respuesta de parte de las autoridades en cuanto a las quejas sobre seguridad e higiene en las instalaciones?

SI

NO

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Encuesta En Relación A Seguridad Y Salud Ocupacional Dirigida A Empleados De Los Laboratorios De La Facultad De Ingeniería Y Arquitectura De La Universidad De El Salvador

ENCUESTA EN RELACIÓN A SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DIRIGIDA A EMPLEADOS DE LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

"Muy buenas días/tardes/noches, le saludamos estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de esta Facultad, el motivo de la presente tiene como finalidad la obtención de información y opiniones personales sobre las condiciones actuales que se desarrollan en materia de Seguridad y Salud Ocupacional que servirán para el desarrollo del Trabajo de Grado: SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LAS AULAS Y LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001, por lo que le solicitamos sinceridad en sus respuestas"

**Nota: Se considerara en el desarrollo del cuestionario que sigue la abreviatura FIA como Facultad de Ingeniería y Arquitectura y la abreviatura SSO como Seguridad y Salud Ocupacional.*

Laboratorio: _____

I. NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE SSO

1. ¿Ha recibido capacitaciones para prevención de riesgos en materia de SSO?

SI NO

Si su respuesta es SI, ¿Adonde? _____

Si su respuesta es NO, explique porque: _____

2. Dentro del laboratorio, ¿Conoce cómo se maneja la Seguridad y Salud Ocupacional?

SI NO NO SE

Si su respuesta es NO ó NO SE pasar a la pregunta 4

3. ¿Cómo percibe la peligrosidad existente relacionada a los riesgos específicos del laboratorio?

	Alto	Medio	Bajo	No hay
Riesgos relacionados al diseño del puesto de trabajo				
Riesgos por radiación				
Iluminación				
Riesgo de incendios				
Ventilación				
Riesgos Químicos				
Riesgos Biológicos				
Ruido				
Riesgos eléctricos				
Falta de equipo de protección				

4. ¿Qué formas de prevención de riesgos conoce?

- Utilización de equipo de protección personal
- Planificación de sistemas de evacuación
- Mantener el orden y limpieza en todo el lugar de trabajo:
zonas despejadas y zonas destinadas al acopio de materiales
- Método de levantamiento de cargas pesadas
- Otro (especifique): _____
- Ninguno

5. ¿Tiene claro el concepto de enfermedad profesional?

SI NO

Si su respuesta es SI, ¿Cómo lo conoció? _____

6. ¿Tiene claro el concepto de accidente de trabajo?

SI NO

Si su respuesta es SI, ¿Cómo lo conoció? _____

II. SSO EN EL LABORATORIO

7. De acuerdo a las actividades que realiza en su puesto de trabajo ¿Se han presentado accidentes o enfermedades causadas por el trabajo?

SI NO NO SE

Si su respuesta es SI, ¿Cuáles? _____

Si su respuesta fue SI pasar a la siguiente pregunta, caso contrario pasar a la pregunta 9.

8. ¿Cuál cree que es la principal causa de accidentes o enfermedades dentro de su área de trabajo o dentro del laboratorio?

- Condiciones inseguras (Instrumento o equipo a utilizar es riesgoso, falta de equipo de protección)
- Actos inseguros (distracción o desobediencia de parte de los estudiantes y/o empleados)
- Falta de capacitación (sobre medidas de prevención de riesgos)
- Desconocimiento de la tarea a realizar
- Otras (especifique) _____

9. ¿Se le brinda el equipo de protección adecuado para realizar sus labores?

SI NO

10. ¿Utiliza equipo de protección para realizar sus actividades?

SI NO

¿Por qué? _____

11. En caso de que se presente un accidente, ¿Posee conocimiento sobre la práctica de primeros auxilios?

SI NO

12. ¿Ha habido accidentes en su área de trabajo?

SI NO

Si su respuesta es SI, pasar a la siguiente pregunta, caso contrario pasar a la pregunta 14

13. ¿Qué tipo de accidentes han ocurrido en su área de trabajo?

14. Para usted ¿El laboratorio cuenta con la señalización de seguridad adecuada?

SI NO NO HAY

15. ¿Conoce el significado de dicha señalización?

SI NO Algunos

16. ¿Considera que dentro del laboratorio se brinda la seguridad necesaria para el desempeño de sus labores?

SI NO

17. ¿Ha sentido algún malestar o molestia dentro del laboratorio?

SI NO

Si su respuesta es SI ¿Qué tipo de malestar o molestia?

18. ¿Ha sufrido algún accidente laboral o enfermedad laboral en su área de trabajo dentro del laboratorio?

SI NO

19. ¿Conoce si el laboratorio posee un reglamento interno?

SI NO NO HAY

III. SSO EN LA FIA

20. ¿Hace uso de la Clínica de Bienestar Universitario de la Universidad de El Salvador?

SI NO

¿Por qué? _____

21. ¿Posee conocimientos sobre la existencia del comité de SSO de la FIA?

SI NO

22. ¿Conoce que tipo de acciones ha realizado el comité de SSO de la FIA en materia de seguridad y salud ocupacional?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Capacitaciones | <input type="checkbox"/> Verificación de maquinaria y equipo |
| <input type="checkbox"/> Inspecciones | <input type="checkbox"/> Otras |
| <input type="checkbox"/> Identificación de riesgos | Especifique _____ |
| <input type="checkbox"/> No se | |

23. ¿Le ha informado a su jefe o encargado del laboratorio sobre aspectos relacionados con la seguridad y salud ocupacional en el laboratorio o área de trabajo?

SI NO

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Encuesta En Relación A Seguridad Y Salud Ocupacional Dirigida A Encargados De Los Laboratorios De La Facultad De Ingeniería Y Arquitectura De La Universidad De El Salvador

ENCUESTA EN RELACIÓN A SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DIRIGIDA A ENCARGADOS DE LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

"Muy buenas días/tardes/noches, le saludamos estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de esta Facultad, el motivo de la presente tiene como finalidad la obtención de información y opiniones personales sobre las condiciones actuales que se desarrollan en materia de Seguridad y Salud Ocupacional que servirán para el desarrollo del Trabajo de Grado: SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LAS AULAS Y LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001, por lo que le solicitamos sinceridad en sus respuestas"

**Nota: Se considerara en el desarrollo del cuestionario que sigue la abreviatura FIA como Facultad de Ingeniería y Arquitectura y la abreviatura SSO como Seguridad y Salud Ocupacional.*

Laboratorio: _____

I. NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE SSO

1. ¿Ha recibido capacitaciones para prevención de riesgos en materia de SSO?

SI NO

Si la respuesta es NO, explique porque: _____

2. ¿Tiene conocimiento de la legislación aplicable en cuanto a SSO?

SI NO

Si su respuesta es SI, menciónela: _____

Si su respuesta fue SI en la pregunta 1, pasar a la pregunta 3, caso contrario a la pregunta 4.]

3. Del siguiente listado de riesgos, seleccione los riesgos que están presentes en este laboratorio

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Riesgos Físicos | <input type="checkbox"/> Riesgos Ergonómicos | <input type="checkbox"/> Ruido |
| <input type="checkbox"/> Riesgos Biológicos | <input type="checkbox"/> Ventilación | <input type="checkbox"/> Riesgos Eléctricos |
| <input type="checkbox"/> Riesgos Químicos | <input type="checkbox"/> Iluminación | <input type="checkbox"/> Falta de Equipo de Protección |

II. SSO EN EL LABORATORIO

4. ¿Ha habido accidentes, incidentes o enfermedades ocupacionales por el uso de este laboratorio?

SI NO

Si su respuesta es SI pasar a la siguiente pregunta, caso contrario pasar a la pregunta 7

5. ¿Qué tipo de accidentes, incidentes o enfermedades ocupacionales se han dado en este laboratorio específicamente?

6. ¿Cuáles han sido las causas por las que se han dado?

- Condiciones inseguras (Instrumento o equipo a utilizar es riesgoso, falta de equipo de protección)
 Actos inseguros (distracción o desobediencia de parte de los estudiantes y/o empleados)
 Falta de capacitación (sobre medidas de prevención de riesgos)
 Desconocimiento de la tarea a realizar
 Otras (especifique) _____
 No se

7. ¿Se han tomado medidas correctivas para disminuir o eliminar los riesgos y/o peligros?

SI NO

¿Qué medidas? _____

8. ¿Qué tipo de incidente/accidente se podría considerar de mayor gravedad en este laboratorio?

9. ¿Existe o ha existido ausentismo de personal debido a la ocurrencia de accidentes laborales o enfermedades profesionales en este laboratorio?

SI NO NO SE

10. ¿Se lleva un registro detallado de los accidentes y/o enfermedades ocupacionales que se han dado en este laboratorio?

SI NO

11. ¿Qué plan de acción se desarrolla en caso de que se dé una situación problemática sobre SSO?

12. ¿Considera que el laboratorio cuenta con los recursos materiales necesarios para la prevención de riesgos?

SI NO

¿Por qué? _____

13. ¿Se lleva un control sobre el uso del equipo de protección personal necesario en este laboratorio?

SI NO

Si su respuesta es SI ¿Qué tipo de control?

14. ¿Los empleados y/o estudiantes que utilizan el laboratorio le han reportado riesgos en materia de SSO?

SI NO

Si su respuesta es NO, especifique porque: _____

III. SSO EN LA FIA

15. ¿Se tiene conocimiento sobre los esfuerzos sobre Seguridad y Salud Ocupacional en la FIA?

SI NO

Si su respuesta es NO, pasar a la pregunta 17

16. ¿De qué manera o a través de que medio ha conocido usted sobre los esfuerzos en cuanto a la SSO en la FIA?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Memorándum | <input type="checkbox"/> Por su propia cuenta |
| <input type="checkbox"/> Participación en el comité | <input type="checkbox"/> Otras |
| <input type="checkbox"/> Reuniones generales | Especifique _____ |

17. ¿Considera que son efectivos los medios que se utilizan para informar sobre las labores en cuanto a Seguridad y Salud Ocupacional en la FIA?

SI

NO

¿Por qué? _____

18. ¿Específicamente en su laboratorio, que mejoras esperaría obtener con la implementación de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional?

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Encuesta En Relación A Seguridad Y Salud Ocupacional Dirigida A Usuarios De Laboratorios De La Facultad De Ingeniería Y Arquitectura De La Universidad De El Salvador

ENCUESTA EN RELACIÓN A SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DIRIGIDA A USUARIOS DE LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

"Muy buenas días/tardes/noches, le saludamos estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de esta Facultad, el motivo de la presente tiene como finalidad la obtención de información y opiniones personales sobre las condiciones actuales que se desarrollan en materia de Seguridad y Salud Ocupacional que servirán para el desarrollo del Trabajo de Grado: SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LAS AULAS Y LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001, por lo que le solicitamos sinceridad en sus respuestas"

**Nota: Se considerara en el desarrollo del cuestionario que sigue la abreviatura FIA como Facultad de Ingeniería y Arquitectura y la abreviatura SSO como Seguridad y Salud Ocupacional.*

Laboratorio: _____

I. NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE SSO

1. ¿Tiene conocimiento sobre la legislación en cuanto a Seguridad y Salud Ocupacional?

SI NO

2. ¿Cómo clasificaría el conocimiento de Seguridad y Salud Ocupacional que posee?

ALTO MEDIO BAJO

II. SSO EN EL LABORATORIO

3. ¿Ha presenciado algún accidente de trabajo en el laboratorio?

SI NO NO SE

Si su respuesta es SI ó NO SE ¿Describa la situación?

4. ¿Ha sido afectado directamente por un accidente en el laboratorio?

SI NO

Si su respuesta es SI, ¿De qué forma ha sido afectado?

5. De acuerdo a lo que usted ha observado o ha experimentado ¿Qué tipo de accidente laboral se ha presentado con mayor frecuencia?

- Caídas
- Pérdida de control del equipo
- No he presenciado ninguno

- Derramamiento de líquidos
- Otras
- Especifique _____

6. ¿Ha observado si los empleados usan el equipo de protección personal?

SI NO

Si su respuesta es SI, ¿Cuáles?

- Mascarillas
- Gafas
- Otras
- Especifique _____

- Guantes
- Gabacha

7. ¿Ha sentido alguna molestia y/o malestar al utilizar y/o estar en el laboratorio?

SI NO A VECES

Si su respuesta es SI o A VECES, mencione que tipo de malestar y/o molestia:

III. SSO EN LA FIA

8. ¿De qué forma considera usted que le beneficiaría al laboratorio que se tengan mejores condiciones sobre SSO?

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

|

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				PREVENCIÓN DE ACCIDENTES														
Establecimiento:				Exposición:					Consecuencia:				Probabilidad de Accidente:				Valor	
Fecha:	N° de Trabajadores	Promedio de Trabajadores por día:		10	6	3	1	0.5	25	15	5	1	10	6	3	1	0.5	
Realizado Por:				Continuamente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Irregularmente	Remotamente	Muerte	Lesión Grave	Incapacidad	Herida Leve	Resultado más Probable	Ocurrirá Frecuentemente	Alguna vez ha ocurrido	Remotamente ocurre	Nunca Suceso	Valor = (Epos. * Cons. * Probab.)
N°	Indicadores	SI	NO															
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES																		
¿Existen objetos móviles o fijos en los cuales pueden haber choques o golpes contra?																		
¿Existe riesgo de golpes o caídas por manipulación de objetos?																		
¿Existe sistema de alarma ante cualquier emergencia?																		
¿Existe iluminación de emergencia para facilitar la evacuación?																		
¿Están las áreas de trabajo o estudio ordenas y limpias?																		
¿Se remueven los materiales peligrosos de las áreas de trabajo o estudio?																		
¿Se informa sobre los teléfonos de emergencia a los estudiantes y trabajadores en general?																		
¿Los corredores y pasillos cuentan con 1 metro de ancho y la separación entre maquinas es de por lo menos 80 cm?																		
¿Se usan barandales cuando la altura es mayor a 2 mts con una altura de 90 cm?																		
¿Es el ancho de las puertas de emergencia de 1.20 mts?																		
¿Se señalizan las puertas o portones transparentes?																		

Riesgo De Incendios

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				RIESGOS DE INCENDIO																
Establecimiento:				Exposición:					Consecuencia:				Probabilidad de Accidente:					Valor		
Fecha:	N° de Trabajadores :	Promedio de Trabajadores por día:	Realizado Por:		10	6	3	1	0.5	25	15	5	1	10	6	3	1	0.5	Valor = (Epos. * Cons. * Probab.)	
			N°	Indicadores	SI	NO	Continuamente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Irregularmente	Remotamente	Muerte	Lesión Grave	Incapacidad	Herida Leve	Resultado más Probable	Ocurrió	Frecuentemente		Alguna vez ha ocurrido
RIESGOS DE INCENDIO																				
¿Existe riesgo de incendio en los laboratorios y aulas de la facultad?																				
¿Se encuentran los extintores en el lugar adecuado en los puestos de trabajos o aulas de la facultad?																				
¿Están en una zona visible los extintores?																				
¿Se verifica la fecha de carga y se renueva cuando es necesario?																				
¿Se da el mantenimiento adecuado a los extintores?																				
¿Están instalados adecuadamente los extintores según las especificaciones de seguridad?																				
¿Se tiene materiales solidos en los puestos de trabajo que pueden iniciar o propagar un incendio?																				
¿Las condiciones del aula y laboratorio permiten que el fuego se propague?																				
¿Se trabaja o se utilizan materiales inflamables o combustibles?																				
¿Se da mantenimiento a las instalaciones eléctricas para evitar cortocircuitos?																				
¿Se usan materiales con alta conductividad térmica?																				
¿Se usan soldaduras u otros procesos que desprendan llamas o calor?																				
¿Existen procesos en los cuales se desprendan chispas o calor?																				
¿Se trabajan con líquidos inflamables o combustibles?																				
¿Se tienen vehículos o maquinas de motor a combustión?																				
¿Las instalaciones brindan la seguridad de evitar una sobrecarga de energía?																				
¿Se cuenta con un sistema que evite las descargas eléctricas atmosféricas?																				
¿Existe riesgo de maquinas que produzcan roces mecánicos?																				
¿Se trabajan con sustancias reactivas o exotérmicas?																				
¿Se capacita al personal para manejar equipo de control de incendios?																				
¿Existe riesgo de explosiones dentro de las aulas o laboratorios?																				
¿Se realizan planes de contingencia en caso de emergencia?																				
¿Se usan equipos de detección de incendios instalados en las aulas y laboratorios?																				
¿Existe un adecuado control y eliminación de residuos?																				
¿Se mantiene ordenadas y limpias las áreas de trabajo o estudio?																				
¿Se informa sobre los teléfonos del cuerpo de bomberos más cercano?																				

Ventilación

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				VENTILACIÓN																		
Establecimiento:				Exposición:					Consecuencia:				Probabilidad de Accidente:				Valor					
Fecha:	N° de Trabajadores:	Promedio de Trabajadores por día:	Realizado Por:	10	6	3	1	0.5	25	15	5	1	10	6	3	1	0.5	Valor = (Epos. * Cons. * Probab.)				
				Continuamente	Frecuente	Ocasionalmente	Irregularmente	Remotamente	Muerte	Lesión Grave	Incapacidad	Herida Leve	Resultado más Probable	Ocurrirá Frecuente	Alguna vez ha ocurrido	Remotamente ocurre	Nunca Sucede					
N°				Indicadores				SI	NO	VENTILACIÓN												
¿Existe la adecuada ventilación en las áreas de trabajo o estudio?																						
¿Es adecuada la ventilación en las zonas de circulación y accesos?																						
¿Existe ventilación natural en las áreas de trabajo o estudio?																						
¿Existe ventilación mecánica en las áreas de trabajo o estudio?																						
¿Existe presencia de malos olores en las áreas de trabajo o circulación?																						
¿Existen cúmulos de polvos, gases, humos o vapores en las áreas de trabajo o circulación?																						
¿Existe procesos que produzcan focos de contaminantes como polvos, gases, vapores, humos o nieblas?																						
¿Se usan extractores en las zonas donde los procesos producen partículas?																						
¿Se usan extractores en las áreas donde se producen vapores, humos, gases o nieblas?																						
¿Se realiza la extracción del contaminante fuera de la zona de operación del operario respetando los 30 m³ por hora?																						
¿Se brinda un suministro de aire adecuado en todas las áreas de trabajo?																						
¿Existe extracción del aire viciado fuera del punto de exposición?																						
¿La ventilación provee una adecuada velocidad de transporte de las partículas?																						
¿Se considera la ventilación localizada antes que la general en las áreas de trabajo?																						
¿Es necesario un extractor de campana para las áreas donde existen focos de contaminación?																						
¿Existe presencia de vapores en las áreas de trabajo o estudio ?																						
¿Se esta forzando un flujo general de las zonas limpias a las zonas contaminadas?																						
¿El flujo de aire en las zonas contaminadas es el adecuado?																						
¿Se evita que el personal este colocado entre la fuente contaminante y la extracción?																						
¿Se compensan las entradas de aire con las respectivas salidas?																						
¿Se comprueba que el sistema de extracción esta funcionando según los cálculos teóricos?																						
¿Existe y se efectúa un mantenimiento periódico en las instalaciones y filtros?																						
¿Cuenta el local con aire acondicionado en buen estado?																						

Iluminación

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				ILUMINACIÓN														
Establecimiento:			Exposición:					Consecuencia:				Probabilidad de Accidente:				Valor		
Fecha:	N° de Trabajadores:	Promedio de Trabajadores por día:	10	6	3	1	0.5	25	15	5	1	10	6	3	1	0.5		
			Continuamente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Irregularmente	Remotamente	Muerte	Lesión Grave	Incapacidad	Herida Leve	Resultado más Probable	Ocurrió Frecuentemente	Alguna vez ha ocurrido	Remotamente ocurre	Nunca Sucedió	Valor = (Epos. + Cons. * Probab.)	
Realizado Por:			ILUMINACIÓN															
N°	Indicadores	SI	NO															
	¿Se usa el color adecuado en las paredes y techos de las instalaciones?																	
	¿La iluminación en general está de acuerdo a los límites establecidos para el ramo?																	
	¿La iluminación en los pasillos es la adecuada para la circulación?																	
	¿Es adecuada la iluminación en escaleras y salidas de emergencia?																	
	¿Cuentan las áreas de acceso con la adecuada iluminación?																	
	¿Se verifica que la iluminación no genere un riesgo eléctrico?																	
	¿Existe la iluminación suficiente en las bodegas de materiales y herramientas?																	
	¿Las áreas de trabajo cuentan con la iluminación adecuada para el desarrollo de las actividades?																	
	¿Se dan cambios bruscos en la iluminación entre un área de trabajo y otra?																	
	¿Se proporciona suficiente iluminación a los trabajos que requieren más esfuerzo visual?																	
	¿La ubicación de las fuentes de luz puede causar deslumbramientos?																	
	¿La altura de las luminarias es la adecuada para los trabajos que se realizan?																	
	¿Existen superficies brillantes en el campo visual del instructor o alumno?																	
	¿Causa fatiga visual el tipo de iluminación que se utiliza?																	
	¿Existen suficientes entradas que proporcionen luz natural?																	
	¿Existe mantenimiento regularmente a las luminarias?																	
	¿Es adecuado el estado de las luminarias para los propósitos de los laboratorios o aulas?																	
	¿Se utiliza un alumbrado general para todo tipo de tareas?																	
	¿Se utiliza un alumbrado general localizado para las áreas en que es necesario?																	
	¿Existe alumbrado localizado en las áreas donde se necesita?																	
	¿Existe la adecuada iluminación en las áreas de ubicación de los extintores?																	
	¿Están iluminadas las zonas donde se encuentran los botiquines de primeros auxilios?																	
	¿Existe la adecuada iluminación de las salidas o accesos?																	
	¿Existe iluminación de emergencia en las áreas de circulación o salidas?																	

Señalización

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				SEÑALIZACIÓN														
Establecimiento:				Exposición:					Consecuencia:				Probabilidad de Accidente:				Valor	
Fecha:	N° de Trabajadores:	Promedio de Trabajadores por día:		10	6	3	1	0.5	25	15	5	1	10	6	3	1	0.5	
				Continuamente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Irregularmente	Reinocentemente	Muerte	Lesión Grave	Incapacidad	Herida Leve	Resultado más Probable	Ocurrirá	Frecuentemente	Alguna vez ha ocurrido	Reinocentemente ocurre	Nunca Sucede
Realizado Por:																		
N°	Indicadores			SI	NO													
SEÑALIZACIÓN																		
¿Están señalizadas las áreas de trabajo con las prohibiciones, advertencias de peligro y normas a seguir?																		
¿Se emplean señales normalizadas donde estas son necesarias?																		
¿Están las señales localizadas en los lugares adecuados que permitan su visualización?																		
¿Están correctamente delimitados las vías de circulación y los espacios físicos evitando obstrucciones e interferencias?																		
¿Están adecuadamente señalizadas las salidas de emergencia, ventanas, accesos y rutas de evacuación?																		
¿Existe señalización referente a riesgos físicos, mecánicos, eléctricos, etc., o según sea conveniente?																		
¿Están los colores de seguridad normalizados en las señales?																		
¿Esta señalizadas la localización y utilización del equipo de protección personal?																		
¿Esta señalizadas la localización y utilización del equipo de protección contra incendios?																		
¿Están debidamente etiquetados e identificados los productos peligrosos?																		
¿Existen las fichas de seguridad de los productos o equipos que se utilizan?																		
¿Los almacenes cuentan con la señalización adecuada?																		
¿Se disponen de áreas de seguridad accesibles a todo el personal debidamente señalado?																		
¿Existe la adecuada señalización que indique la presencia de una situación de riesgo?																		
¿Existen señales de prohibición como No Fumar, No Comer, etc., en los diferentes lugares de trabajo?																		
¿Existen claramente visibles señales de como evacuar en caso de emergencia?																		
¿Se encuentra señalado el lugar donde se encuentran los equipos de primeros auxilios?																		
¿Los rótulos y señales satisfacen las necesidades de la planta?																		
¿Se tiene señalizados las rutas de evacuación y los puntos de reunión?																		
¿Existen señalización referente a riesgos de incendios, derrames químicos, etc. en los lugares de trabajo?																		
¿Están colocadas todas las señales a las distancias normalizadas y alturas adecuadas?																		
¿Son las señales en general claras limpias y legibles o se encuentran deterioradas?																		
¿Existe iluminación de emergencia para las señales?																		
¿Están señalizadas las zonas de circulación peatonal con franjas de color visible?																		
¿Se ha informado sobre la utilización de códigos gestuales a los trabajadores o alumnos?																		

Riesgo Eléctrico

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				EVALUACIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICO														
Establecimiento:			Exposición:					Consecuencia:				Probabilidad de Accidente:				Valor		
Fecha:	N° de Trabajadores:	Promedio de Trabajadores por día:	10	6	3	1	0.5	25	15	5	1	10	6	3	1	0.5		
			Continuamente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Irregularmente	Remoladamente	Muerte	Lesión Grave	Incapacidad	Herida Leve	Resultado más Probable	Ocurrida	Frecuentemente	Alguna vez ha ocurrido	Remoladamente ocurre	Nunca Sucede	Valor = (Epos. + Cons. * Probab.)
Realizado Por:			RIESGOS ELÉCTRICOS															
N°	Indicadores	SI	NO															
	¿Se encuentran en buen estado las instalaciones eléctricas?																	
	¿Las cajas térmicas de control del sistema eléctrico se encuentran en buenas condiciones?																	
	¿Se encuentran los interruptores y tableros sin obstáculos?																	
	¿Los cables eléctricos están debidamente aislados?																	
	¿Están en buen estado las instalaciones eléctricas aéreas?																	
	¿Se encuentran en buen estado los tomacorrientes?																	
	¿Las instalaciones eléctricas aéreas son las adecuadas para los propósitos del laboratorio?																	
	¿Los cables eléctricos externos están sin problemas de obstrucción por algún objeto?																	
	¿Se encuentran materiales inflamables cerca de los lugares donde utilizan herramientas o equipos eléctricos?																	
	¿Existen los extinguidores adecuados para el material eléctrico con que se trabaja?																	
	¿Existen maquinarias o equipos con instalaciones eléctricas defectuosas?																	
	¿Existen equipos con cables eléctricos sueltos o deteriorados?																	
	¿Existen cables rotos o sin recubrimiento en las zonas de trabajo?																	
	¿Hay instalaciones eléctricas aéreas con cables sueltos?																	
	¿Se han instalado las conexiones a tierra adecuadamente?																	
	¿Existen algún tipo de conexión eléctrica no recubierta en el área de trabajo?																	
	¿Se encuentran las conexiones de alto voltaje rotuladas y aisladas?																	
	¿Cada máquina o equipo cuenta con su propio tomacorriente en el área de trabajo?																	
	¿Existe sobrecarga en el uso de los tomacorrientes para los equipos utilizados?																	
	¿Se cuenta con reguladores de voltajes para evitar sobrecargas de energía?																	
	¿Se verifica el estado de los cables o conexiones eléctricas antes del uso de los equipos?																	
	¿Se da algún tipo de tratamiento especial al material eléctrico desechado?																	
	¿Están los recintos de alta tensión protegidos desde el suelo por cierres metálicos o de concreto?																	

Estrés Ocupacional

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				RIESGO POR ESTRÉS OCUPACIONAL												
Establecimiento:			Exposición:					Consecuencia:				Probabilidad de Accidente:			Valor	
Fecha:	N° de Trabajadores:	Promedio de Trabajadores por día:	10	6	3	1	0.5	25	15	5	1	10	6	3	1	0.5
			Continuamente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Irregularmente	Remotamente	Muerte	Lesión Grave	Incapacidad	Consecuencia Leve	Resultado más Probable	Ocurrirá Frecuentemente	Alguna vez ha ocurrido	Remotamente ocurre	Nunca Sucedió
Realizado Por:			RIESGO POR ESTRÉS OCUPACIONAL													
N°	Indicadores	SI	NO													
	¿Se asigna carga académica o laboral adecuada a las capacidades de profesores o alumnos?															
	¿Se adecuan los turnos de trabajo o estudio a los trabajadores o alumnos?															
	¿Se realizan tareas rutinarias o monótonas en las aulas y laboratorios?															
	¿Existe exposición a peligros físicos dentro de las áreas de estudio?															
	¿Existe exposición a riesgos, químicos, biológicos, radiactivos en las áreas de trabajo o estudio?															
	¿La iluminación es la adecuada para las tareas que se realizan?															
	¿Se trabaja con reactivos o equipos que requieren gran precisión?															
	¿Existen ruidos fuertes producto de procesos o natural que contamine el área de trabajo o estudio?															
	¿Las sillas para trabajo o estudio evitan posturas incorrectas?															
	¿Se tiene control sobre las formas en que se realizan las tareas?															
	¿El trabajo o las actividades se desarrollan con presión de tiempo?															
	¿Están defectuosos o averiados los equipos, maquinarias, instrumentos o herramientas utilizadas en las actividades?															
	¿Se tiene control sobre el ritmo de trabajo en las actividades?															
	¿Se otorgan pausas de descanso cuando se realizan actividades que requieren mayor atención?															
	¿Se brindan apoyos verticales para las tareas que se realizan en pie?															
	¿Se realizan las actividades algunas veces en posturas forzadas?															
	¿Existen reflejos o luces moletas en las áreas de trabajo o estudio?															
	¿Es la temperatura del lugar demasiado alta o demasiado baja?															
	¿Existen corrientes de aire molestas en las áreas de trabajo?															
	¿Existen condiciones que puedan ser peligrosas en las áreas de trabajo o estudio?															
	¿Existen vibraciones molestas en las manos, brazos y cuerpo?															
	¿Existe un ambiente de aprendizaje o crecimiento?															
	¿Hay buen clima en los lugares de trabajo y estudio que fomente el crecimiento y aprendizaje?															
	¿Se producen casos de discriminación por sexo o raza?															
	¿Existen casos de acoso sexual?															
	¿Se valora lo suficiente el trabajo que se realiza por parte del personal responsable?															

Ergonomía

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				ERGONOMÍA															
Establecimiento:				Exposición:					Consecuencia:				Probabilidad de Accidente:					Valor	
Fecha:	N° de Trabajadores:	Promedio de Trabajadores por día:	Realizado Por:		10	6	3	1	0.5	25	15	5	1	10	6	3	1	0.5	
			N°	Indicadores	SI	NO	Continuamente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Irregularmente	Remotamente	Muerte	Lesión Grave	Incapacidad	Lesión Leve	Resultado más Probable	Ocurrida Frecuentemente	Alguna vez ha ocurrido	Remotamente ocurre
ERGONOMÍA																			
¿El trabajador desempeña sus labores en un espacio adecuado?																			
¿La altura de trabajo se adapta al tipo de tarea y dimensiones de cada trabajador?																			
¿Se respeta la altura de trabajo de 5-10 cm por encima de la altura de los codos para trabajos de alta precisión?																			
¿Se respeta la altura de trabajo de 10-15 cm por encima de la altura de los codos para trabajos de precisión ligera?																			
¿Se respeta la altura de trabajo de 15-30 cm por encima de la altura de los codos para tareas pesadas?																			
¿Los elementos de uso muy frecuente están a menos de 25 cm de la mesa?																			
¿Es necesario moverse para tomar los objetos por encima del nivel del hombro?																			
¿Es necesario voltear el cuerpo para tomar los objetos laterales?																			
¿Existen bordes redondeados o cantos en las superficies de apoyo del antebrazo?																			
¿Hay espacio suficiente por encima de la superficie de trabajo?																			
¿Existe el espacio suficiente para que el alumno o trabajador se mueva?																			
¿Los asientos son adecuados o se usan banquetas o sillas?																			
¿La silla es adecuada para la altura del trabajador o alumno?																			
¿Los respaldos permiten el apoyo adecuado del tronco?																			
¿Se trabaja o estudia de pie sobre superficies inestables o irregulares?																			
¿Para el movimiento de objetos se dispone de ayuda mecánica?																			
¿Se disponen de áreas de almacenaje para los materiales y herramientas de uso cotidiano?																			
¿Los contenedores tienen los asideros adecuados para su agarre?																			
¿Se levantan cargas pesadas con el equipo adecuado?																			
¿Se tiene la postura adecuada de cabeza, cuello, tronco, brazos y piernas?																			
¿Se usan carros manuales en buen estado para el transporte de objetos?																			
¿Tienen los punto de empuje o arrastre los carros está a la altura de los nudillos del trabajador?																			
¿Se usan las herramientas adecuadas para las tareas?																			
¿La postura es adecuada el trabajador o alumno al uso de herramientas?																			
¿Están en buen estado los implementos que se usan para el desarrollo de las actividades?																			
¿Se pueden manejar las herramientas y equipos con comodidad ni sobre esfuerzo?																			
¿Existen condiciones de altas temperaturas en las zonas de trabajo?																			
¿Existen ruidos fuertes cerca del área de trabajo?																			
¿Se adecua la carga de trabajo al tipo de trabajador?																			
¿En los trabajos de digitación se emplean muñequeras, descansa brazos o almohadillas?																			
¿Se realizan tareas monótonas y repetitivas?																			

Equipo De Protección Personal

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL														
Establecimiento:				Exposición:					Consecuencia:				Probabilidad de Accidente:					Valor
Fecha:	N° de Trabajadores	Promedio de Trabajadores por día:		10	6	3	1	0.5	25	15	5	1	10	6	3	1	0.5	Valor = (Epos. * Cons. * Probab.)
				Continuamente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Irregularmente	Remocamente	Muerte	Lesión Grave	Incapacidad	Herida Leve	Resultado más Probable	Ocurrirá Frecuentemente	Alguna vez ha ocurrido	Remocamente ocurre	Nunca Suceso	
Realizado Por:				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL														
N°	Indicadores																	
	SI	NO																
¿Cuentan los instructores y alumnos con el EPP adecuado para los trabajos que se realizan?																		
¿Existe capacitación a los usuarios sobre el uso y mantenimiento del los EPP?																		
¿El mantenimiento del equipo se realiza conforme a las disposiciones del fabricante?																		
¿Se informa a los trabajadores o alumnos sobre equipos de protección personal?																		
¿Se entrega material gratuito y en buen estado a los trabajadores o alumnos?																		
¿Es el EPP adecuado a las condiciones anatómicas y fisiológicas del usuario?																		
¿Si existen riesgos múltiples y se usa EPP combinado, es este compatible?																		
¿Se controla el uso del EPP según los riesgos a los que se expone?																		
¿Se utiliza el equipo de protección personal para realizar las actividades?																		
¿Se hace saber al instructor o alumno a riesgos derivados de sus actividades sin el EPP adecuado?																		
¿Poseen los instructores o alumnos protección en dedos y manos para las actividades que realizan?																		
¿Posee el personal el EPP adecuado para la protección de cabeza y oídos?																		
¿Se usan gafas o caretas para las actividades que así lo requieran?																		
¿Posee el personal la protección debida para el sistema respiratorio como mascarillas o filtros?																		
¿Posee el personal la debida protección para el tronco o abdomen como chalecos, batas o delantales?																		
¿Se utilizan botas de seguridad en las áreas de trabajo de los laboratorios?																		
¿Se adecúa el equipo de protección personal adecuadamente por los trabajadores?																		
¿Es adecuada la talla de EPP para el personal que lo utiliza?																		
¿Esta en buenas condiciones el EPP que se da para el desarrollo de las actividades?																		
¿Es usado el EPP de manera individual por todos los involucrados?																		
¿Existe revisión periódica del equipo de protección que se utiliza?																		
¿Se corrobora que el equipo de protección aun brinde las garantías de seguridad para el personal?																		
¿Se cambia el equipo de protección personal cuando este ya se encuentra deteriorado?																		
¿Se almacena el EPP de forma adecuada para que no sufra daños?																		
¿Cuándo se usa el EPP se guarda adecuadamente en el espacio designado para ello?																		
¿Se tiene control adecuado de los EPP existentes en el laboratorio?																		
¿Se encuentran todos los equipos de protección personal necesarios para las actividades que se desarrollan?																		
¿La ropa de trabajo es la adecuada para las actividades que se desarrollan?																		

Riesgo Químico

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				RIESGO QUÍMICO													
Establecimiento:				Exposición:					Consecuencia:				Probabilidad de Accidente:			Valor	
Fecha:	N° de Trabajadores:	Promedio de Trabajadores por día:	10	6	3	1	0.5	25	15	5	1	10	6	3	1	0.5	
			Continuamente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Irregularmente	Remontante	Muerte	Lesión Grave	Incapacidad	Herida Leve	Resultado más Probable	Ocurrió Frecuentemente	Alguna vez ha ocurrido	Remontante ocurre	Nunca Sucedió	Valor = (Epos. + Cons. * Probab.)
Realizado Por:																	
N°	Indicadores		SI	NO	RIESGO QUÍMICO												
GENERALIDADES																	
¿Existen sustancias peligrosas en los procesos que se desarrollan en el laboratorio?																	
¿Existen sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso que puedan representar un riesgo para instructores o alumnos?																	
¿Existe presencia de olores en las áreas de trabajo circulación?																	
¿Se evita la inhalación de polvos, gases o vapores químicos en las áreas de trabajo?																	
¿Existe concentración de sustancias tóxicas en los puestos de trabajo?																	
¿Se controlan las sustancias narcóticas, cáusticas o tóxicas?																	
¿Se evita la exposición prolonga a la piel de algún elemento o sustancia peligrosa?																	
¿Es necesario utilizar protección de ojos, nariz y boca en las actividades del laboratorio?																	
¿Se evita la contaminación por vía dérmica en los procesos a los que se expone el personal?																	
¿Se verifica que no exista contaminación vía parental al personal involucrado en las actividades?																	
¿Existe contacto con sustancias inflamables, explosivos o comburentes?																	
¿Se manejan en las prácticas sustancias toxicológicas letales o que pueden producir daños graves?																	
¿Existen sustancias con efectos corrosivos o irritantes en los procesos que se realizan?																	
¿Existen sustancias con efectos carcinógenos o mutagénicos en los procesos que se realizan?																	
¿Se manejan los líquidos inflamables y gases licuados bajo las normas sugeridas?																	
¿Se descargan las aguas al medio ambiente usadas en procesos químicos?																	
¿Se evita el contacto con productos químicos no utilizados?																	
¿Se trasvasan los productos riesgosos por vertido libre?																	
¿Se capacita a las personas encargadas del transporte, manipulación, comercialización, disposición o empleo de sustancias químicas?																	
¿Se cumplen las normas de limpieza de los locales donde se utilizan productos químicos?																	
¿Están las instalaciones adecuadas para la higiene del personal?																	
¿Están separados los productos químicos según sus propiedades y separando sustancias incompatibles?																	
¿Se usan alarmas auditivas o visuales para alertar posibles riesgos que ameriten evacuación?																	
¿Se usan sustancias que no han sido marcadas o etiquetadas correctamente?																	
¿Poseen todos las sustancias o productos utilizados la hoja de seguridad actualizada?																	
Se brinda capacitación frecuente para el personal que manipula químicos, se notifica sobre los riesgos?																	
¿Se lava o se descontamina la ropa utilizada para realizar las practicas?																	
¿Existen duchas de emergencia o lavaojos en las areas de trabajo?																	
¿Se conocen métodos de primeros auxilios y se tienen los implementos necesarios en caso de que se presente una emergencia?																	
¿Se descontamina los recipientes utilizados?																	

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				RIESGO QUÍMICO													
Establecimiento:				Exposición:					Consecuencia:				Probabilidad de Accidente:				Valor
Fecha:	N° de Trabajadores:	Promedio de Trabajadores por día:	10	6	3	1	0.5	25	15	5	1	10	6	3	1	0.5	Valor = (Epos. * Cons. * Probab.)
			Continuamente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Irregularmente	Remotamente	Muerte	Lesión Grave	Incapacidad	Herida Leve	Resultado más Probable	Ocurrió Frecuentemente	Alguna vez ha ocurrido	Remotamente ocurre	Nunca Sucede	
Realizado Por:																	
N°	Indicadores		SI	NO													
TRANSPORTE Y MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS																	0
¿Las condiciones de transporte de productos químicos se realizan bajo las condiciones de seguridad?																	
¿Se evita el manejo de sustancias desconocidas y se reporta si no están identificadas?																	
¿El personal encargado de la manipulación de sustancias químicas conoce acerca de primeros auxilios?																	
¿Se mantienen los productos en sus envases originales?																	
¿Existen procesos o normas de seguridad en caso de derrame?																	
¿Se descontamina las áreas o recipientes en caso de derrame?																	
¿Existe manipulación de sustancias químicas y posibles derrames?																	
ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS																	0
¿Están aislados los productos que no se utilizan en las prácticas?																	
¿Se eliminan los productos químicos no utilizados o vencidos?																	
¿El almacenamiento de los productos químicos es el adecuado?																	
¿El almacenamiento de los productos se hace en los contenedores adecuados y bajo las condiciones adecuadas?																	
¿Se utiliza el material adecuado para almacenar los productos químicos?																	
¿Se tiene un inventario sobre las sustancias químicas que se manejan?																	
¿Existe equipo de protección personal adecuado y equipo para control y mantenimiento?																	
¿Las instalaciones están solidamente construidas de forma que garanticen un almacenaje seguro?																	
¿Posee el personal encargado de las áreas de almacenamiento el entrenamiento adecuado?																	

Riesgo Biológico

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				RIESGO BIOLÓGICO															
Establecimiento:				Exposición:					Consecuencia:				Probabilidad de Accidente:						Valor
Fecha:	N° de Trabajadores:	Promedio de Trabajadores por día:		10	6	3	1	0.5	25	15	5	1	10	6	3	1	0.5		
Realizado Por:				Continuamente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Irregularmente	Remotamente	Muerte	Lesión Grave	Incapacidad	Herida Leve	Resultado más Probable	Ocurrió Frecuentemente	Alguna vez ha ocurrido	Remotamente ocurre	Nunca Sucedió	Valor = (Epos. * Cons. * Probab.)	
N°	Indicadores	SI	NO																
RIESGO BIOLÓGICO																			
¿Existen materiales o sustancias biológicas en las áreas de trabajo o estudio?																			
¿Se comprueba periódicamente la existencia de virus, parásitos o bacterias en las áreas de trabajo o estudio?																			
¿Existe riesgo de interactuar con secreciones biológicas como sangre orina o vomito que pueden entrar en contacto con la piel?																			
¿Se ha detectado la presencia de hongos en las zonas los laboratorios o aulas?																			
¿Se trabaja con animales en las prácticas de laboratorio o clases?																			
¿Existe presencia de insectos de cualquier tipo en las áreas de investigación?																			
¿Existen plantas que desprenden polen cerca de las áreas de trabajo o estudio?																			
¿Existe presencia de aerosoles infecciosos o partículas contaminadas producto de algún proceso?																			
¿Se utilizan medios de protección para evitar la penetración por vía dermal?																			
¿Existe un adecuado tratamiento de las aguas residuales en las zonas de trabajo?																			
¿Se procesan los desechos solidos adecuadamente?																			
¿Se controlan los tragantes, drenajes, lavatorios y duchas adecuadamente?																			
¿Se manejan adecuadamente los objetos corto punzante en las áreas de trabajo o estudio?																			
¿Existen recipientes adecuados para el manejo de materiales bioinfecciosos?																			
¿Se limpian los pisos con frecuencia para evitar cúmulos de polvo o basura?																			
¿Existe objetos en las zonas de trabajo que pueden ser causa de contaminación indirecta?																			
¿Se verifica si el personal tiene heridas abiertas o problemas alérgicos o dermales?																			
¿Se verifica la infraestructura en busca de grietas o laceraciones?																			
¿Existe control del personal mediante pruebas de laboratorio en caso de presentarse una manifestación patológica?																			
¿Existe peligro potencial de gérmenes en las áreas de trabajo o estudio?																			
¿Se encierran o aíslan las operaciones peligrosas?																			
¿Existen sistemas de extracción localizadas en las áreas de laboratorios?																			
¿Existe un control de vectores o de programas periódicos de desinfección?																			
¿Existen procedimientos de limpieza de locales superficies y herramientas de trabajo?																			
¿Se tiene programas de mantenimiento de locales, instalaciones, equipos y útiles?																			
¿Existe un control sanitario de materias primas, instrumentos o útiles?																			
¿Se tienen dispositivos o áreas de aislamientos para agentes biológicos?																			
¿Existen sistemas adecuados de climatización de las áreas de estudio y trabajo?																			

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				RIESGO BIOLÓGICO														
Establecimiento:				Exposición:					Consecuencia:				Probabilidad de Accidente:				Valor	
Fecha:	N° de Trabajadores :	Promedio de Trabajadores por día:		10	6	3	1	0.5	25	15	5	1	10	6	3	1	0.5	Valor = (Epos. * Cons. * Probab.)
				Continuamente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Irregularmente	Remotamente	Muerte	Lesión Grave	Incapacidad	Herida Leve	Resultado más Probable	Ocurrió	Frecuentemente	Alguna vez ha ocurrido	Remotamente ocurre	
Realizado Por:				RIESGO BIOLÓGICO														
N°	Indicadores		SI	NO														
	¿Se evita la humedad excesiva en las áreas de estudio o trabajo?																	
	¿Los locales de trabajo y superficies son lisas e impermeables?																	
	¿El diseño permite una ventilación general de las áreas de estudio y de trabajo?																	
	¿Existen zonas de vestuarios, lavado de manos y ojos adecuadas para los propósitos?																	
	¿Se cuentan con áreas acondicionadas para comer o descansar?																	
	¿Existe tratamiento inmediato de picaduras y mordeduras?																	
	¿Existe prohibición de comer, beber o fumar en las zonas de trabajo o estudio?																	
	¿Existen dispositivos de limpieza y desinfección de manos al ingresar o salir de las zonas de trabajo o estudio?																	
	¿Se informa a los trabajadores sobre los riesgos biológicos presentes en caso de que sean susceptibles a alguno?																	
	¿Se vacuna al personal para evitar enfermedades derivadas de sus labores?																	
	¿Se manipula y transporta el material biológico en los contenedores adecuados?																	
	¿Se respeta el periodo de limpieza de 10 min antes de comer y al salir del área?																	
	¿Se lava, descontamina o destruye la ropa de trabajo utilizada?																	

Radiación

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				RIESGO POR RADIACIÓN															
Establecimiento:				Exposición:					Consecuencia:				Probabilidad de Accidente:					Valor	
Fecha:	N° de Trabajadores :	Promedio de Trabajadores por día:		10	6	3	1	0.5	25	15	5	1	10	6	3	1	0.5		
				Continuamente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Irregularmente	Remotamente	Muerte	Lesión Grave	Incapacidad	Herida Leve	Resultado más Probable	Ocurrirá Frecuentemente	Alguna vez ha ocurrido	Remotamente ocurre	Nunca Sucedió	Valor = (Epos. * Const. * Probab.)	
Realizado Por:				RIESGO POR RADIACIÓN															
N°	Indicadores			SI	NO														
	¿Existe riesgo de sustancias o elementos radioactivos en las zonas de trabajo o estudio?																		
	¿Existen presencia de radiaciones ionizantes o no ionizantes en las zonas de trabajo o estudio?																		
	¿Existe presencia de polvos, líquidos o aerosoles radioactivos en las áreas estudiadas?																		
	¿Se trabajan con fuentes de energía nuclear en las áreas de laboratorios?																		
	¿Existen fuentes de radiación electromagnética en las zonas de trabajo?																		
	¿Existe peligro de irradiación con los materiales usados en los laboratorios?																		
	¿Se informa sobre sustancias o elementos radioactivos se señala su presencia?																		
	¿Se especifican las zonas con presencia de sustancias radioactiva?																		
	¿Existen fuentes de radiación natural cercanas a las áreas de trabajo o estudio?																		
	¿Existen aguas subterráneas de procesos industriales cerca de las zonas de estudio o trabajo?																		
	¿Existen fuentes de radiación corpuscular en las zonas de trabajo o estudio?																		
	¿Existe presencia de radiación óptica en las áreas de trabajo o estudio?																		
	¿Existe presencia de radiación ultravioleta en las zonas de trabajo o estudio?																		
	¿Se trabajan con láseres en los procesos de laboratorio?																		
	¿Se utilizan dispositivos infrarrojos o microondas en las zonas de trabajo?																		
	¿Se utilizan proyectores, lámparas germicidas o curados de tinta en los procesos o practicas?																		
	¿Se utilizan soldaduras de arco en las prácticas o trabajos de laboratorio?																		
	¿Se utilizan equipos de secado en las prácticas o procesos de laboratorio?																		
	¿Se utilizan fuentes triviales como fotocopiadoras, lámparas de tungsteno, LED's en las practicas de laboratorio o clase?																		
	¿Se utilizan equipos láseres de calibración, lámparas de luz negra en las prácticas de laboratorio?																		
	¿Existen esterilizadores de aire y toallas en las zonas de trabajo o estudio?																		
	¿Existen planes de contingencia para respuestas a emergencias radioactivas?																		
	¿Existe control sobre los desechos radioactivos?																		

Ruido

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				RUIDO													
Establecimiento:			Exposición:					Consecuencia:				Probabilidad de Accidente:				Valor	
Fecha:	N° de Trabajadores:	Promedio de Trabajadores por día:	10	6	3	1	0.5	25	15	5	1	10	6	3	1	0.5	
Realizado Por:			Continuamente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Irregularmente	Remocionalmente	Muerte	Lesión Grave	Incapacidad	Herida Leve	Resultado más Probable	Ocurrió Frecuentemente	Alguna vez ha ocurrido	Remocionalmente ocurre	Nunca Sucedió	Valor = (Epos. * Cons. * Probab.)
N°	Indicadores	SI	NO	RUIDO													
	¿Se expone el personal a cantidades de ruido menores o iguales a 85 dB?																
	¿Se regula la exposición de ruidos mayores a 85 dB a distancias mayores de 30 cm?																
	¿El ruido obliga a elevar la voz de dos personas que conversan a 1/2 metro de distancia?																
	¿El ruido es constante y molesto durante toda la jornada laboral?																
	¿A lo largo de la práctica o clase existen variaciones periódicas del nivel de ruido?																
	¿Hay ruidos de impacto, molestos y que producen sobresaltos?																
	¿En determinados periodos horarios el ruido es molesto?																
	¿El personal desarrolla actividades que producen altos niveles de ruido?																
	¿El desarrollo de las tareas exige una elevada discriminación auditiva?																
	¿Los niveles de ruido impiden oír señales acústicas relevantes o entender mensajes?																
	¿Se entienden las conversaciones mantenidas en un tono de voz cómodo?																
	¿Existen equipos ruidosos necesarios para realizar las tareas?																
	¿Hay algún sistema de ventilación o climatización ruidoso?																
	¿Existe un mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo?																
	¿Existen fuente de ruido proveniente del golpeo de objetos?																
	¿Existen fuentes de ruido provenientes del proceso productivo?																
	¿Existe ruido proveniente de las condiciones ambientales?																
	¿Existen equipos sustitutos o equipos para la disminución del ruido en las áreas de trabajo?																
	¿Se respeta la distancia prudencial del foco sonoro para realizar las actividades?																
	¿Se cometen errores en las tareas por consecuencia del ruido?																
	¿Están las fuentes de ruido aisladas?																
	¿Están los suelos, paredes y techos para evitar los ruidos molestos?																
	¿Están ancladas las maquinarias para lograr el adecuado equilibrio estático y dinámico?																

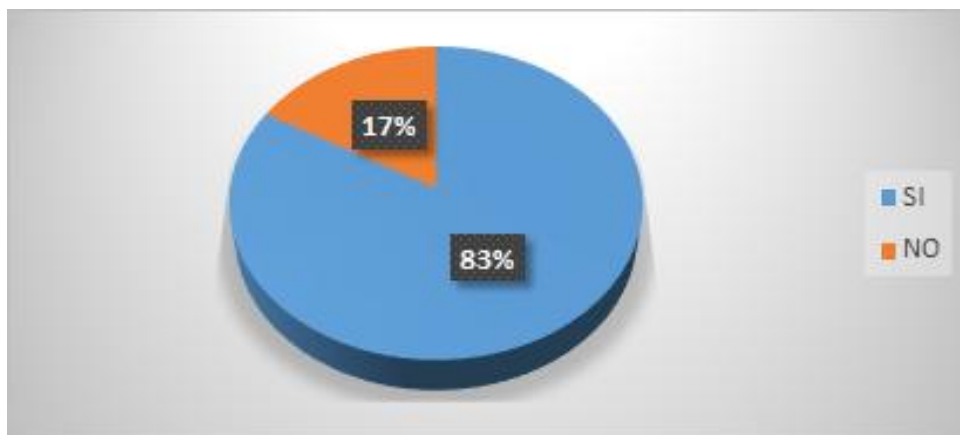
Riesgo Mecánico

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS														
Establecimiento:			Exposición:					Consecuencia:				Probabilidad de Accidente:				Valor		
Fecha:	N° de Trabajadores	Promedio de Trabajadores por día:	10	6	3	1	0.5	25	15	5	1	10	6	3	1	0.5		
Realizado Por:			Continuamente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Irregularmente	Remotamente	Muerte	Lesión Grave	Incapacidad	Herida Leve	Resultado más Probable	Ocurrió Frecuentemente	Alguna vez ha ocurrido	Remotamente ocurre	Nunca Sucedió	Valor = (Epos. * Cons. * Probab.)	
N°	Indicadores	SI	NO	RIESGOS MECÁNICOS														
	¿Los elementos mecánicos en el laboratorio poseen partes móviles?																	
	¿Están resguardados las partes móviles de los elementos mecánicos?																	
	¿Existe riesgo de proyección de partículas para los involucrados en actividades de laboratorio?																	
	¿Existen elementos cortantes en las maquinas o equipos que no estén resguardados?																	
	¿Están colocados visiblemente todos los interruptores de emergencia?																	
	¿Esta colocado el puesto de mando de la maquina o equipo en una zona donde se visualice todos los riesgos?																	
	¿Si existe interrupción o restablecimiento de energía la maquina o equipo queda en situación segura?																	
	¿Tiene la zona de operación de la maquina la distancia suficiente de las manos del operario?																	
	¿Existen dos o más puntos de corte que imposibles de resguardar?																	
	¿Las maquinas o equipos poseen piezas que pueden producir atrapamientos, arrastres o aplastamientos?																	
	¿Expulsan las maquinas o equipos partículas solidas de considerable tamaño?																	
	¿Existen maquinarias y equipos que generen altas temperaturas y vibraciones?																	
	¿Se verifica con frecuencia que no existan piezas o partes de maquinas que produzcan ruidos?																	
	¿Existe proyección o derrame de líquidos en las maquinarias o equipos?																	
	¿Están ordenados de forma adecuada las herramientas antes de ser utilizadas?																	
	¿Se guardan correctamente después de su uso las herramientas utilizadas?																	
	¿Existen herramientas de corte en lugares de circulación en los laboratorios?																	
	¿Se mantiene limpio y ordenado el puesto de trabajo?																	
	¿Existe un tratamiento adecuado de desechos producto de los procesos mecánicos?																	
	¿Existen cúmulos de virutas, u otro tipo de material cortante en zonas de circulación?																	
	¿Se eliminan de forma adecuada los desechos producto de los procesos en las maquinas?																	
	¿Existen procesos que desprendan gases o vapores tóxicos?																	
	¿Se instalan las maquinarias o equipos bajo las condiciones del fabricante?																	
	¿Existe la suficiente amplitud que permita su montaje y operación segura?																	
	¿Son adecuadas las maquinarias para el trabajo que realizan?																	
	¿Están las transmisiones por correa a menos de 2.50 mts del suelo?																	
	¿Los resguardos utilizados son mayores a 15 cm?																	
	¿Se eliminan las correas fuera de servicio de los arboles en movimiento?																	
	¿Existe protección completa par los tornillos sin fin, cremalleras y cadenas?																	
	¿Están protegidos los puntos de contacto de los mecanismos de fricción?																	
	¿Los resguardos y dispositivos de seguridad son según las especificaciones del fabricante?																	

Anexo C.1 TABULACIÓN, ANALISIS Y HALLAZGOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA EN RELACIÓN A SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DIRIGIDA A DOCENTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

➤ NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE SSO

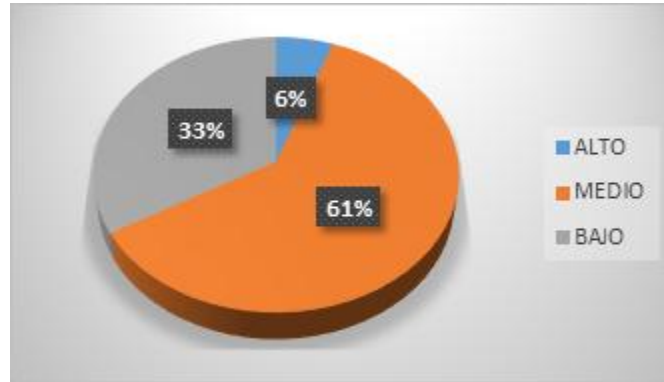
1. ¿Conoce lo que es la Seguridad y Salud Ocupacional?



En caso de que su respuesta sea afirmativa, escribir como la conoció:

- De lo que he hablado con otras personas
- Cursos
- Seminario
- En el trabajo profesional y estudiando es profesor de la materia
- Asesoría de tesis, conocimientos de la asignatura HSI 115
- Capacitación
- he leído al respecto
- Experiencia y práctica
- Conocimiento general
- Leyendo en Google
- Soy miembro del comité de seguridad y prevención de riesgos de la FIA
- Charlas
- Mediante el proceso de formación en mi carrera.
- Estudio
- Desde el bachillerato
- Estudiando sobre el tema
- Trabajo a tiempo completo en otra empresa y en donde trabaja recibió esa capacitación

2. ¿Cómo clasificaría el conocimiento de Seguridad y Salud Ocupacional que posee?

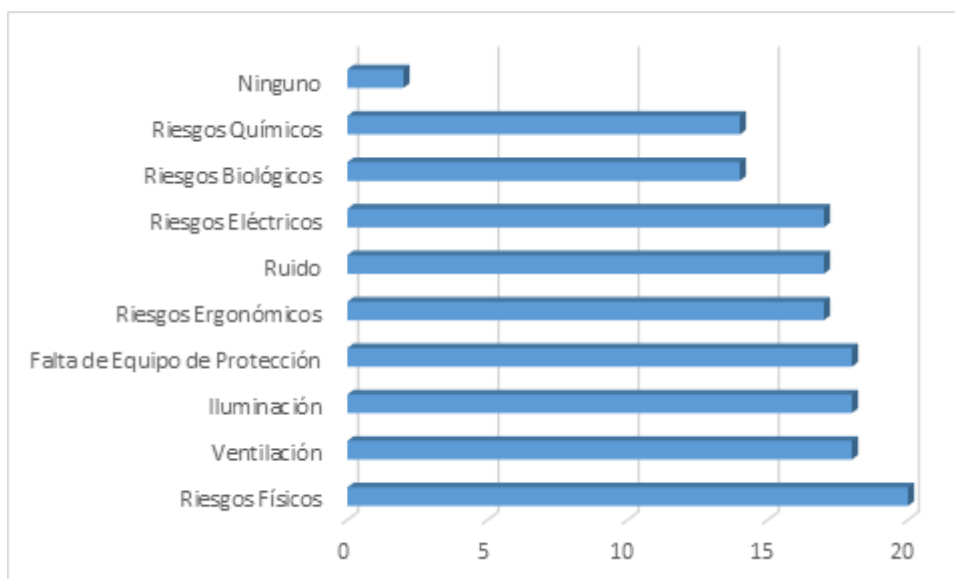


De 24 docentes que se encuestaron, 20 marcaron que conocían sobre este tema, lo cual representa el 83%, y 4 marcaron que no lo conocían, que representa el 17% de los encuestados. De las personas que marcaron que conocían sobre el tema, muchos lo han conocido debido a los estudios que poseen, lugares de trabajo o se han visto en la necesidad de conocerlo debido al entorno en el que se desempeñan. Este porcentaje de conocimientos con respecto al tema es muy bueno, ya que esto ayudara a la implementación del sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

En la segunda pregunta que se abordó sobre este tema, se puede ver según la gráfica que se obtuvo de los resultados obtenidos que el nivel de conocimientos que poseen según su propia opinión en su mayoría pertenecen al rango medio que representa el 61% de las marcas que son 11 marcas respectivamente.

➤ **CONOCIMIENTOS SOBRE RIESGOS**

3. ¿Tiene conocimiento sobre los siguientes riesgos?



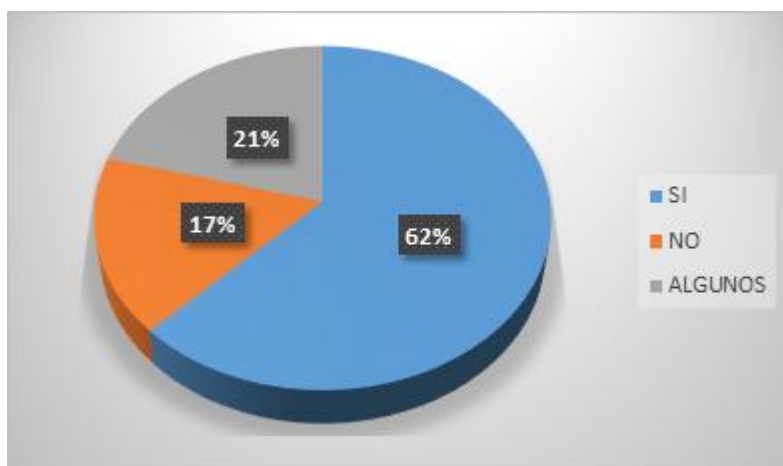
RIESGO	CANTIDAD DE
--------	-------------

	MARCAS
Riesgos Físicos	20
Ventilación	18
Iluminación	18
Falta de Equipo de Protección	18
Riesgos Ergonómicos	17
Ruido	17
Riesgos Eléctricos	17
Riesgos Biológicos	14
Riesgos Químicos	14
Ninguno	2

De todas los docentes que marcaron que conocían sobre la Seguridad y Salud Ocupacional, de una lista de riesgos que se les presento, el riesgo que tuvo más marcas fue el riesgo físico con 20 marcas y así los demás riesgos que tuvieron marcas similares entre 14 y 18 marcas cada uno, solo hubieron dos docentes que marcaron que desconocían sobre el listado de riesgos presentados.

➤ CONOCIMIENTOS DE COMO PREVENIR LOS RIESGOS

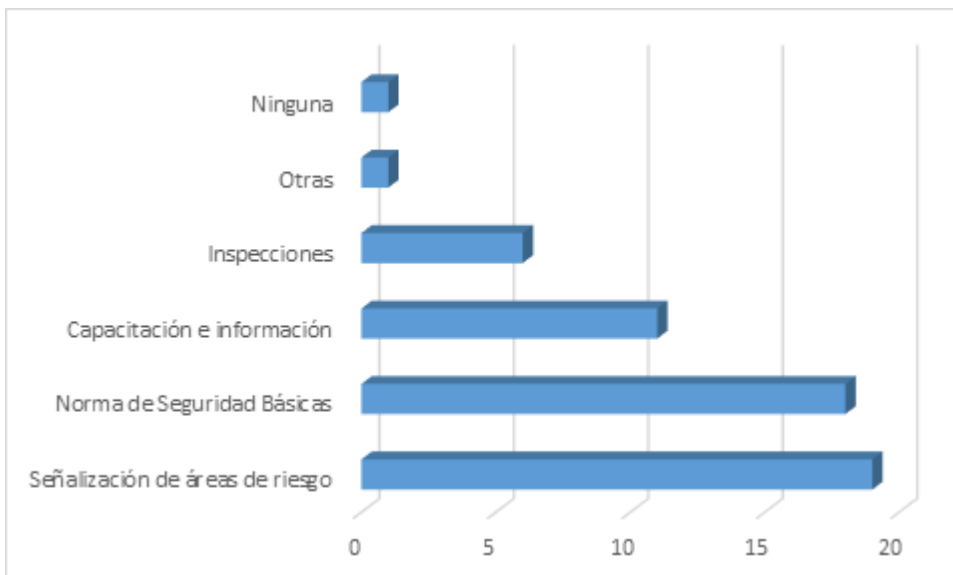
4. ¿Tiene conocimiento de cómo prevenir los riesgos?



De 24 docentes que se encuestaron 15 marcaron, que representan el 63% de los encuestados, que poseen conocimientos claros de cómo prevenir los riesgos, 4 marcaron que no poseen conocimientos de cómo prevenir los riesgos y 5 marcaron que tienen conocimientos de cómo prevenir algunos riesgos, que representan el 17% y 21% respectivamente.

➤ **CONOCIMIENTOS SOBRE MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**

5. ¿Cuáles de las siguientes medidas de prevención de riesgos conoce?

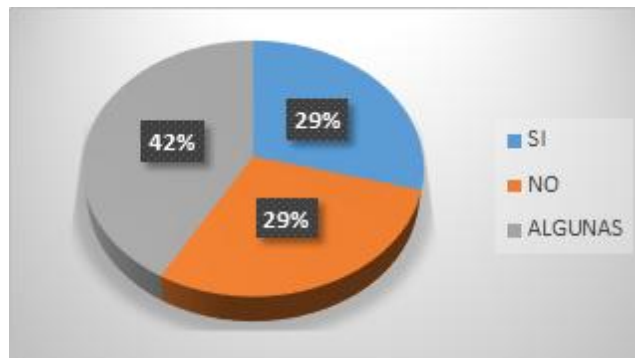


MEDIDAS DE PREVENCIÓN	CANTIDAD DE MARCAS
Señalización de áreas de riesgo	19
Normas de Seguridad Básicas	18
Capacitación e información	11
Inspecciones	6
Ninguna	1
Otro	1

Cómo se puede observar, la señalización de áreas de riesgo es la medida de prevención de riesgo más conocida por los docentes de la Facultad, y la menos conocida es la realización de inspecciones o en todo caso como se realizan las inspecciones y solo un docente marco que no conocía ninguna medida de prevención de riesgos y un docente que marco Otros, el cual dijo que conocía sobre los Programas de Seguridad y Salud Ocupacional.

➤ **SEGURIDAD EN LAS AULAS DE LA FIA**

6. ¿Al hacer uso de las aulas, siente que las instalaciones le brindan la seguridad necesaria para realizar sus actividades con confianza?



Si su respuesta es NO o ALGUNAS mencionar cuales NO le brindan la seguridad necesaria:

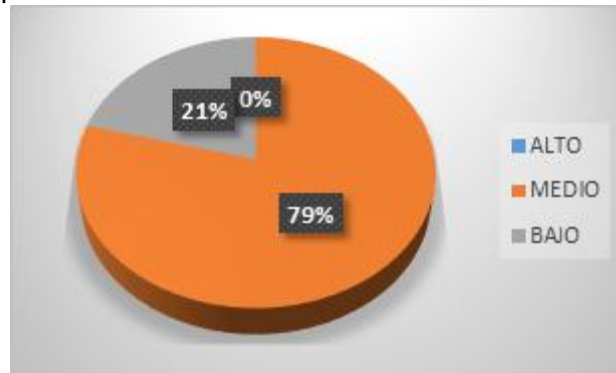
- Algunas no tienen puertas C41 otras tienen tarimas inadecuadas (C31, C32, B31, B32)
- Aulas con interruptores eléctricos con placas quebradas
- Tarimas de madera dañadas
- hay salones en donde no hay circulación libre sin obstáculos.
- Cuando se realice la evacuación de los edificios en las horas clase
- El cielo falso, tarima
- Las aulas grandes, ya que no poseen sonido
- Riesgo a caída a diferente nivel por tarima
- Aulas con tarimas de dos partes, aulas que se encuentran con animales dormidos en las clases de las 620am (B11) falta de iluminación y falta de sonido
- Aulas del 4to piso están en deterioro
- Puertas inseguras, luz artificial inadecuada, mobiliario deficiente
- Aulas de edificios BCD, muritos de los pasillos, escaleras
- En los edificios existen cables sueltos, puertas en malas condiciones y en algunas aula falta de iluminación
- Falta de iluminación, ergonomía en mobiliario
- En 4ta planta de edificios hay aulas en las que se filtra el agua

Como se puede observar en los resultados de la encuesta, las aulas de la FIA no son seguras, ya que el 71% de los encuestados que representan 17 marcas de 24 posibles

según la opinión de los docentes. Dichos resultados se ven reflejados en la respuesta que obtuvo la siguiente pregunta en la que se detalla que los niveles de seguridad de las aulas se encuentran entre medio a bajo de su calificación y ninguna marca en niveles altos.

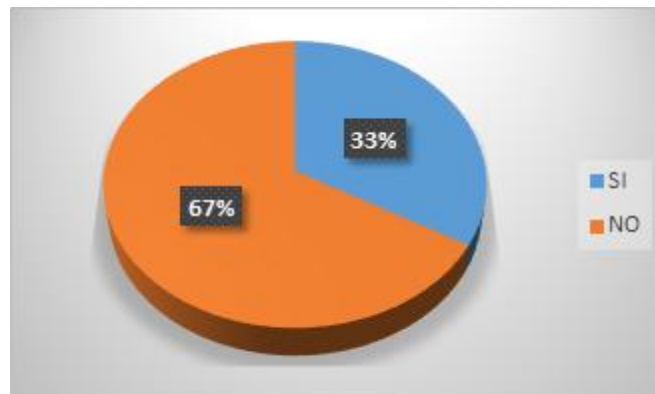
Con la pregunta anterior se obtuvieron hallazgos muy importantes que con el sistema de gestión se disminuirán o eliminaran dichos riesgos.

7. ¿Cómo calificaría la seguridad que le brindan las aulas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura?



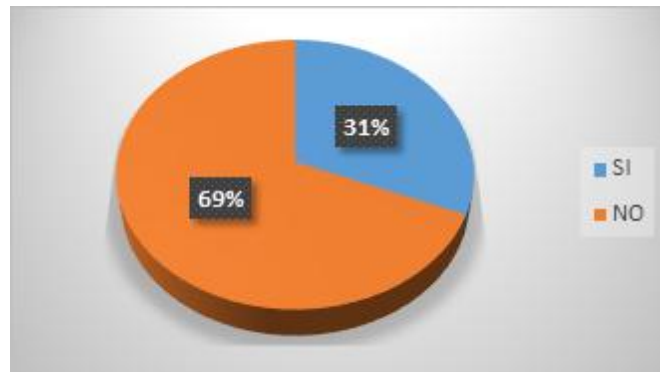
➤ **ACCIDENTES Y/O INCIDENTES EN LAS AULAS Y LABORATORIOS DE LA FIA**

8. ¿Ha tenido usted algún accidente o incidente a causa de las actividades en las aulas de la FIA?



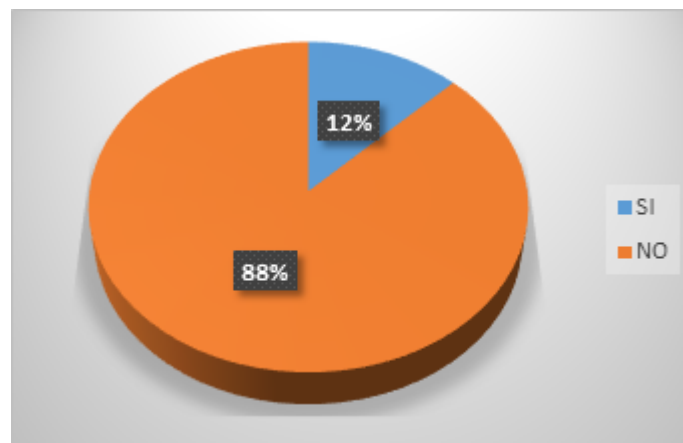
De los 24 docentes que se encuestaron, 8 marcaron que si han tenido algún tipo accidente o incidente en las instalaciones de la Facultad y 16 marcaron que no lo han tenido, lo cual representa que 1/3 de los encuestados si han tenido algún tipo de accidente o incidente y 2/3 de los encuestados no lo han tenido.

9. ¿Ha tenido usted algún accidente o incidente a causa de las actividades en los laboratorios?



La cantidad de encuestados en este apartado es menor, ya que esta parte de la encuesta iba dirigida a los docentes que hacen uso de las instalaciones de los laboratorios de la facultad, pero igual arrojan datos muy importantes para nuestra investigación, de los 16 encuestados en este apartado, 5 marcaron que si han tenido algún tipo de accidente o incidente en los laboratorios que representa el 31% de los encuestados y 11 marcaron que no han tenido ningún tipo de accidente o incidente que representa el 69% de los encuestados, lo que refleja que en los laboratorios no se trabaja en las condiciones adecuadas para llevar a cabo el trabajo que se realiza en dichas instalaciones.

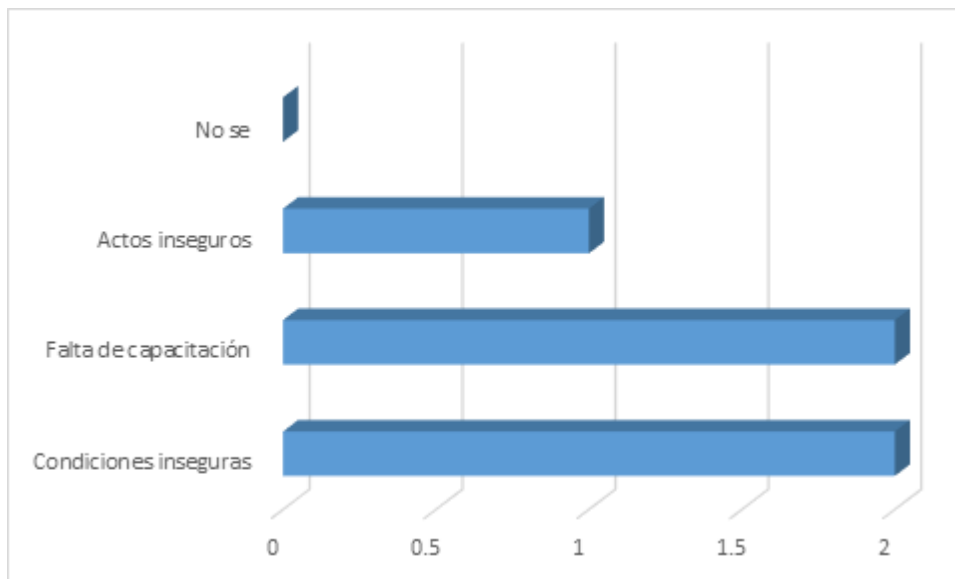
10. ¿Conoce usted de algún caso de algún accidente o enfermedad a causa de actividades propias de la(s) materia(s) que imparte, dentro de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador?



Si su respuesta es sí, ¿Cuál es ese caso?

- Caídas por las tarimas de las pizarras. Golpes en los pupitres que están fijos y que están muy cercanos unos de otros
- Cuando se visitaba hospitales por prácticas de física
- Problemas respiratorios

11. ¿Cuál es la principal causa de este tipo de accidentes o enfermedades?

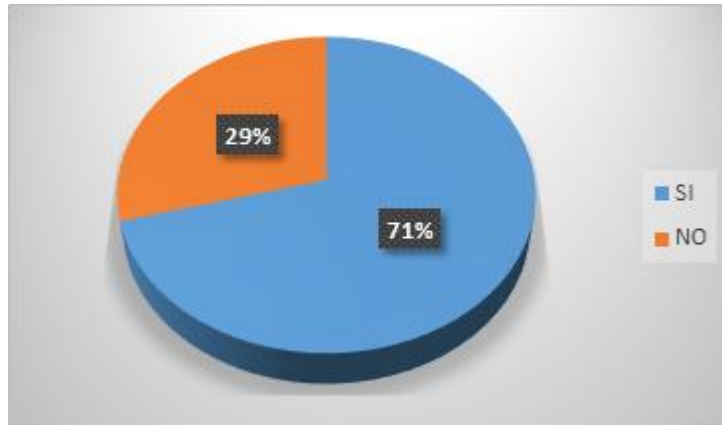


Causa	Cantidad de marcas
Condiciones inseguras	2
Falta de capacitación	2
Actos inseguros	1
No se	0

De los 24 encuestados, 3 dijeron conocer de casos de accidentes y/o enfermedades que le han ocurrido a docentes de la facultad en la que se nos dijo que estos tres casos son, la caída de tarimas de las pizarras, golpes con los pupitres que están fijos y problemas respiratorios por tipo de yeso que se utiliza, dicha información será de mucha utilidad, ya que estos serán unos de los riesgos que se pretenden prevenir con la implementación del sistema de gestión, las causas que se detallaron del porqué de este tipo de accidentes o enfermedades se nos dijo que es por las condiciones inseguras con 2 marcas, falta de capacitación con 2 marcas y actos inseguros con 1 marca.

➤ **MOLESTIAS FISICAS Y/O MENTALES EN LAS AULAS Y LABORATORIOS DE LA FIA**

12. ¿Ha sentido alguna molestia física y/o mental cuando utiliza alguna aula de la FIA?



Si su respuesta es SI mencionar en que aulas y que tipo de molestia:

-Aulas grandes, garganta irritada

-Daño de ropa por pupitres en mal estado, excesivo calor en algunas por inadecuada ventilación

-En las mañanas, cuando están trabajando afuera de las aulas como cuando cortan la grama por ejemplo, ya que genera mucho ruido y hay que forzar la garganta para que le escuchen la explicación los alumnos o se interrumpe la clase por dicho ruido

-Edificio C pupitres no ajustados al piso y falta de iluminación

-C43 y C44 pizarra astilladas pupitres soldados unos con otros no se tiene escritorio para el docente acumulación de polvo en ventanas no hay mesa para proyectar excremento de pájaros acumulados

-Laboratorio: mucho ruido externo; Aula: Poca iluminación y ventilación, muebles no adecuados

-BIB 301 interfiere salón anexo (Ruido)

-D31 Se desprenden las estructuras de cielo falso

-Por las tarimas, falta de donde colocar el yeso y el borrador, falta de gabacha, yeso de mala calidad que se utiliza, picazón

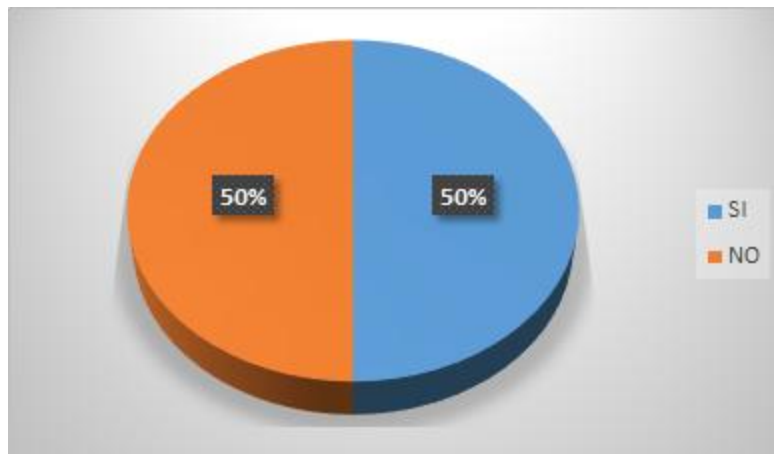
-B22 y otras ruido e interferencia de alumnos fuera de la clase

-C31, C32, B32 Las tarimas están movidas y el pie puede hundirse entre ellas, a veces sucede que el largo no coincide con el de las pizarras y uno se queda "en el aire" al momento de estar escribiendo

- C31 tarima de madera en mal estado
- C11 Ruido D11 Y C11 Iluminación
- F10 F11 Calor insoportable, poca ventilación.
- Sala EIE Peligro caída de tarima y poca ventilación
- yeso en la vías respiratorias
- C41 Calor excesivo/poca iluminación

De las 24 docentes encuestados, 17 marcaron que SI han sentido alguna molestia física y/o mental en la que nos detallaron cada una de sus molestias, la cual se puede ver en la tabulación de los datos de la encuesta, y 7 docentes marcaron que no ha sentido ninguna molestia; con la implementación del sistema de gestión se pretende reducir o eliminar los riesgos detallados en este apartado de la encuesta con respecto a las aulas de la facultad.

13. ¿Ha sentido alguna molestia física y/o mental cuando utiliza algún laboratorio de la FIA?



Si su respuesta es SI mencionar en que local y que tipo de molestia:

- En todos los Lcomp, a excepción del Lcomp 1, hay falta de iluminación, ruidos y temperatura
- LCOMP2 me he tropezado varias veces con cables
- Mecánica, herramientas deterioradas y obsoletas
- Planta Piloto: Falta de ventilación adecuada, no hay ducha de seguridad, acumulación de reactivos vencidos.
- Laboratorio de topografía, daño en manos
- PAV 1 Y 2 No existe equipo de protección y asistencia en accidentes

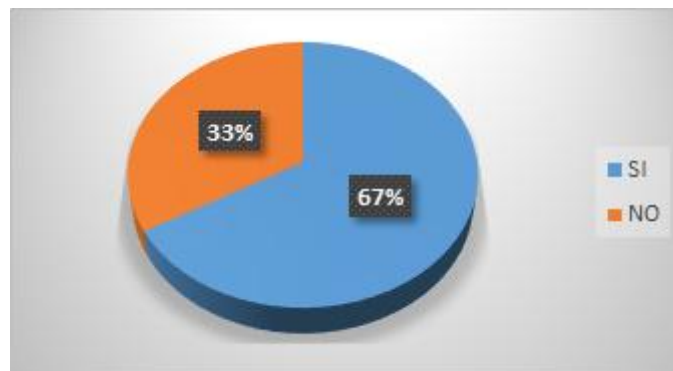
-calor

-Lcomp3 he visto a un estudiante caer al suelo producto de la enredadera de cables

La cantidad de encuestados en este apartado es menor, ya que esta parte de la encuesta iba dirigido a los docentes que hacen uso de las instalaciones de los laboratorios de la facultad, de los 16 encuestados, 8 contestaron que SI y 8 contestaron NO lo que representa el 50% para cada respectivamente; los encuestados que respondieron que SI, nos detallaron en que laboratorios sintieron las molestias y el tipo de molestias, la cual se puede ver en la tabulación de los datos de la encuesta, con la implementación del sistema de gestión se pretende reducir estos riesgos detallados en este apartado de la encuesta con respecto a los laboratorios de la facultad.

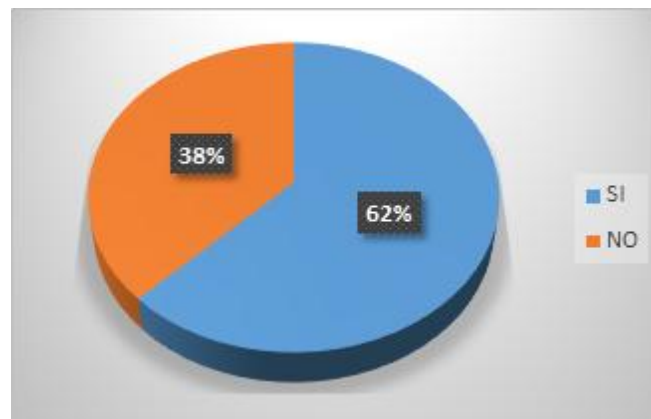
➤ **PORCENTAJE DE ENCUESTADOS QUE HAN UTILIZADO LOS LABORATORIOS DE LA FIA**

14. ¿Utiliza o ha utilizado alguno de los laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura?



➤ **CAPACITACIÓN A LOS ESTUDIANTES DE PARTE DE LOS DOCENTES SOBRE SSO AL UTILIZAR LOS LABORATORIOS DE LA FIA**

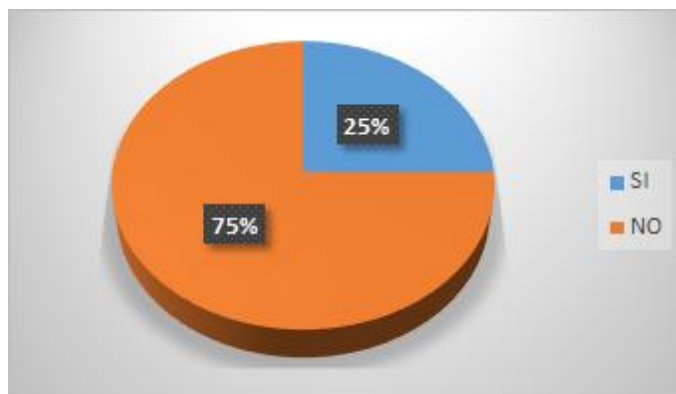
15. ¿Antes de iniciar alguna actividad en el laboratorio, proporciona una capacitación sobre medidas de prevención para ejecutarlas?



Algunos de los laboratorios en los que no se daban capacitación sobre medidas de prevención de riesgos son en los de informática.

Si proporcionaba una capacitación sobre medidas de prevención de riesgos para ejecutarlas en la que el 62% de los encuestados respondió que SI, que representan 10 marcas de 16 encuestados, y el resto que son 38% que representan 6 marcas, respondieron que NO, de los cuales algunos de esos laboratorios se nos mencionaba que era en los de informática.

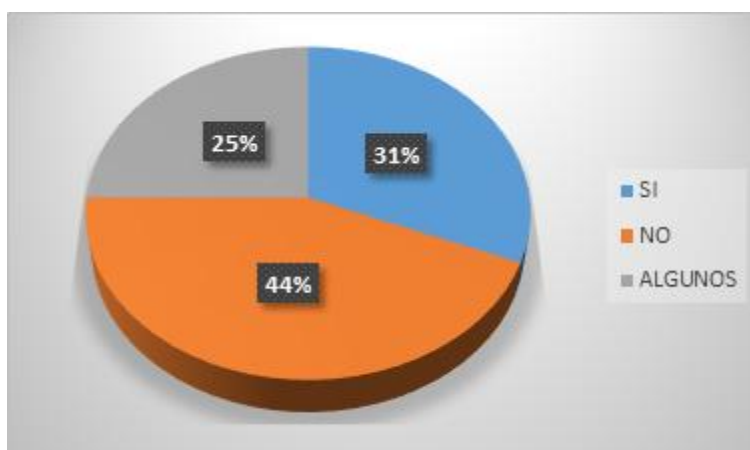
16. ¿Le proporciono a los estudiantes algún manual de seguridad antes de iniciar clases en los laboratorios?



El 25% respondió que SI que representan 4 marcas en la encuesta y el resto respondió que NO, por diferentes razones como lo es el tipo de laboratorio (como lo son los de informática) o por el tipo de práctica que se realiza.

➤ SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE LA FIA

17. ¿Al hacer uso del laboratorio, siente que las instalaciones le brindan la seguridad necesaria para realizar sus actividades con confianza?



Si su respuesta es NO o ALGUNOS mencionar cuales NO le brindan la seguridad necesaria:

-Falta de equipo de seguridad

-Planta Piloto

-Falta de dispositivos de prevención de incendios, botiquín de primeros auxilios, implementos de evacuación, orejeras

-no hay botiquín, extintores demasiados viejos

-Riesgo eléctrico y calor

-En los laboratorios de informática tiene las instalaciones de red y eléctricas en el suelo y hacen estorbo

-TODOS

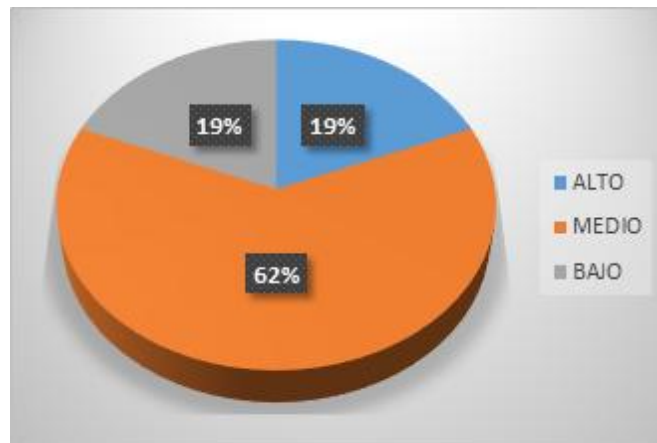
-Lcomp 1, 2, 3 cables sueltos, sin señalización, regleta en malas condiciones

Los de informática, a veces tienen cables en el piso y pueden causar caídas

-Por la calor

Con los resultados obtenidos de la realización de la encuesta sobre la seguridad que se brinda en los laboratorios el 69% opina que no se da la seguridad adecuada en los laboratorios y según la opinión de los docentes se encontraron hallazgos muy importantes sobre locales que no brindan la seguridad necesaria.

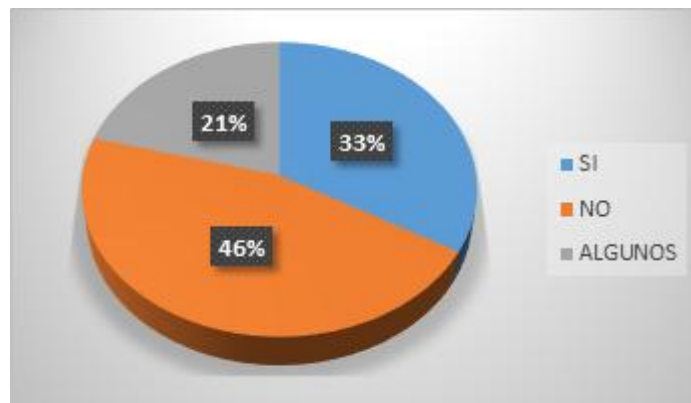
18. ¿Cómo calificaría la seguridad que le brindan los laboratorios?



Al contrario de las aulas, en los laboratorios según la opinión de los docentes hay algunos que califican como alto el nivel de seguridad que brindan los laboratorios lo cual es el 19%. que representan 3 marcas de los encuestados, 10 marcas en medio y 3 marcas en bajo.

➤ **CONOCIMIENTOS DE PROCEDIMIENTOS EN ACCIDENTES**

19. ¿Sabe cómo proceder en caso de un accidente?

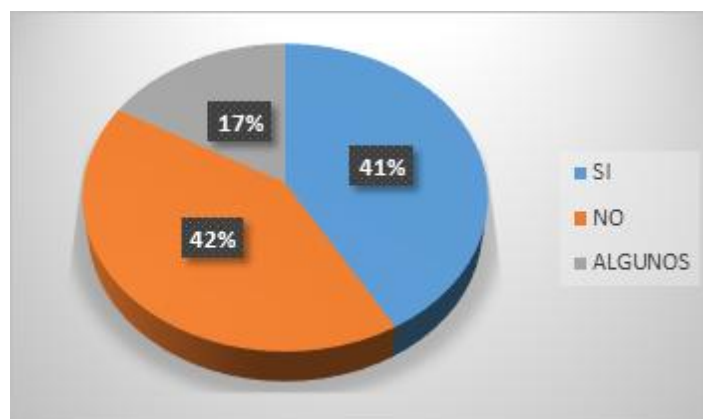


De los 24 docentes que se encuestaron, 8 marcaron que si sabían cómo proceder en caso de un accidente, y el resto que representan el 67% de los encuestados no sabían o solo sabían cómo proceder dependiendo del accidente que suceda, por lo que en el sistema de gestión estos conocimientos a los docentes en caso de accidentes para que se encuentren preparados.

➤ **CONOCIMIENTOS DE EQUIPOS DE EMERGENCIAS**

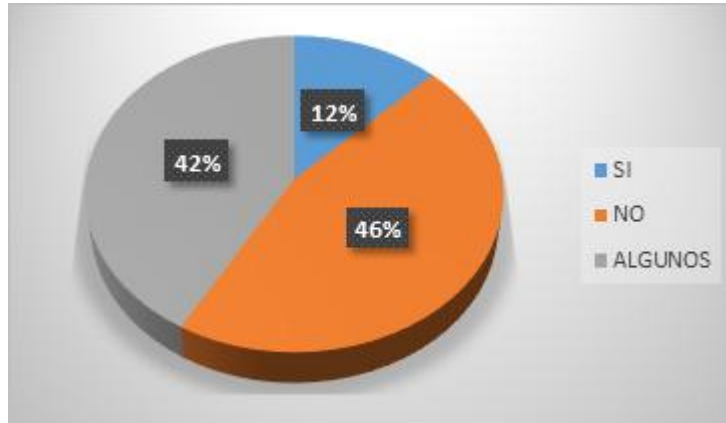
Para abordar este tipo de conocimientos se realizaron dos preguntas específicas las cuales se mencionan a continuación:

20. ¿Conoce los equipos de emergencia?



Como se puede observar solo el 41% de los encuestados conoce los equipos de emergencia, el 42% conoce algunos y el 17% no los conoce; pero lo más importante es que además de conocerlos, es que pueda utilizarlos lo cual se aborda en la siguiente pregunta.

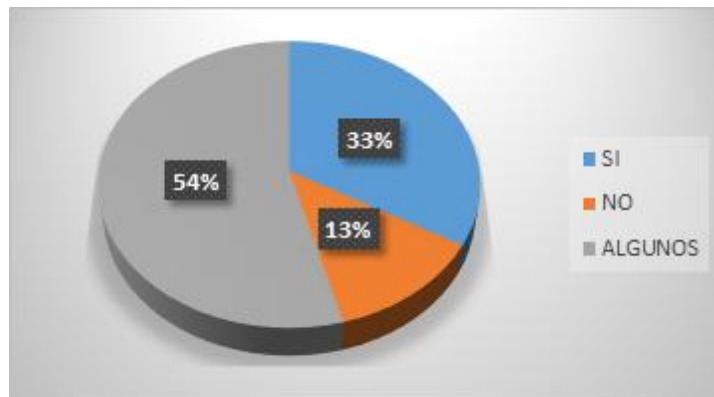
21. ¿Puede utilizar los equipos de emergencia?



Como se puede observar solo el 12% de los encuestados puede utilizar los equipos de emergencia, lo que representa 3 marcas de los 24 encuestados, 10 conocen algunos y 11 de los encuestados que no saben cómo utilizarlos, por lo que una de las mejoras que se podrían proponer a partir de los resultados obtenidos es la capacitación a los docentes.

➤ **CONOCIMIENTOS DE SEÑALIZACIÓN**

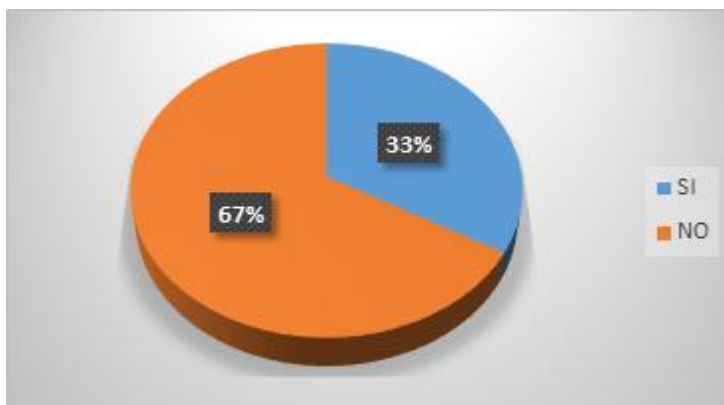
22. ¿Sabe interpretar la señalización de seguridad? (Obligación, Recomendación, Prohibición, etc.)



Con los resultados que se pueden observar a partir de la encuesta es que solo 3 docentes de 24 encuestados no sabe cómo interpretar la señalización, y el resto que representa el 67% si lo sabe interpretar por lo que aunque el porcentaje de conocimiento de señalización es bueno, es necesario realizar una capacitación sobre dicha información de forma periódica para que todos los docentes la conozcan lo que se deberá de plasmar en el sistema de gestión.

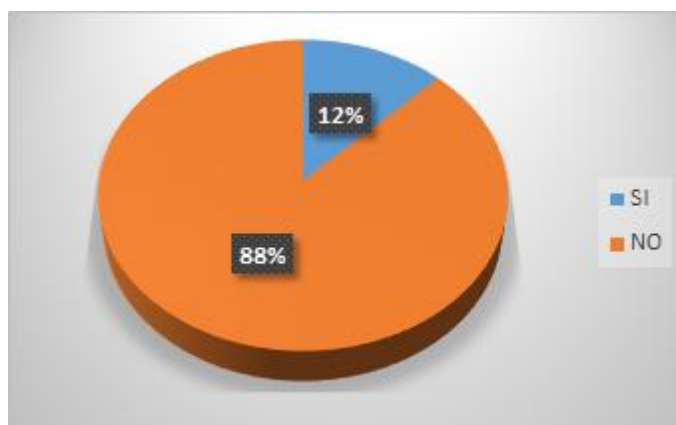
➤ **PROCEDIMIENTO DE LOS INFORMES DE QUEJAS EN MATERIA DE SSO EN LA FIA**

23. ¿Se ha pronunciado ante las autoridades respectivas para quejarse sobre las condiciones de alguna aula o laboratorio?



Esta es una pregunta filtro para conocer si los docentes se han quejado sobre las condiciones de las aulas y laboratorios ante las autoridades de la FIA, aunque las respuesta de esta pregunta es muy relativa, ya que puede donde el docente trabaje no este expuesto a ningún riesgo según su consideración propia o no ha sufrido ningún accidente y es por qué responden NO a esta pregunta. También puede que se dé el caso de que aunque se haya expuesto a algún accidente o riesgo, simple y sencillamente no quiso quejarse ante las autoridades pertinentes.

24. ¿Ha recibido respuesta de parte de las autoridades en cuanto a las quejas sobre seguridad e higiene en las instalaciones?



Algún comentario que agregar

El edificio de la Escuela de Ingeniería Industrial y Sistemas Informáticos tiene un problema, sus transformadores podrían explotar, ya que hay un árbol que roza dicho transformadores

Una respuesta formal no se ha recibido, solo en las asambleas generales se habla de los temas o cuando hay campaña política de elecciones; hay deficiencia en la limpieza de las aulas, falta de sonido en las aulas, Remodelación

No hay una buena comunicación para llevar a cabo las acciones para prevenir los riesgos

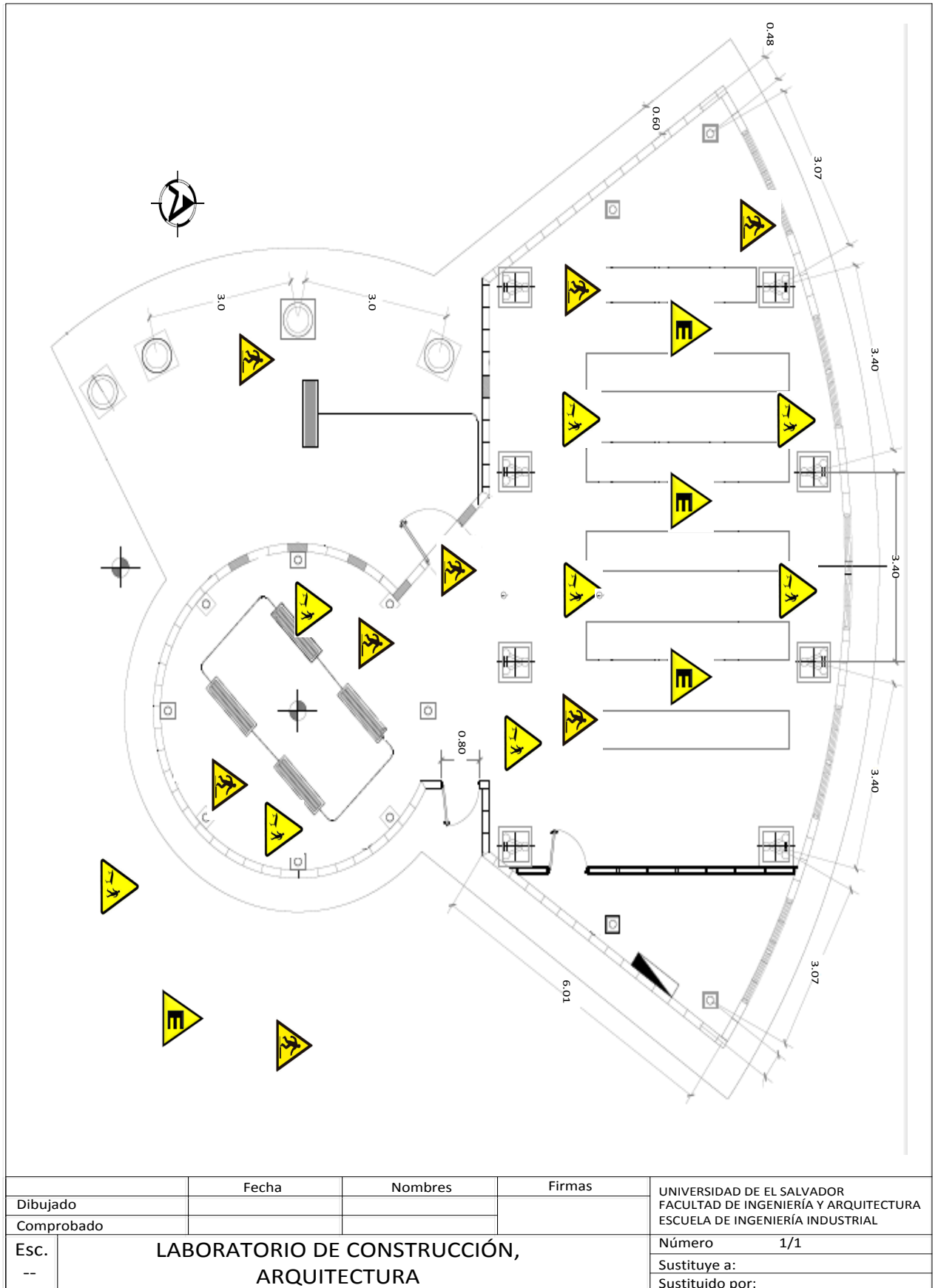
Me he pronunciado muchas veces ante las autoridades, pero de esas veces, pocas veces he recibido respuesta.

Siempre dicen las ordenanzas que falta algún implemento, la limpieza no es la adecuada, la higiene de los baños es deficiente

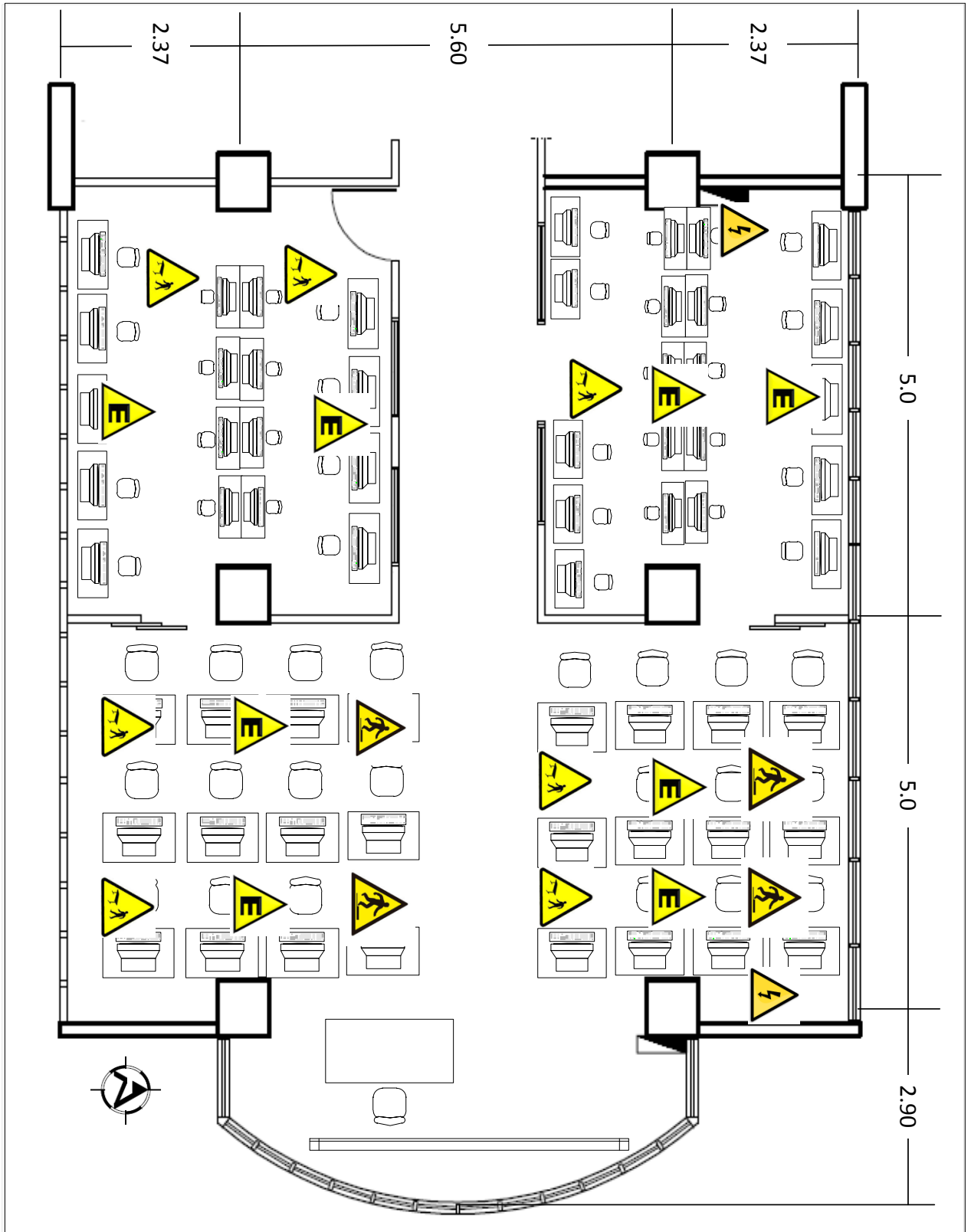
En esta pregunta la respondieron 8 docentes de los 24 encuestados, en la que algunos de las que las respondieron les pareció conveniente externar las quejas que han hecho a las autoridades, que son las que se muestran anteriormente, ya que de los 8 que han interpuesto una queja solo 1 menciona que si ha recibido respuesta, lo cual refleja lo mal que se encuentra la FIA con respecto a la atención de quejas sobre Seguridad y Salud Ocupacional.

ANEXO D. Mapas de Riesgo de Aulas y Laboratorios

- Laboratorio de Construcción de Arquitectura

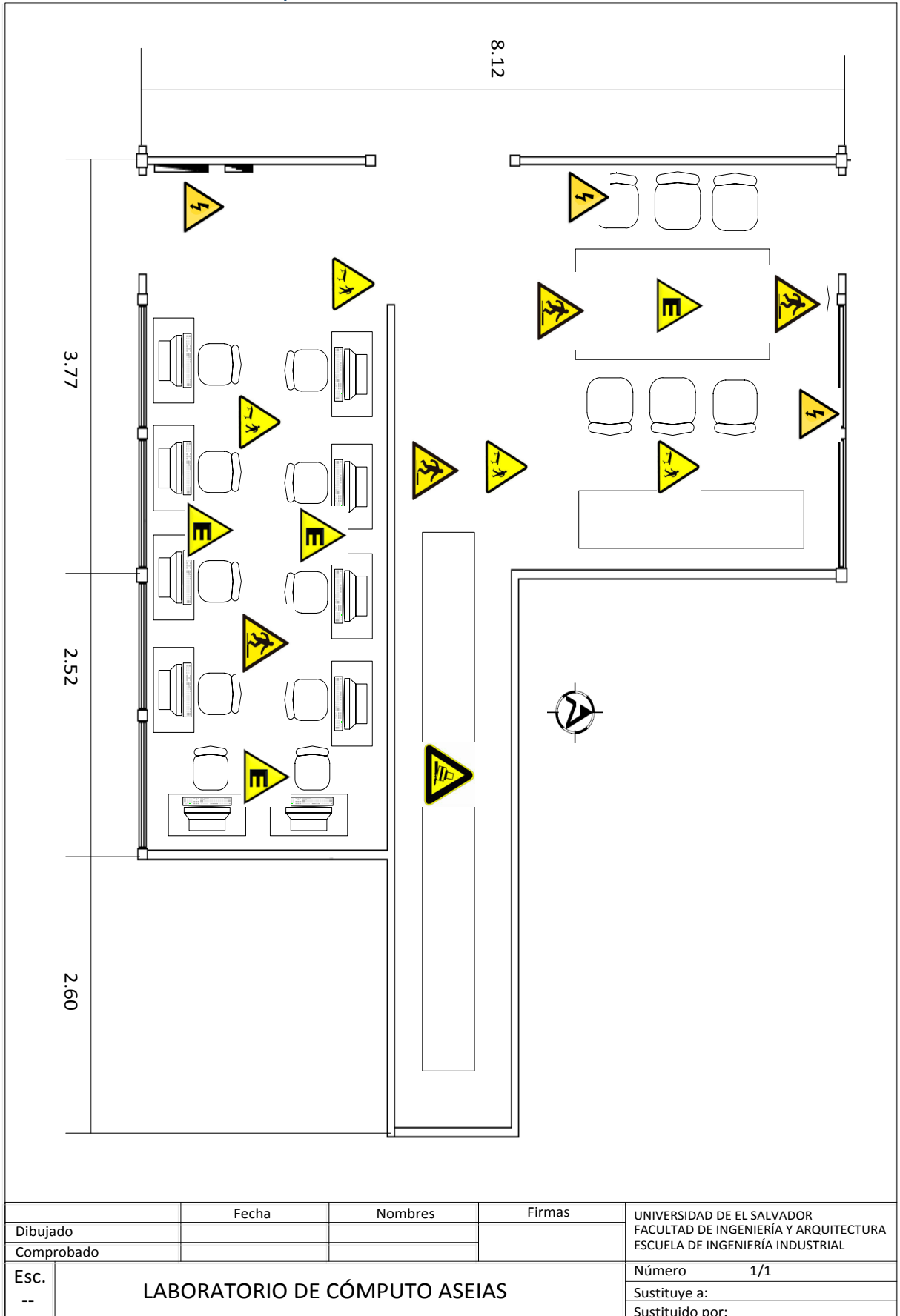


- Infocentro de Ingeniería y Arquitectura

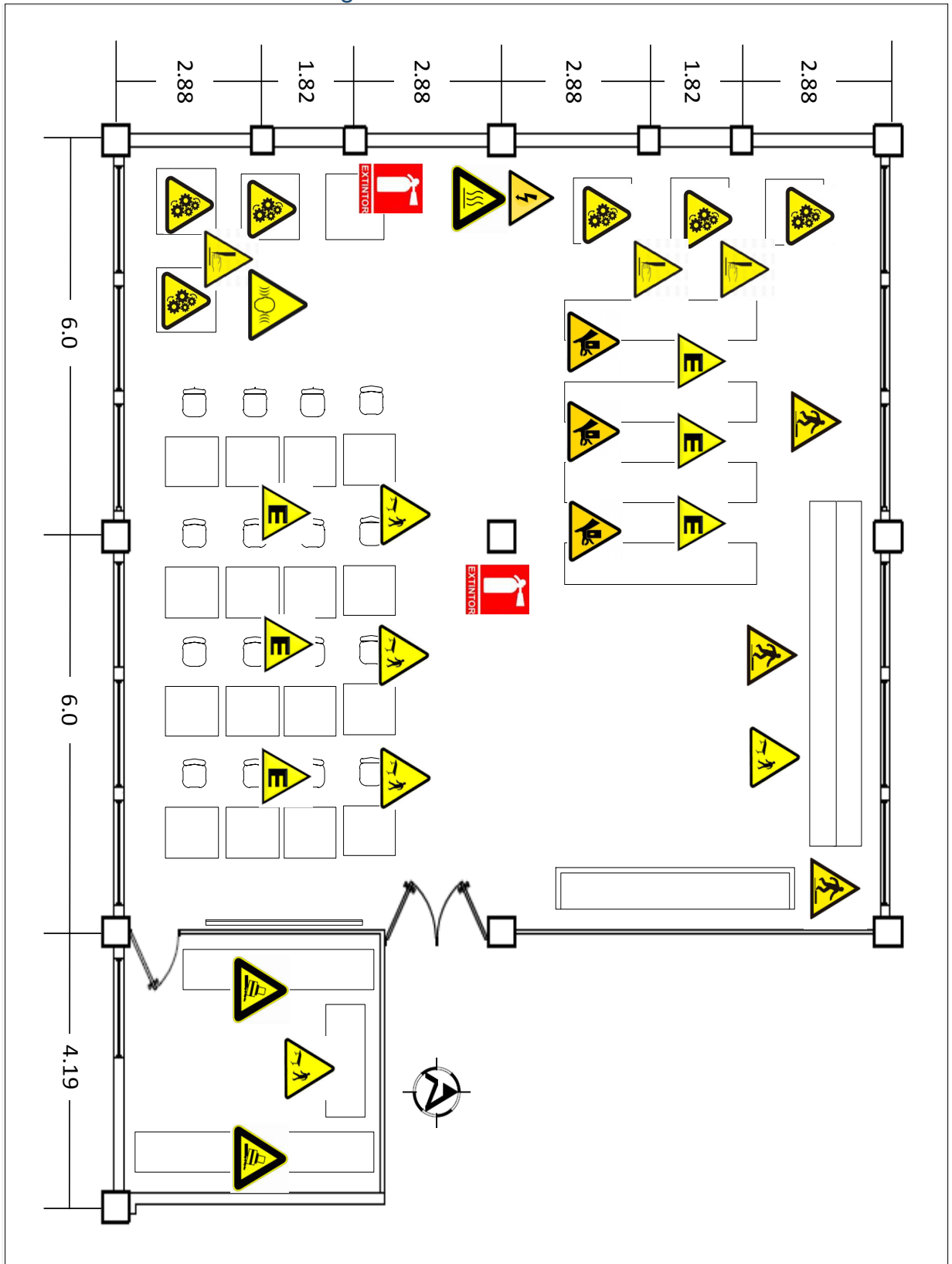


	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 1/1
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	INFOCENTRO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA			Sustituido por:
--				

- Laboratorio de Computación de ASEIAS

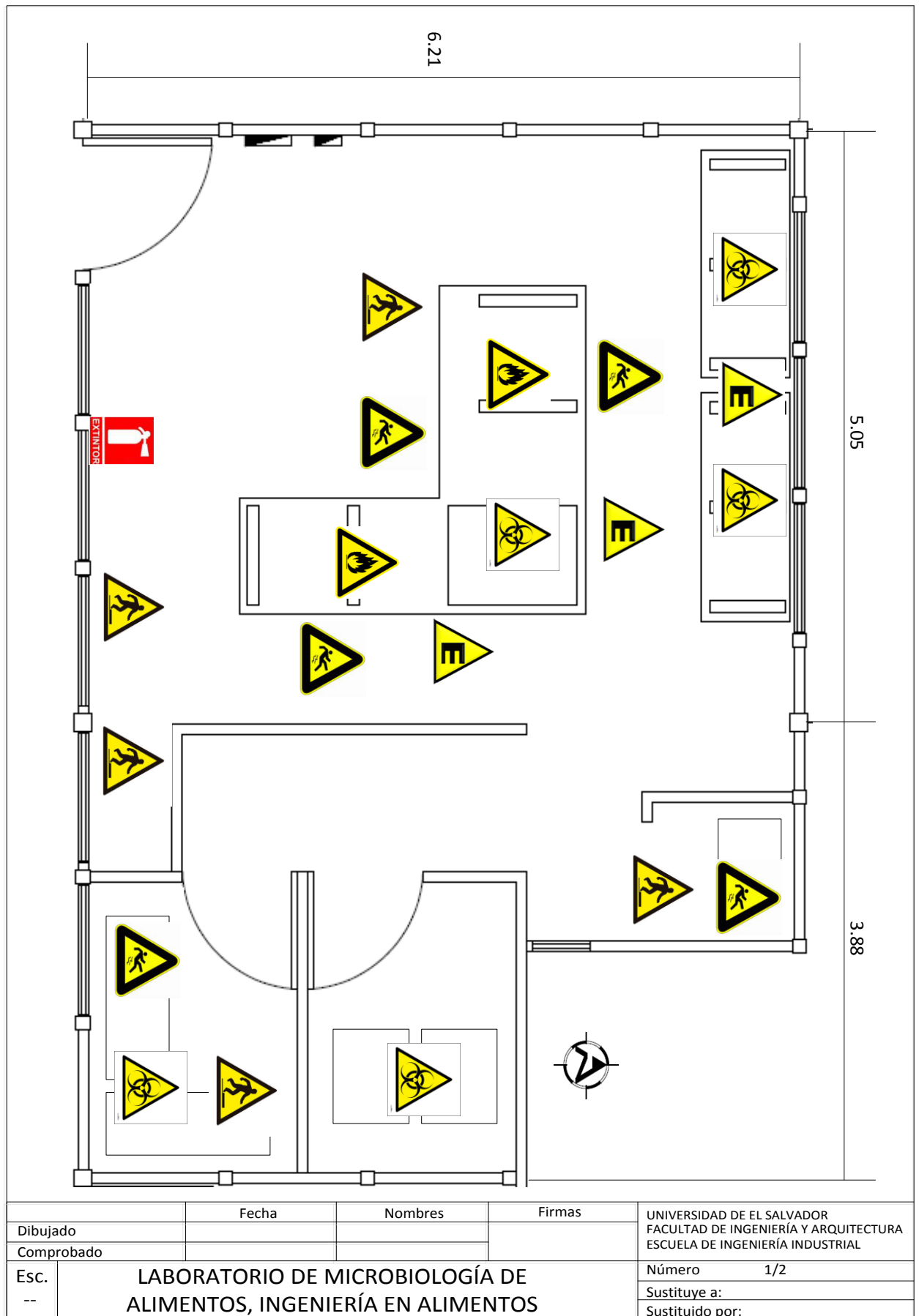


- Laboratorio de Tecnología Industrial

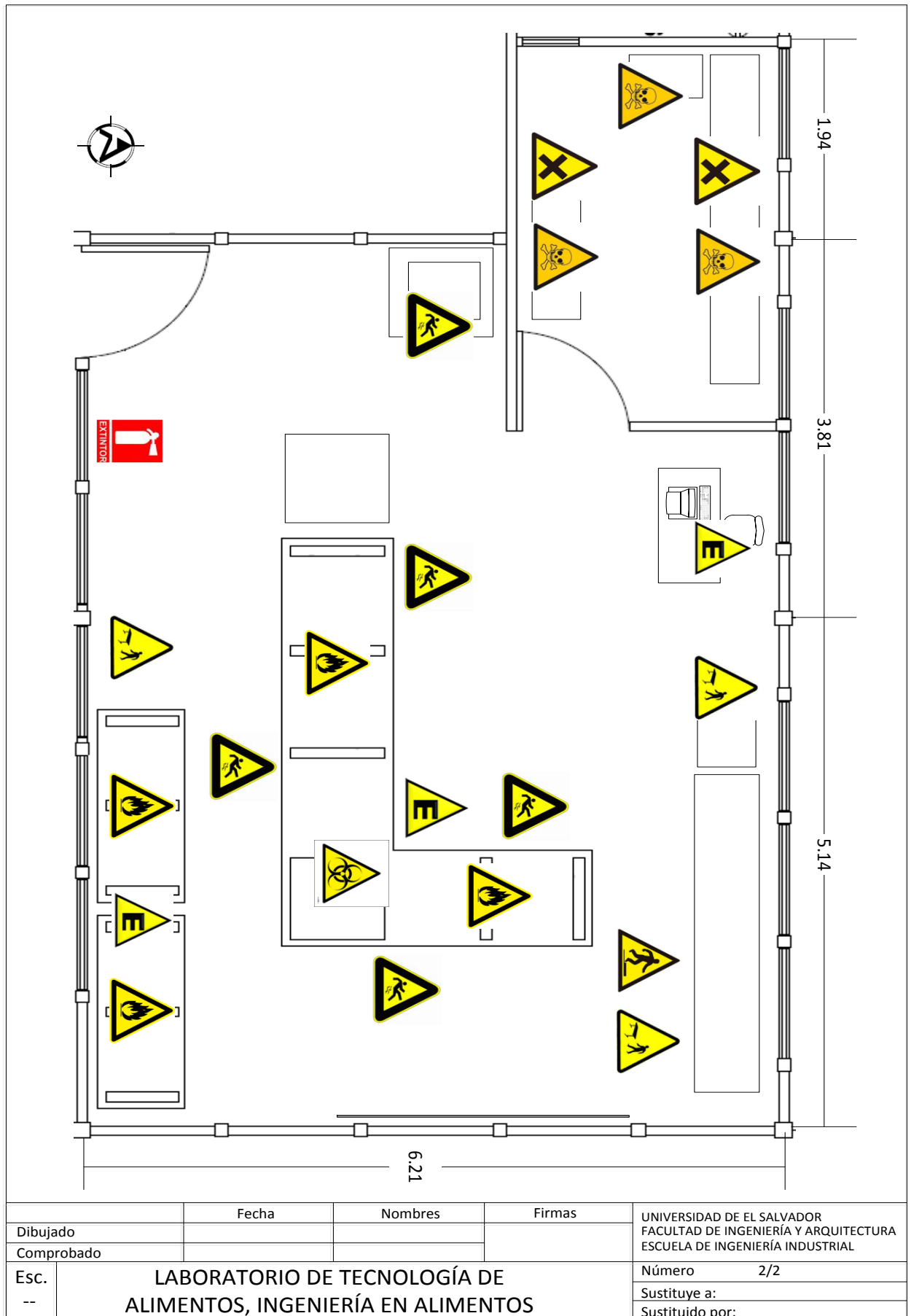


	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 1/1
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	LABORATORIO DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL, INGENIERÍA INDUSTRIAL			Sustituido por:
--				

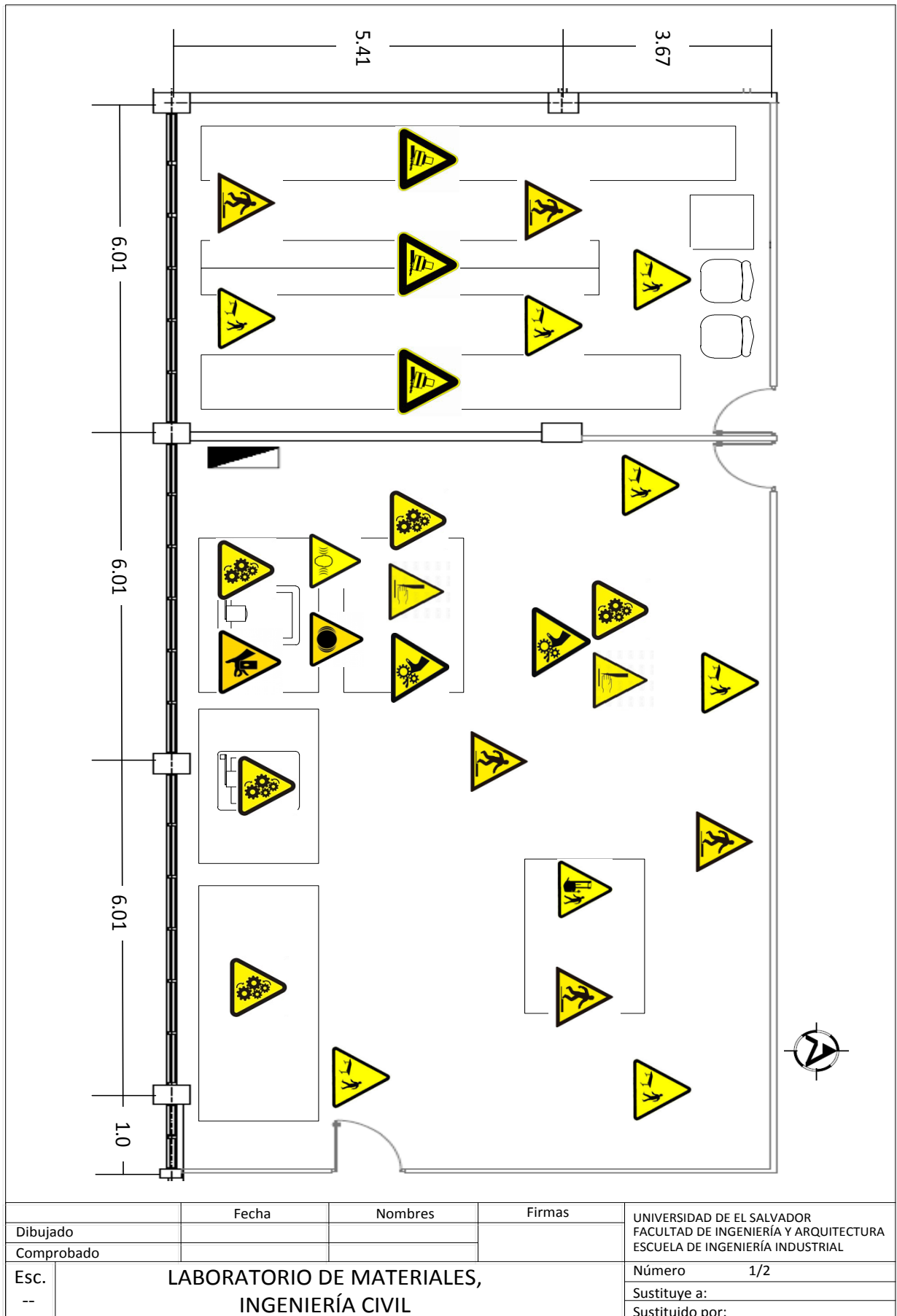
- Laboratorio de Microbiología de Alimentos



- Laboratorio de Tecnología de Alimentos

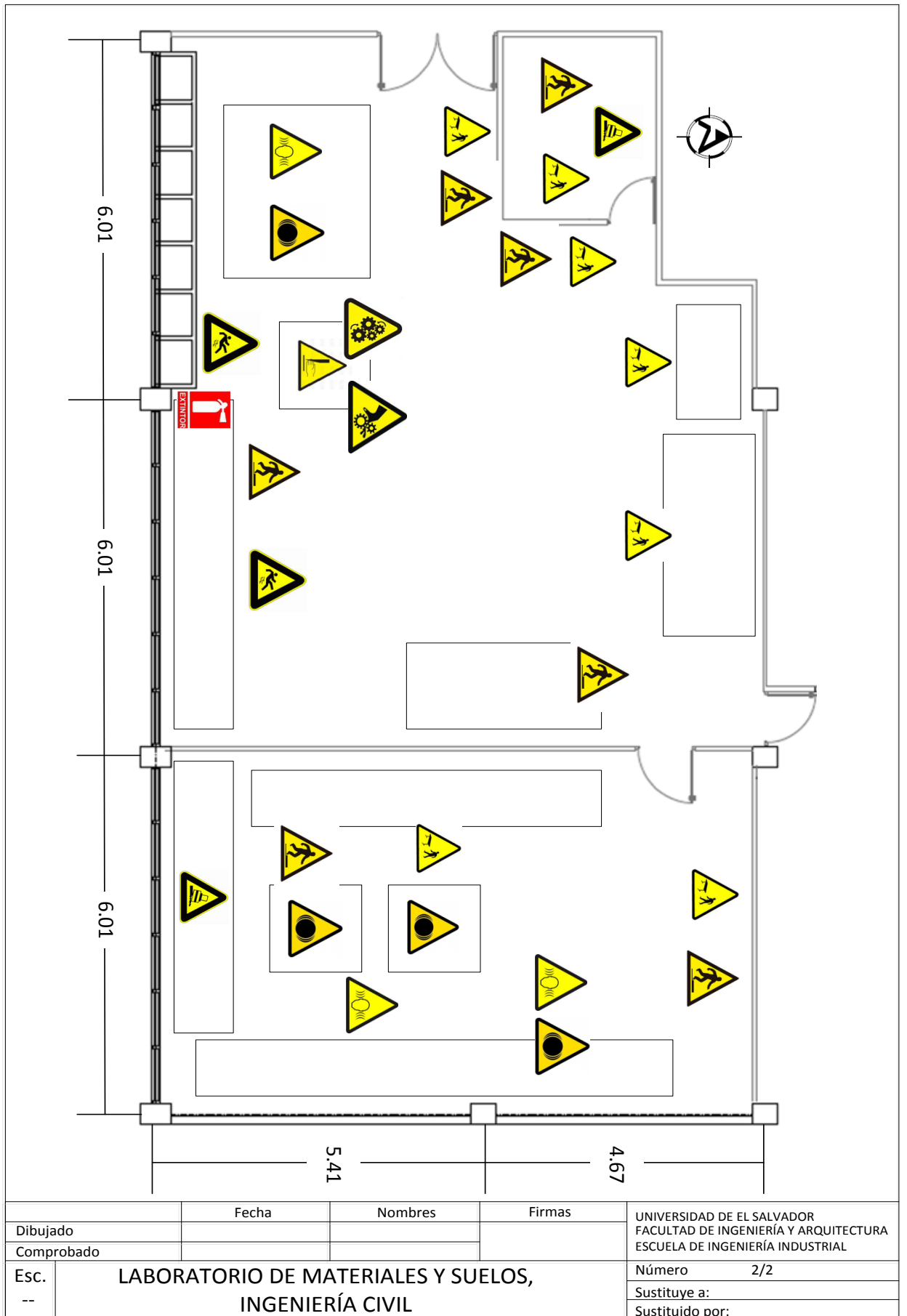


- Laboratorio de Materiales, Ingeniería Civil

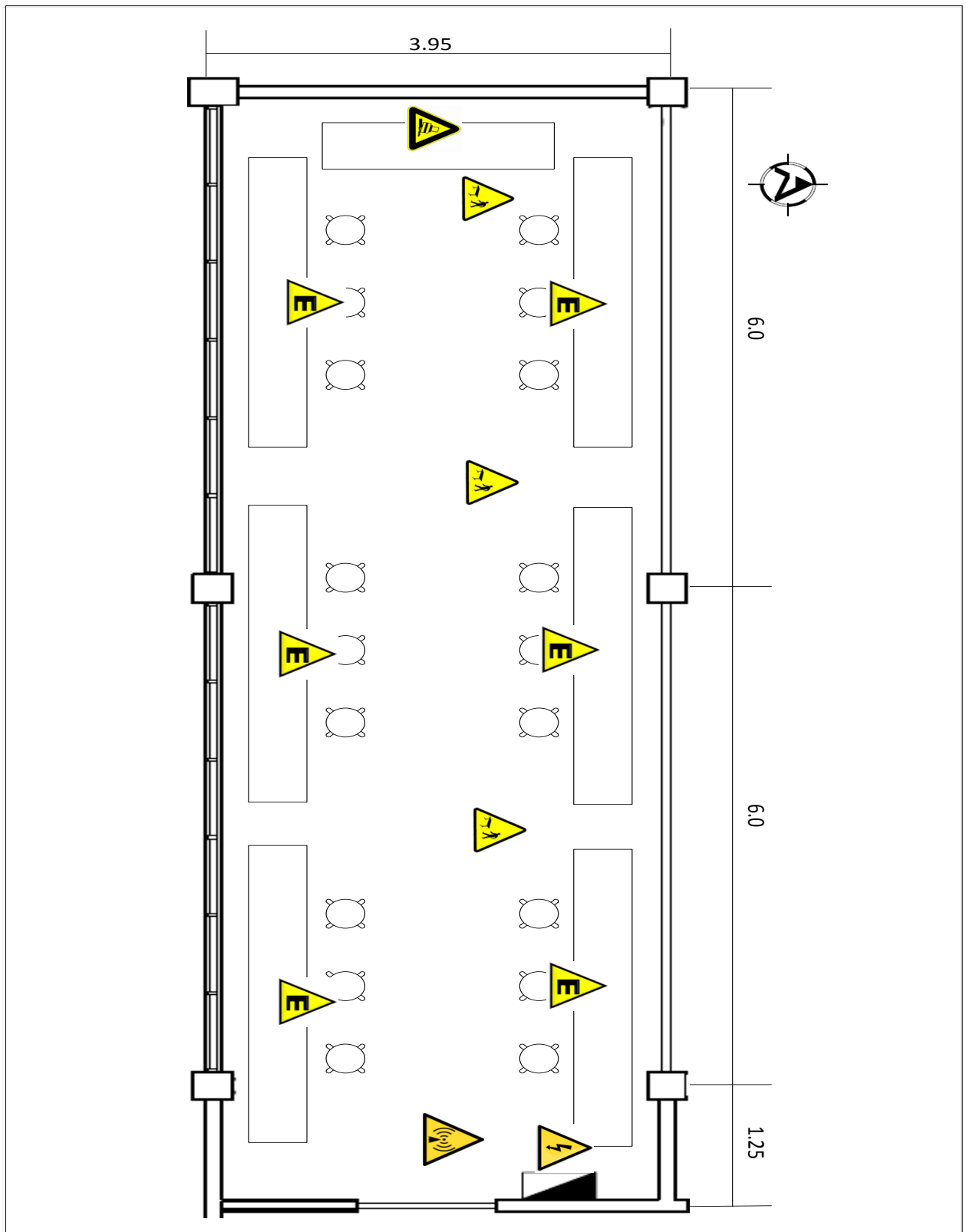


		Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado					Número 1/2
Comprobado					Sustituye a:
Esc.	LABORATORIO DE MATERIALES, INGENIERÍA CIVIL				Sustituido por:
--					

- Laboratorio de Materiales y Suelos

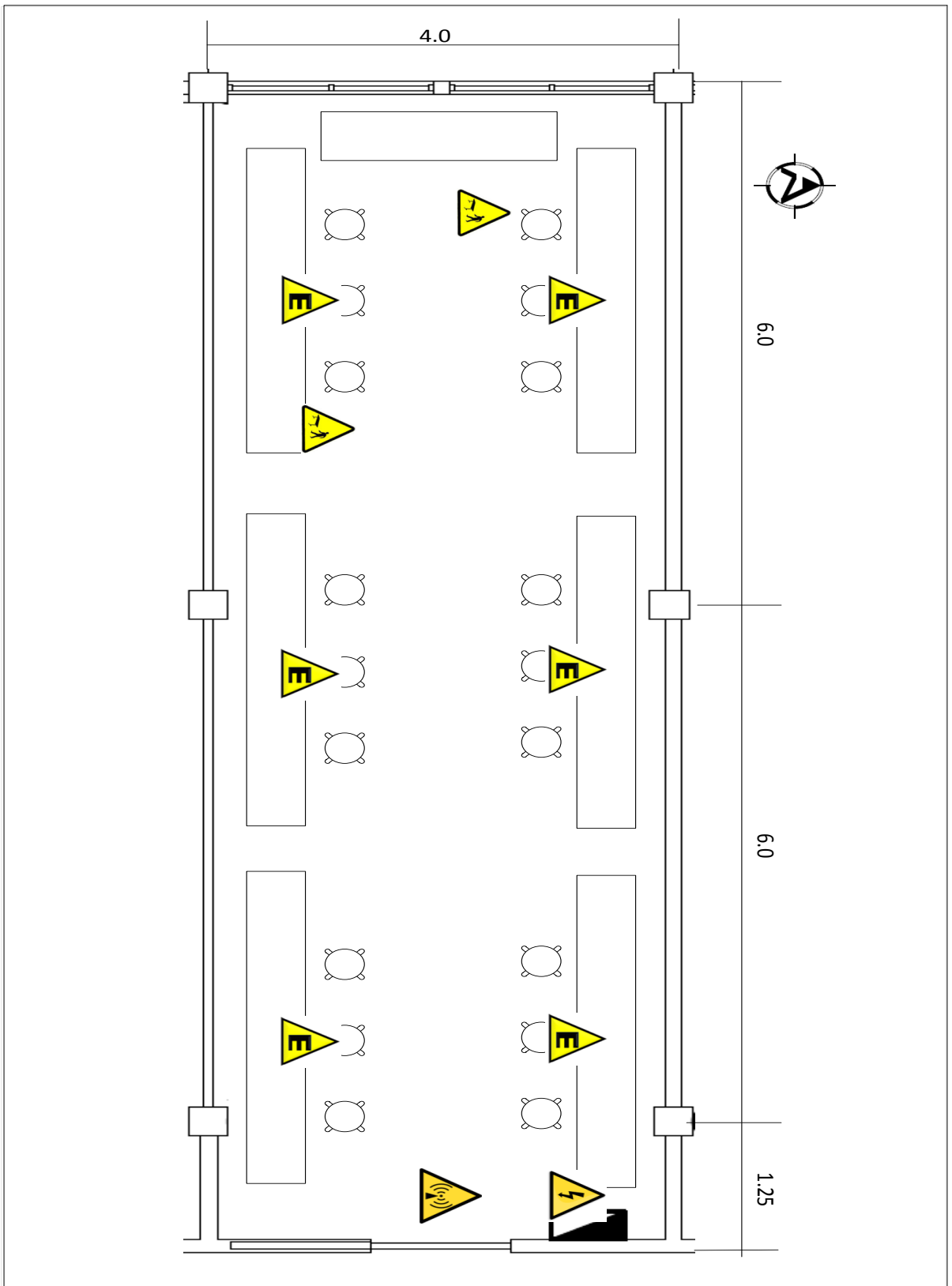


- Laboratorio de Comunicaciones



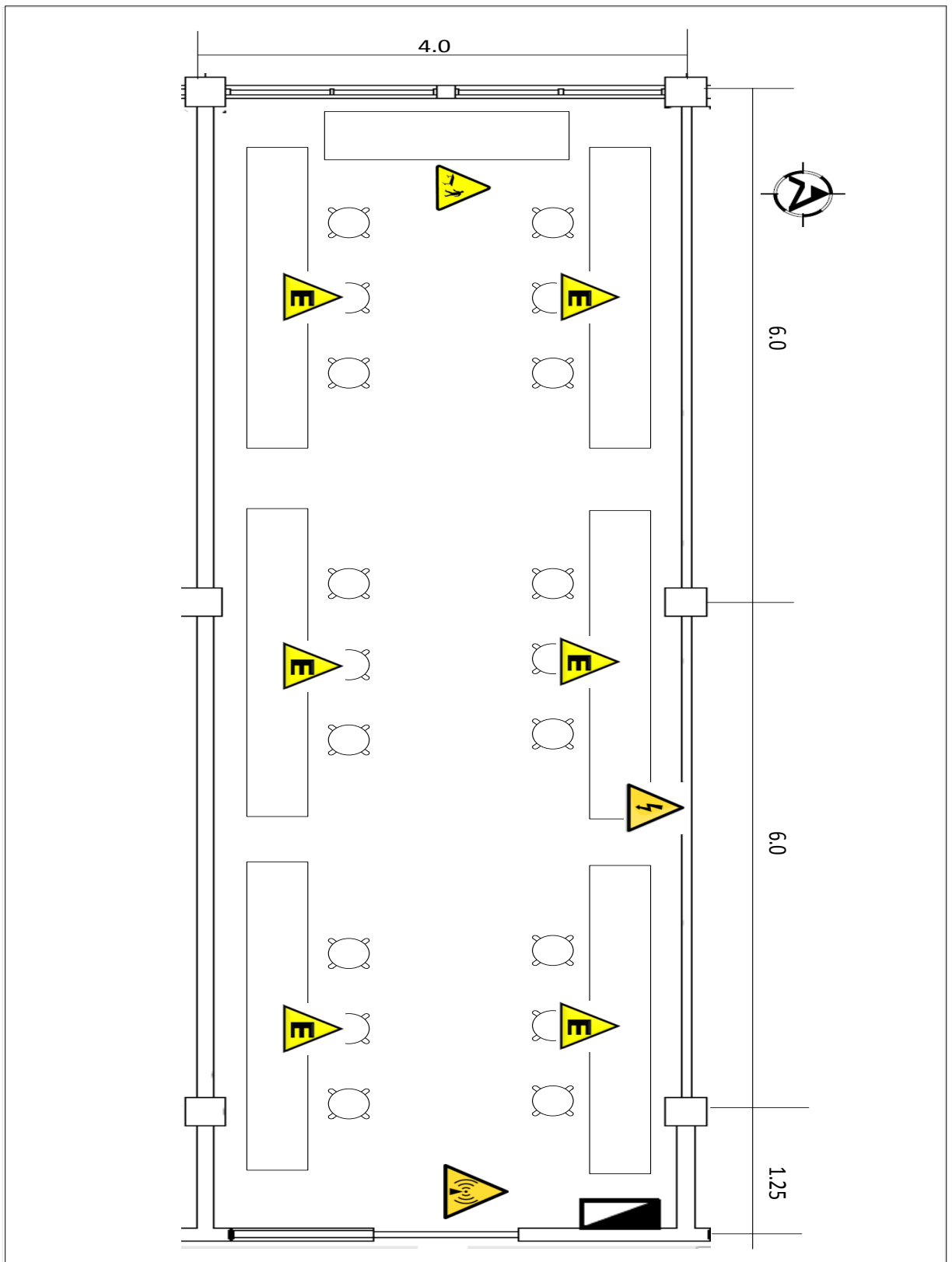
	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 1/12
Comprobado				Sustituye a:
Esc. --	LABORATORIO DE COMUNICACIONES, INGENIERÍA ELÉCTRICA			Sustituido por:

- Laboratorio de Líneas



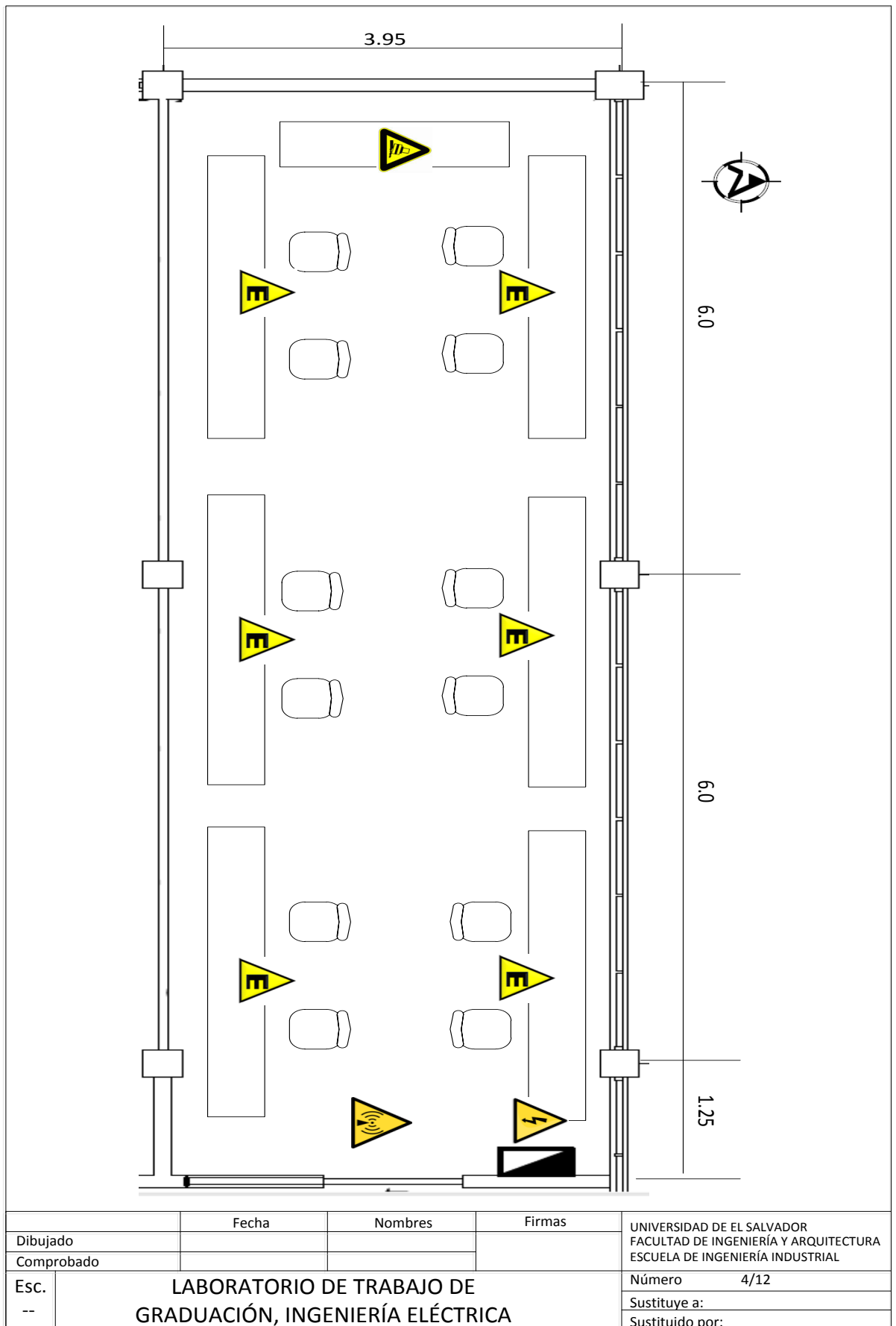
	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 2/12
Comprobado				Sustituye a:
Esc. --	LABORATORIO DE LINEALES, INGENIERÍA ELÉCTRICA			Sustituido por:

- Laboratorio de Electrónica

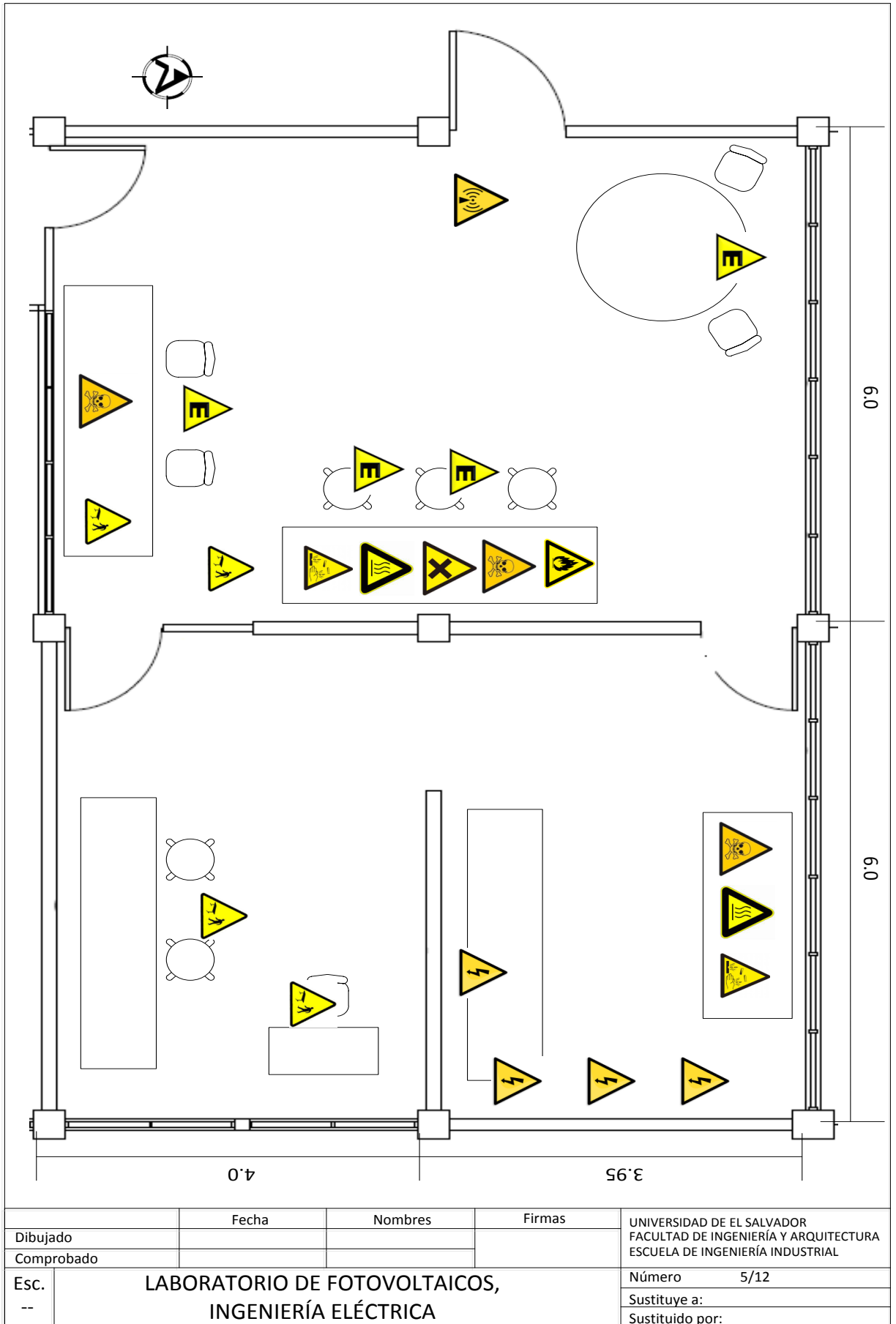


	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 3/12
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	LABORATORIO DE ELECTRÓNICA, INGENIERÍA ELÉCTRICA			Sustituido por:
--				

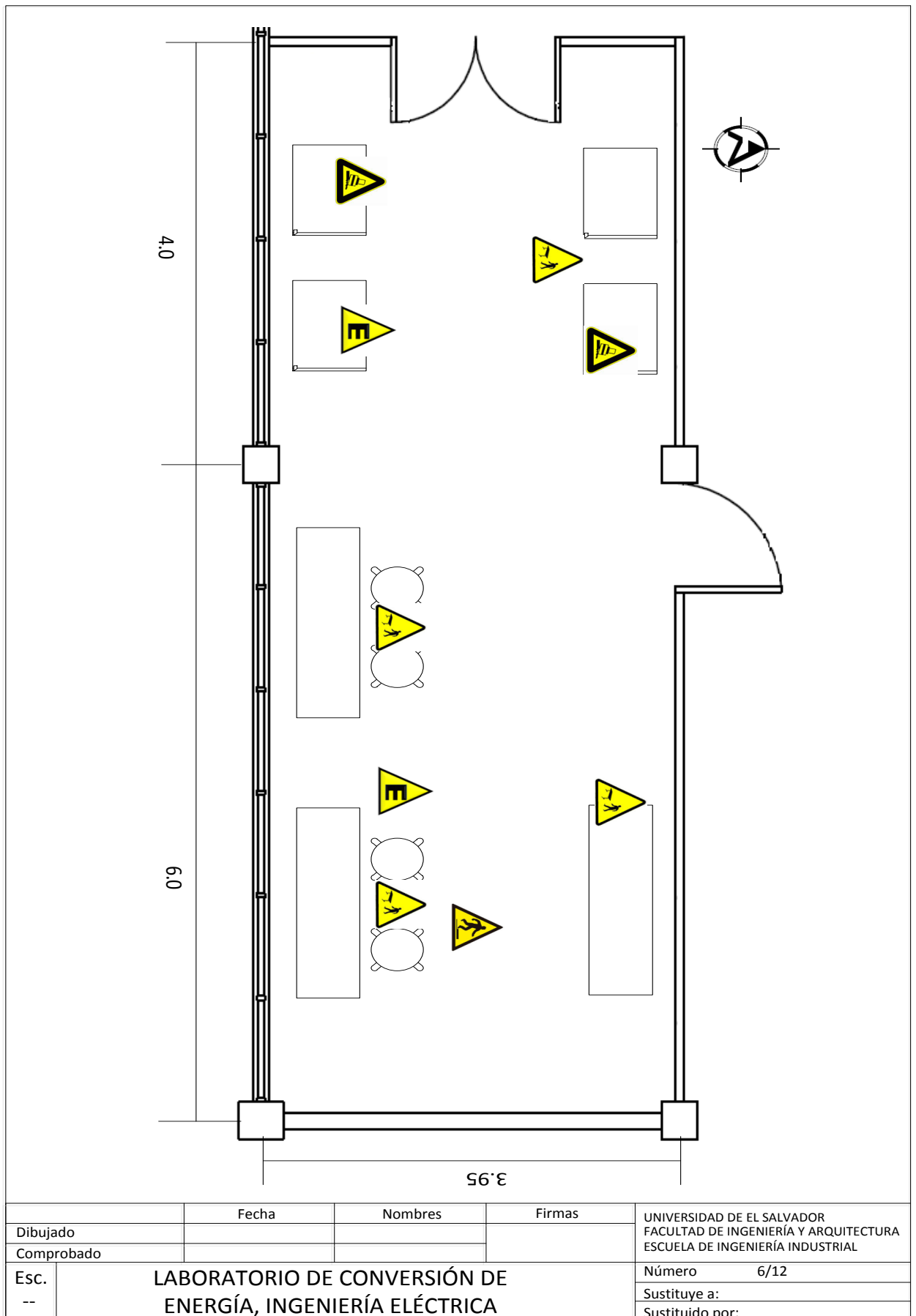
- Laboratorio de Trabajo de Graduación



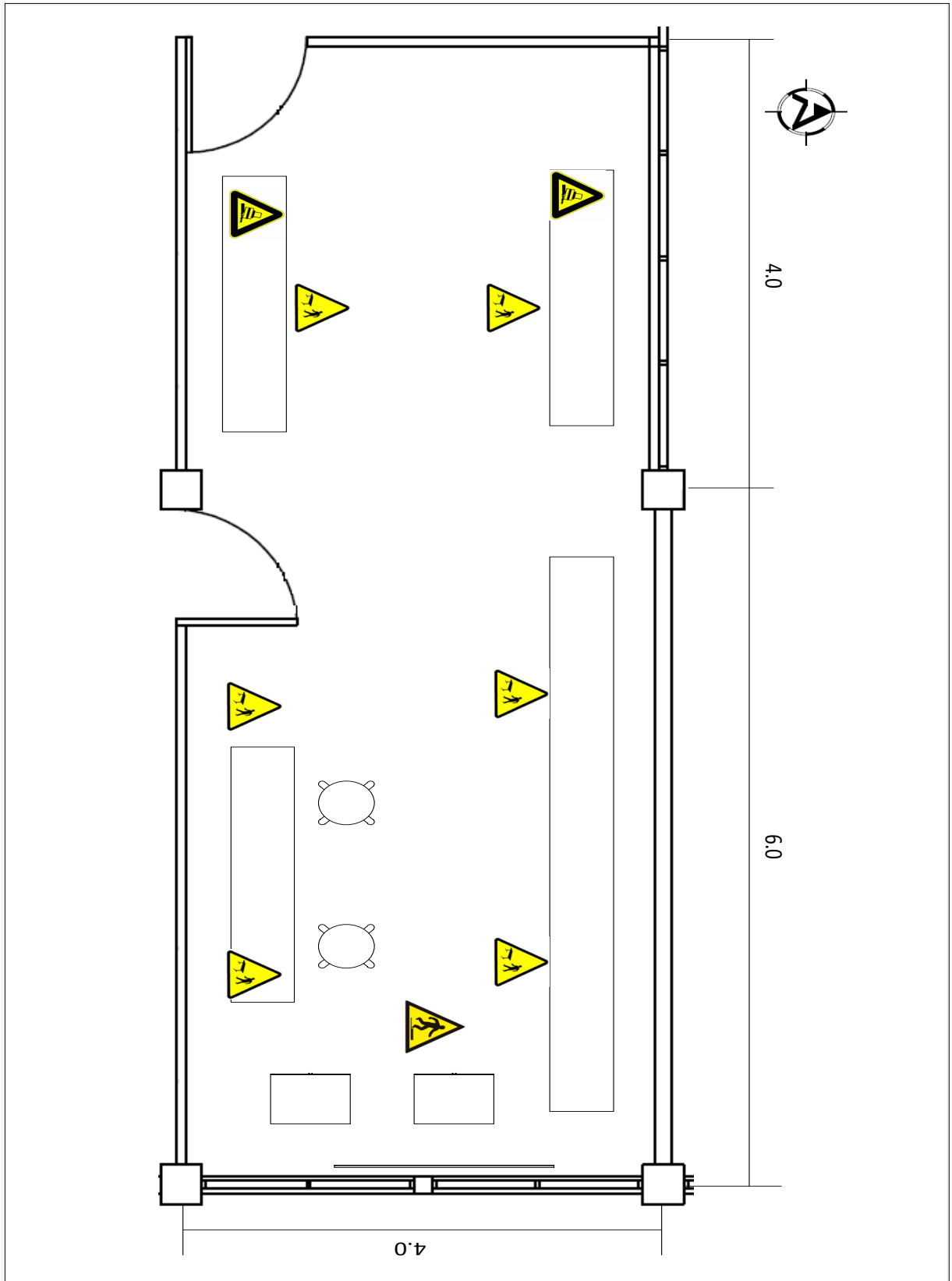
- Laboratorio de Fotovoltaicos



- Laboratorio de Conversión de Energía

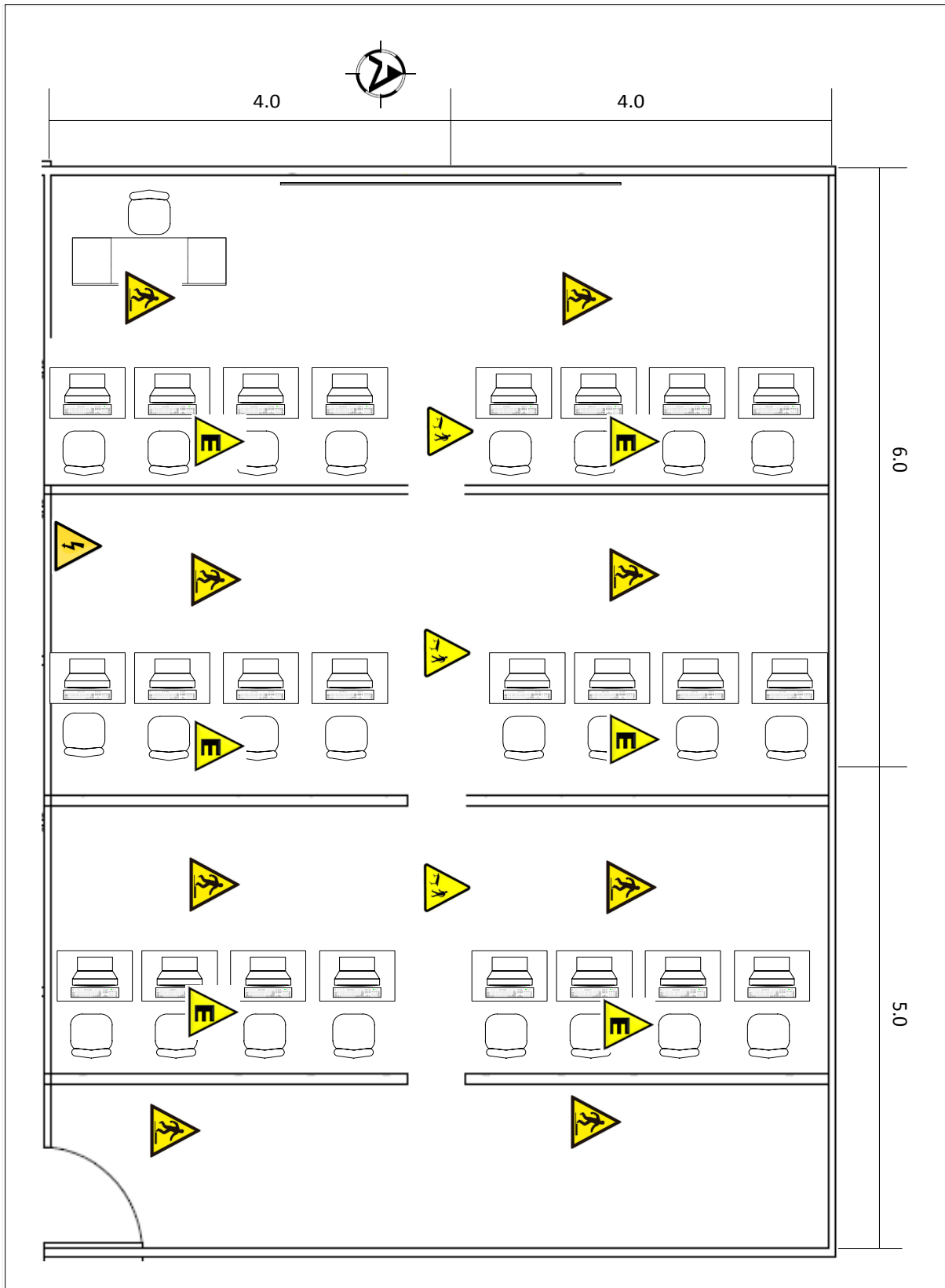


- Laboratorio de Máquinas Eléctricas



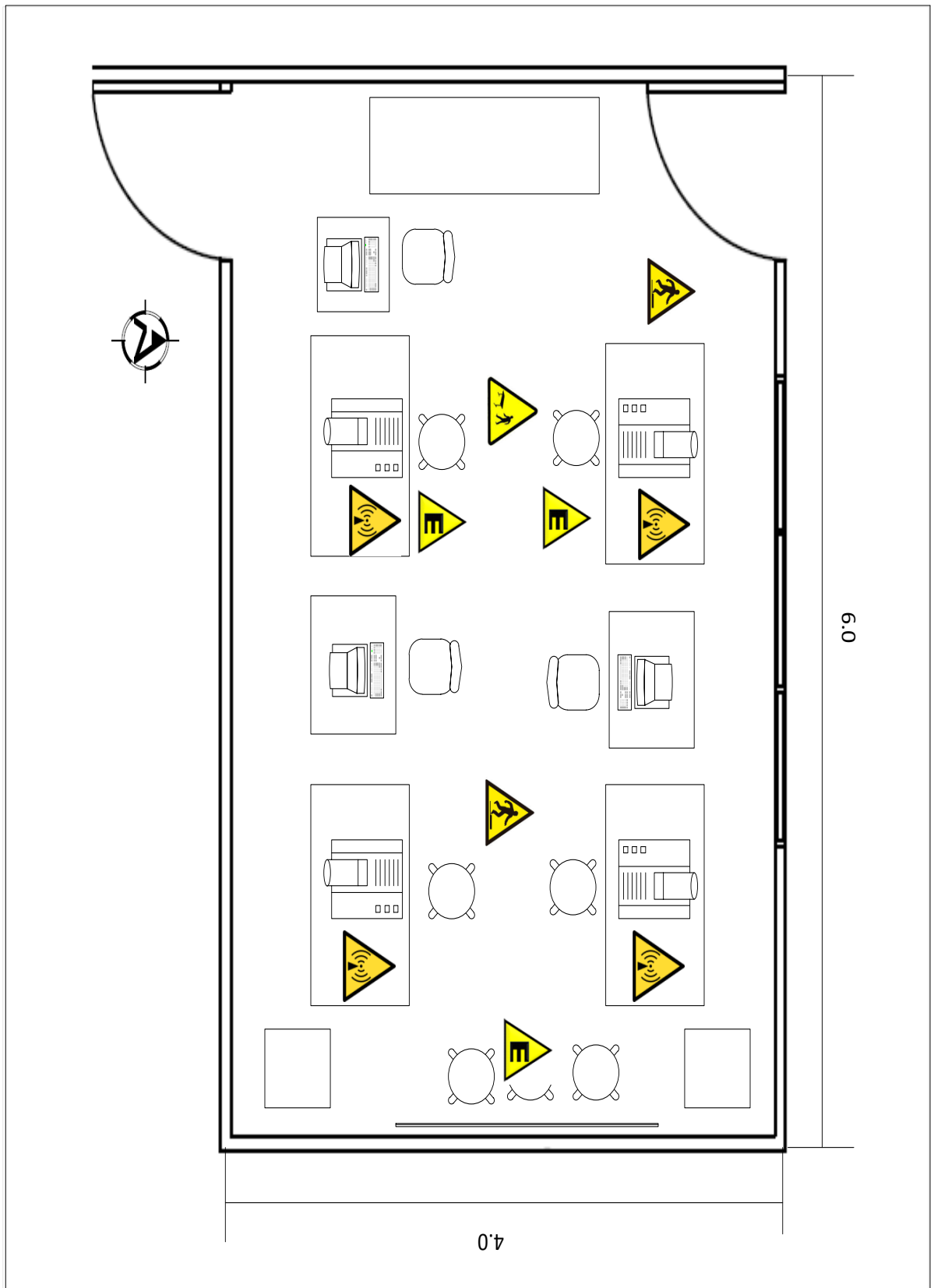
	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 7/12
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS, INGENIERÍA ELÉCTRICA			Sustituido por:
--				

- Laboratorio de Computo de Ingeniería Eléctrica



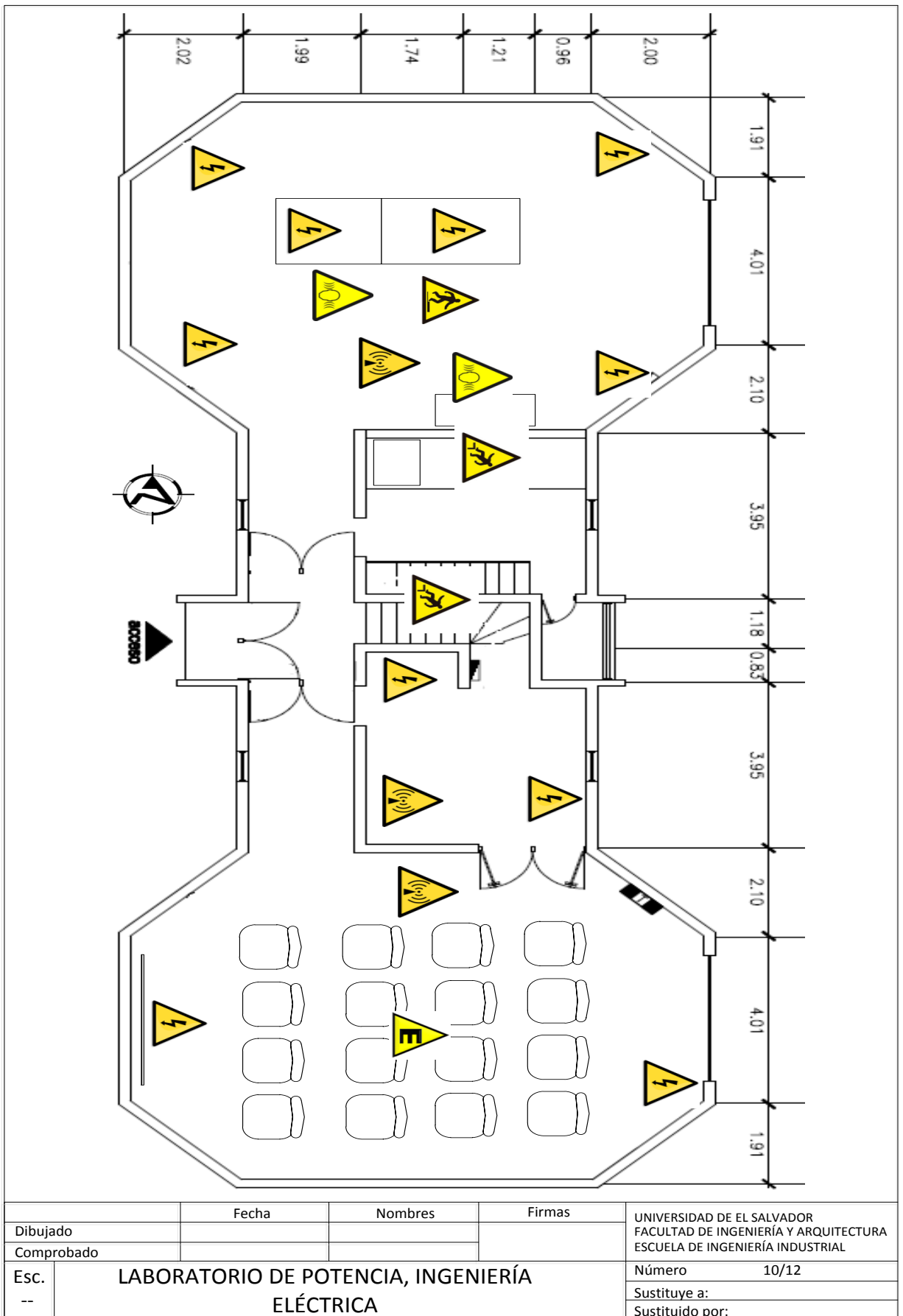
	Fecha	Nombres	Firmas	
Dibujado				UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Comprobado				
Esc.	LABORATORIO DE CÓMPUTO, INGENIERÍA ELÉCTRICA			Número 8/12
--				Sustituye a:
				Sustituido por:

- Laboratorio de Telemática

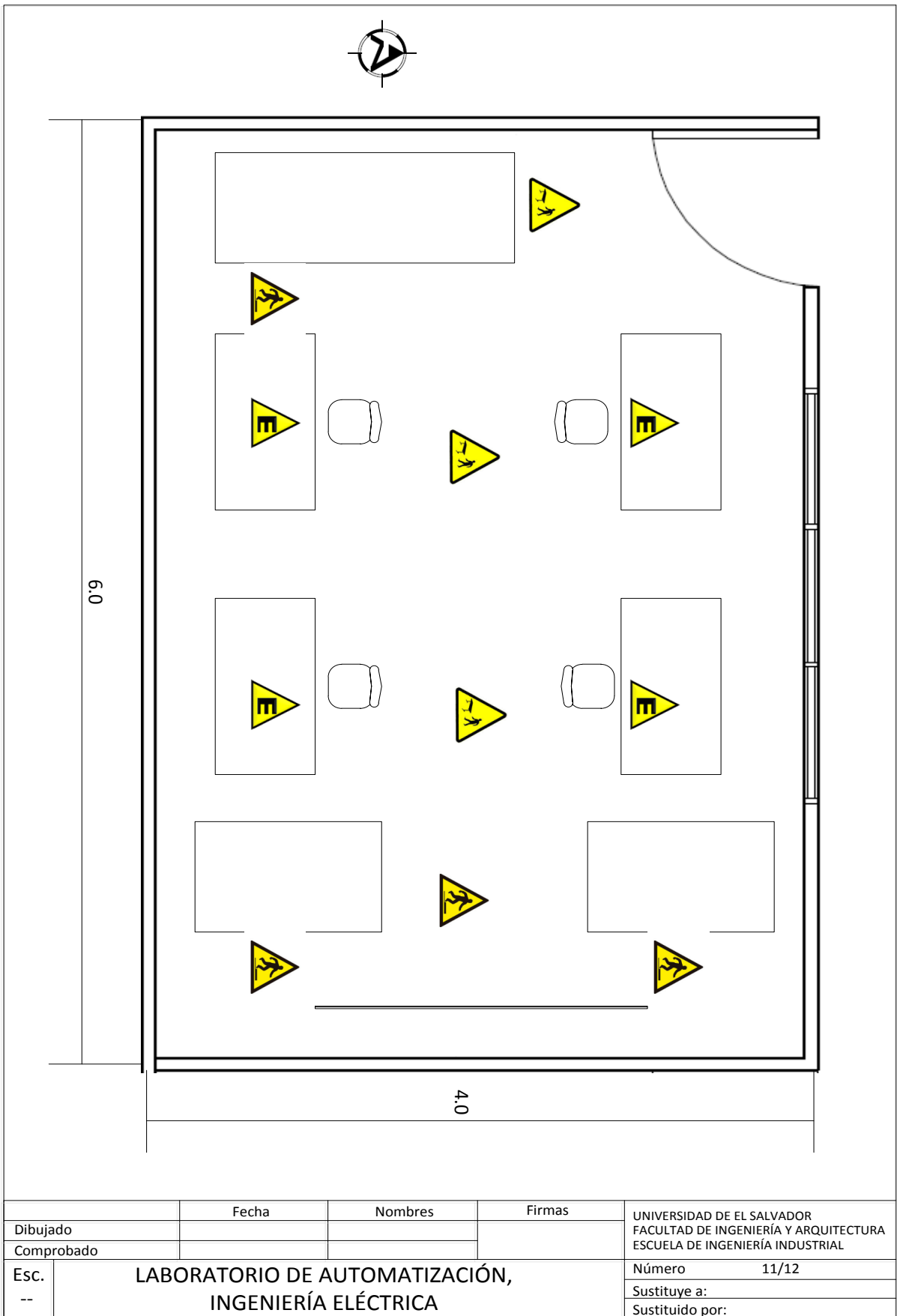


	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 9/12
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	LABORATORIO DE TELEMÁTICA, INGENIERÍA ELÉCTRICA			Sustituido por:
--				

- Laboratorio de Potencia

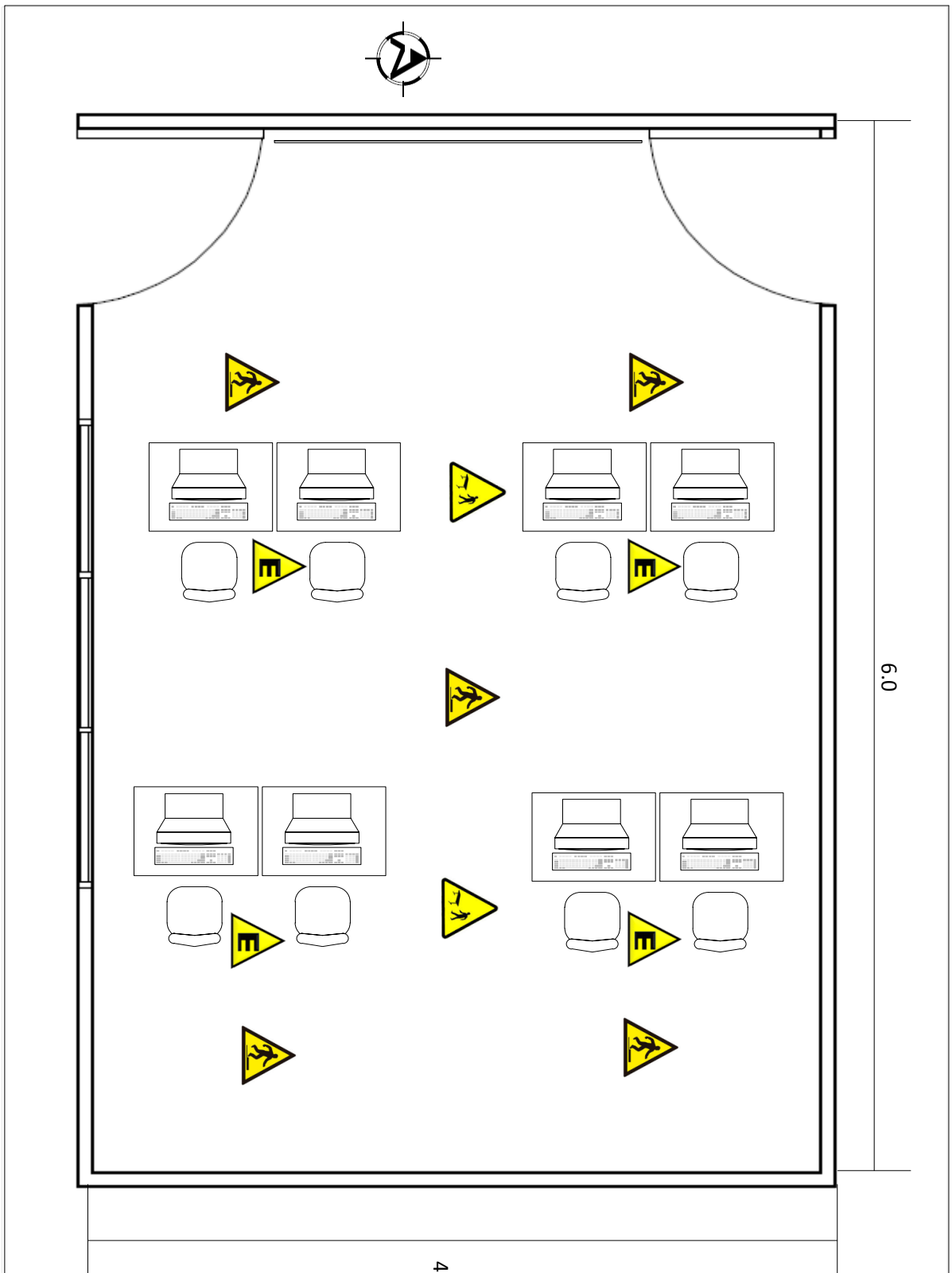


- Laboratorio de Automatización



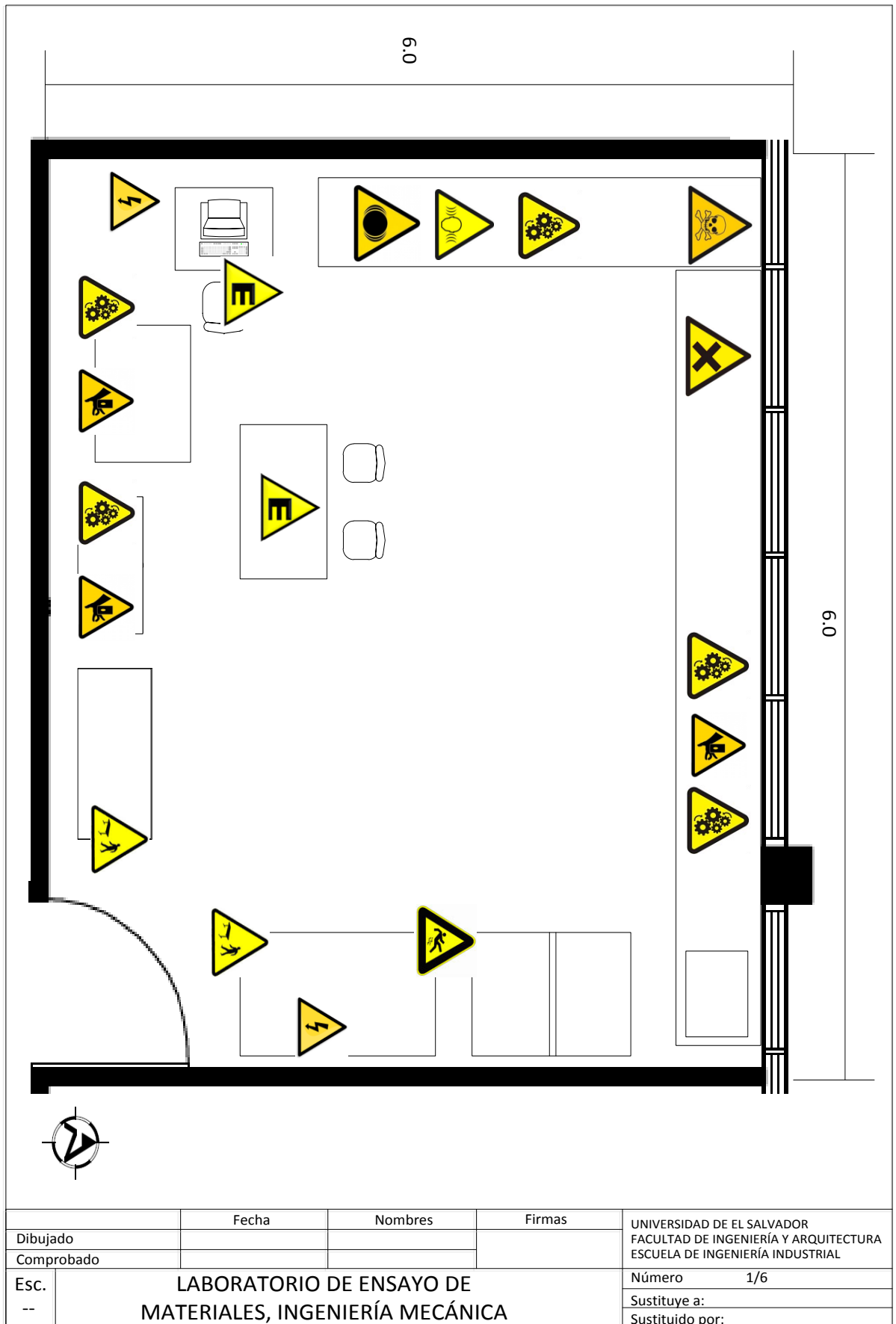
	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 11/12
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	LABORATORIO DE AUTOMATIZACIÓN, INGENIERÍA ELÉCTRICA			Sustituido por:
--				

- Laboratorio de Diseño y Desarrollo de Aplicaciones Electrónicas

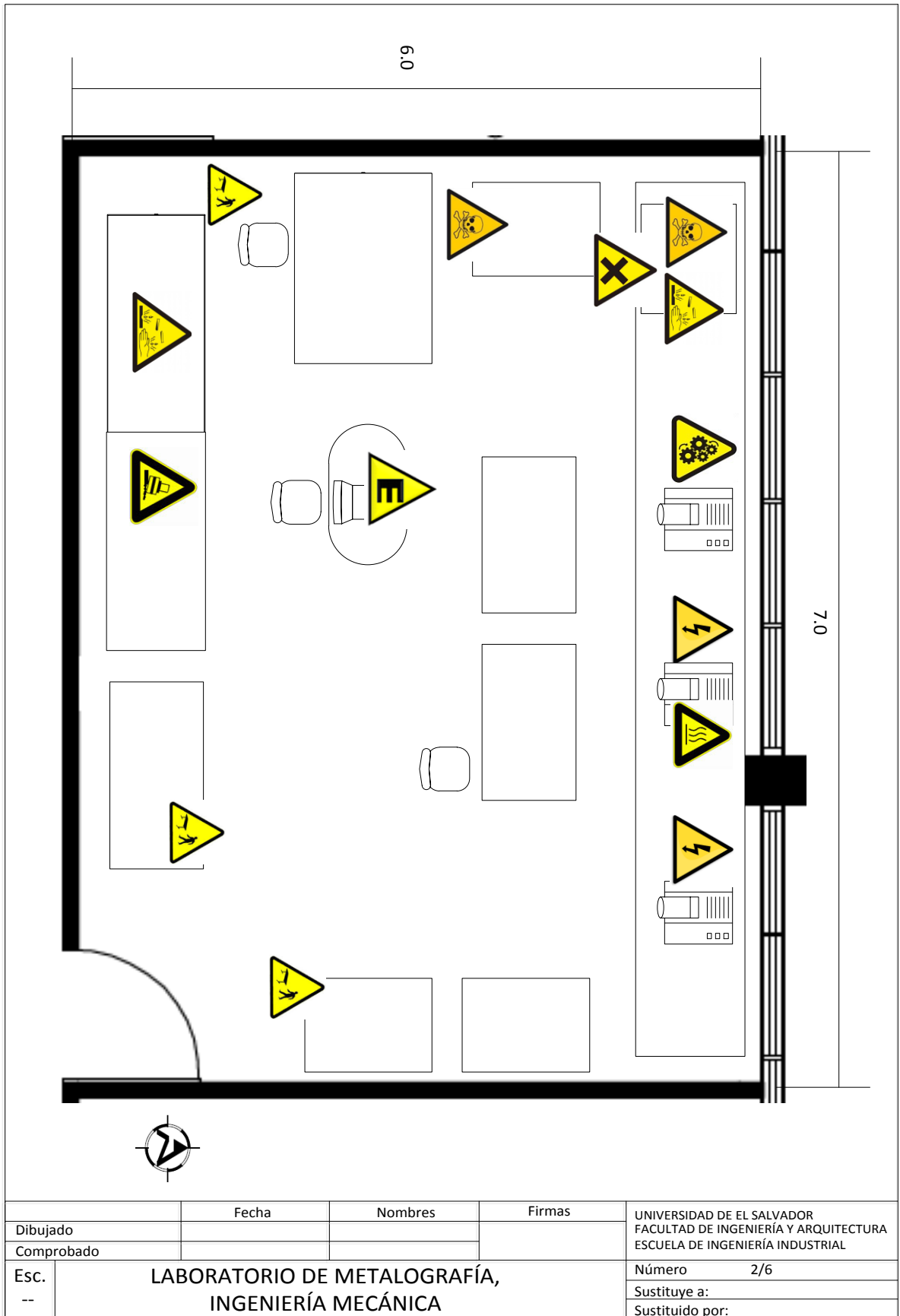


	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 12/12
Comprobado				Sustituye a:
Esc. --	LABORATORIO DE DISEÑO Y DESARROLLO DE APLICACIONES ELECTRÓNICAS, INGENIERÍA ELÉCTRICA			Sustituido por:

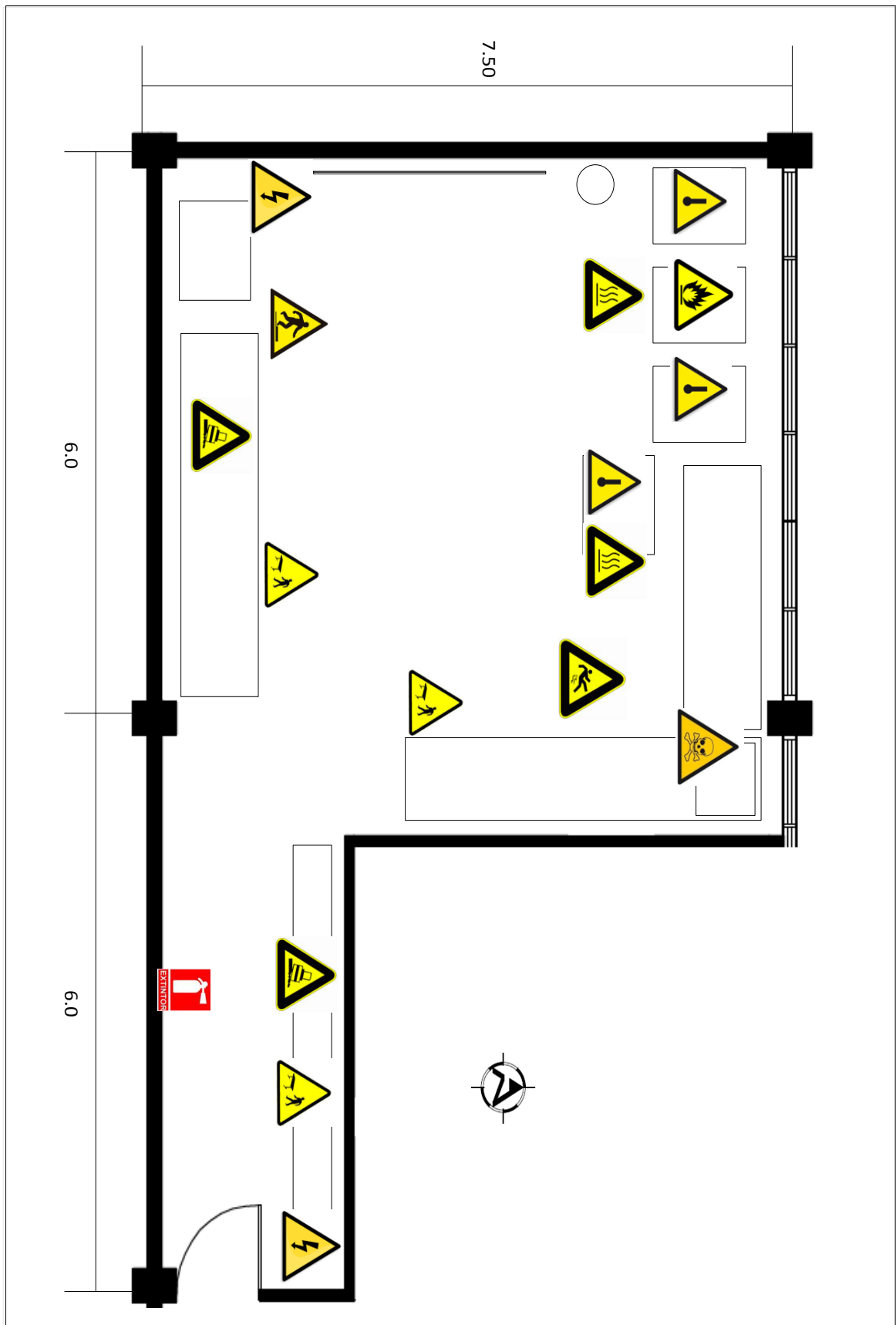
- Laboratorio de Ensayo de Materiales



- Laboratorio de Metalografía

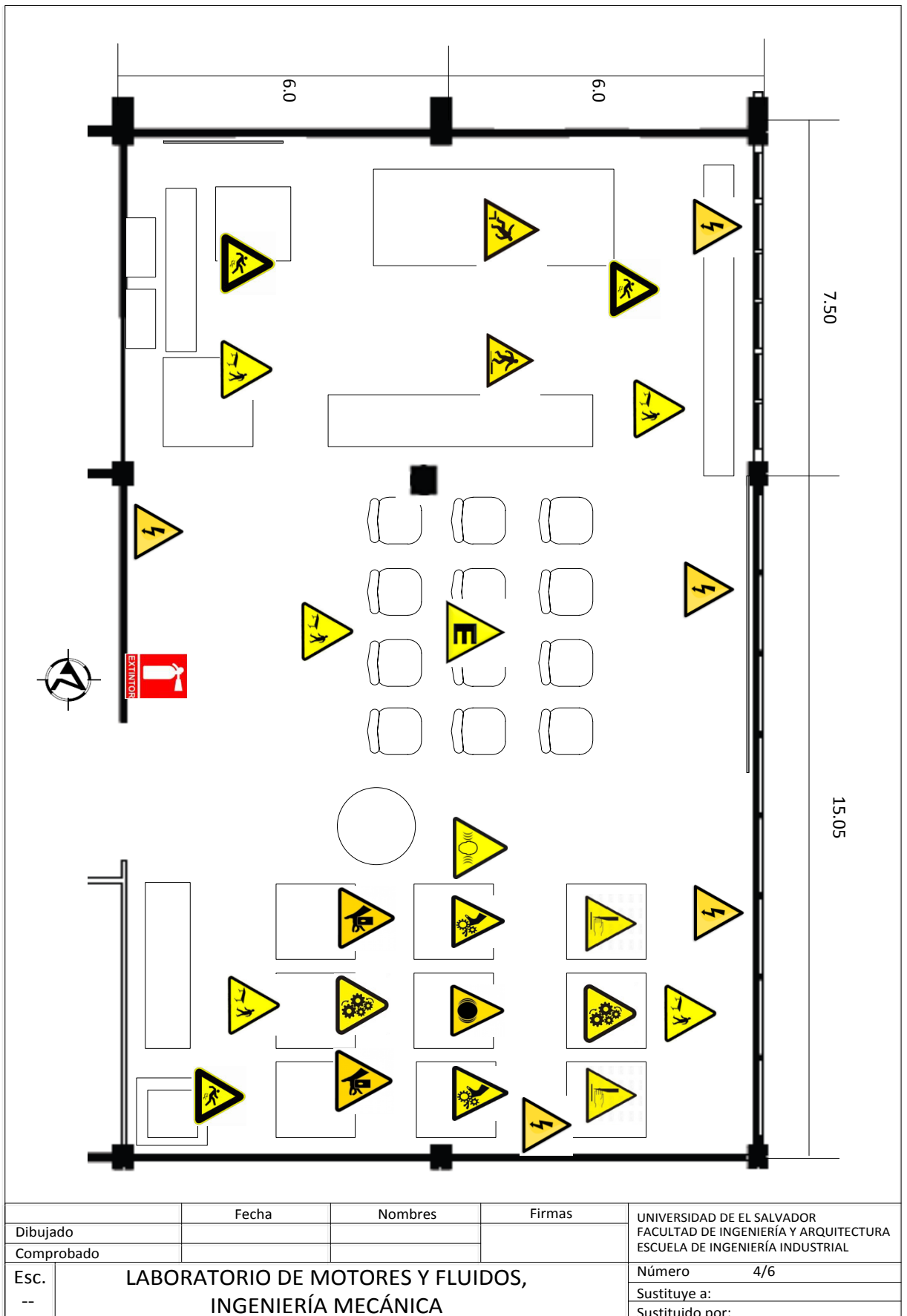


- Laboratorio de Tratamientos Térmicos

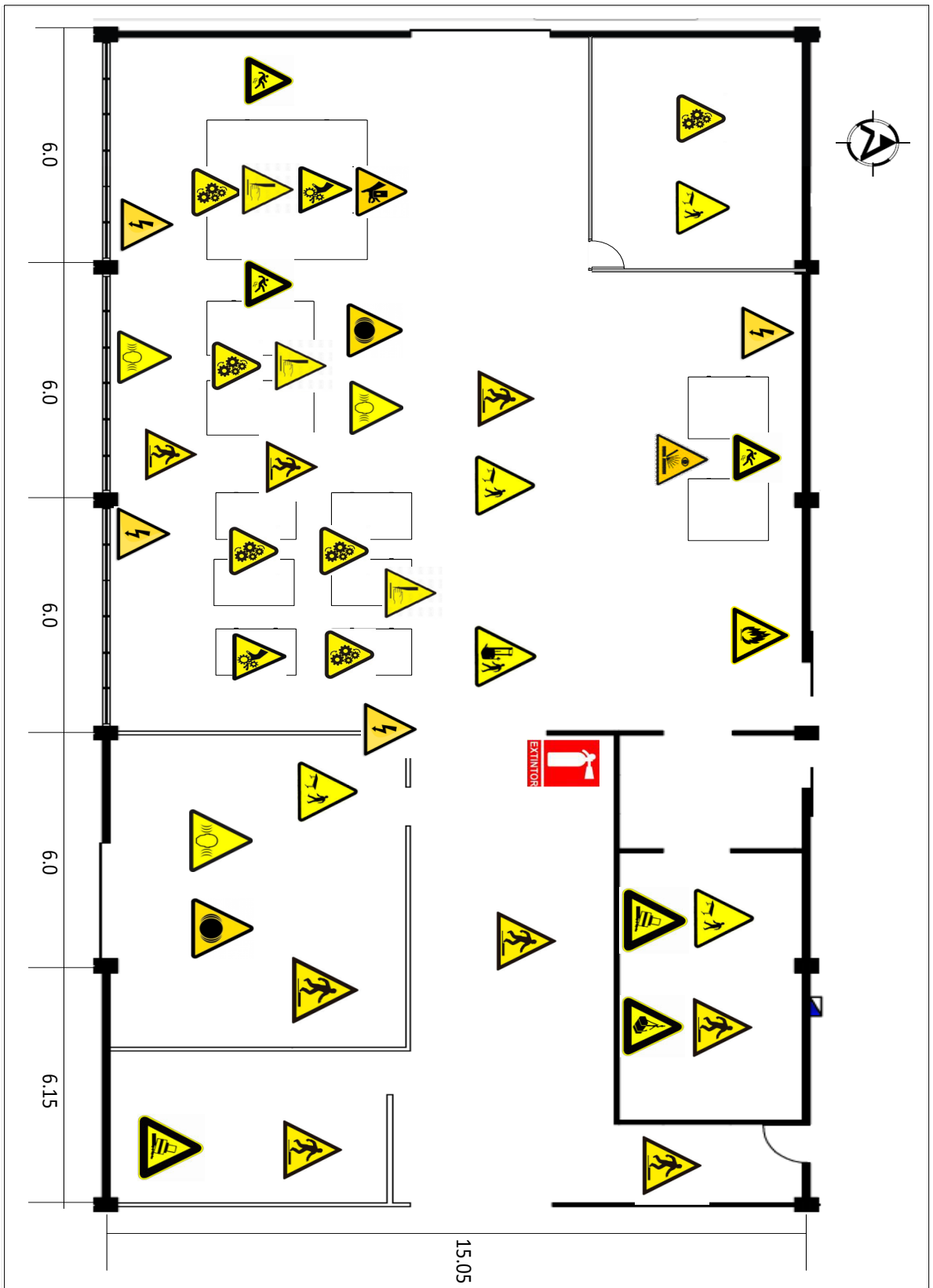


	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	
Dibujado					
Comprobado					
Esc.	LABORATORIO DE TRATAMIENTOS TÉRMICOS, INGENIERÍA MECÁNICA			Número 3/10	
--				Sustituye a:	734
				Sustituido por:	

- Laboratorio de Motores y Fluidos

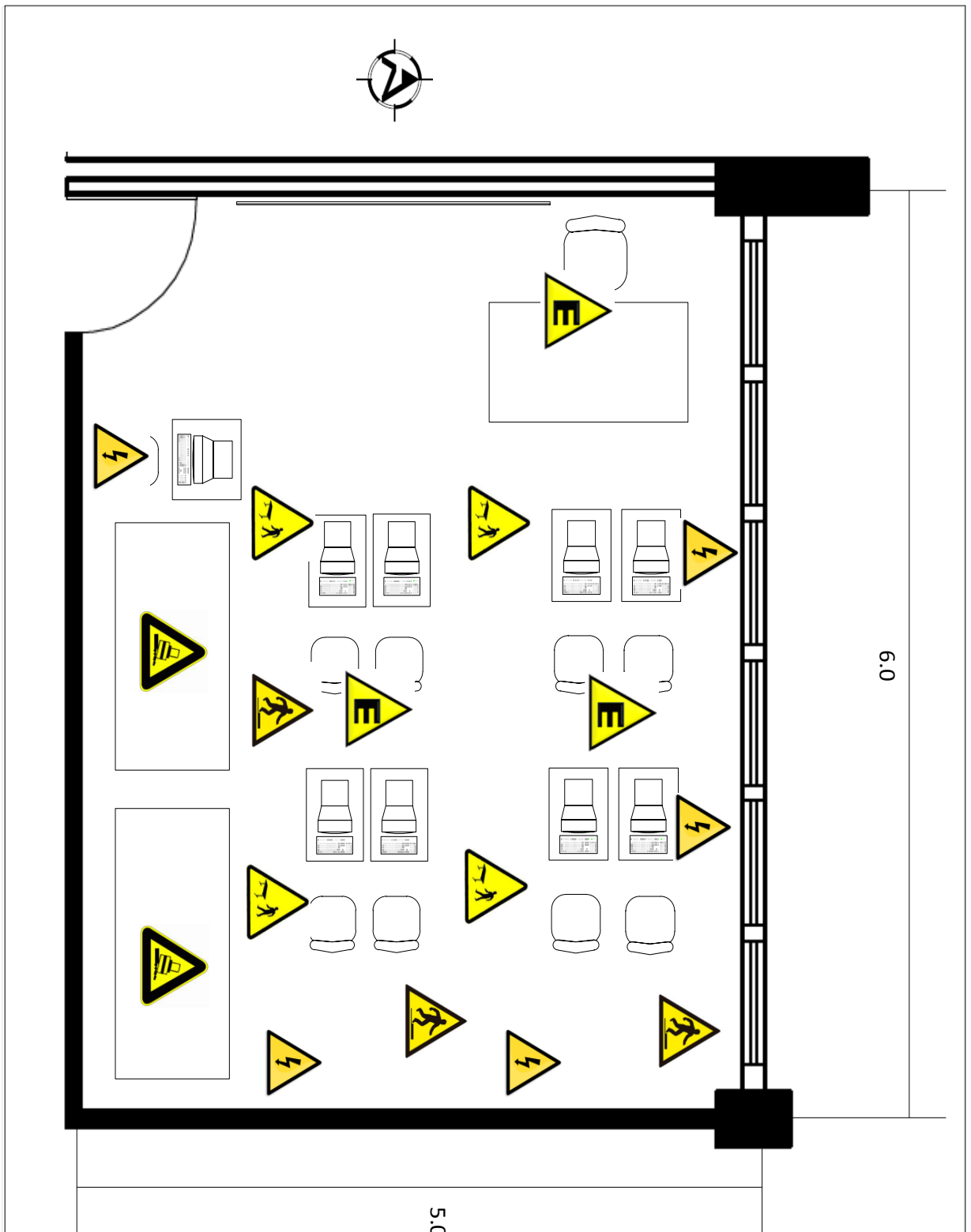


- Unidad Productiva de Metalmecánica



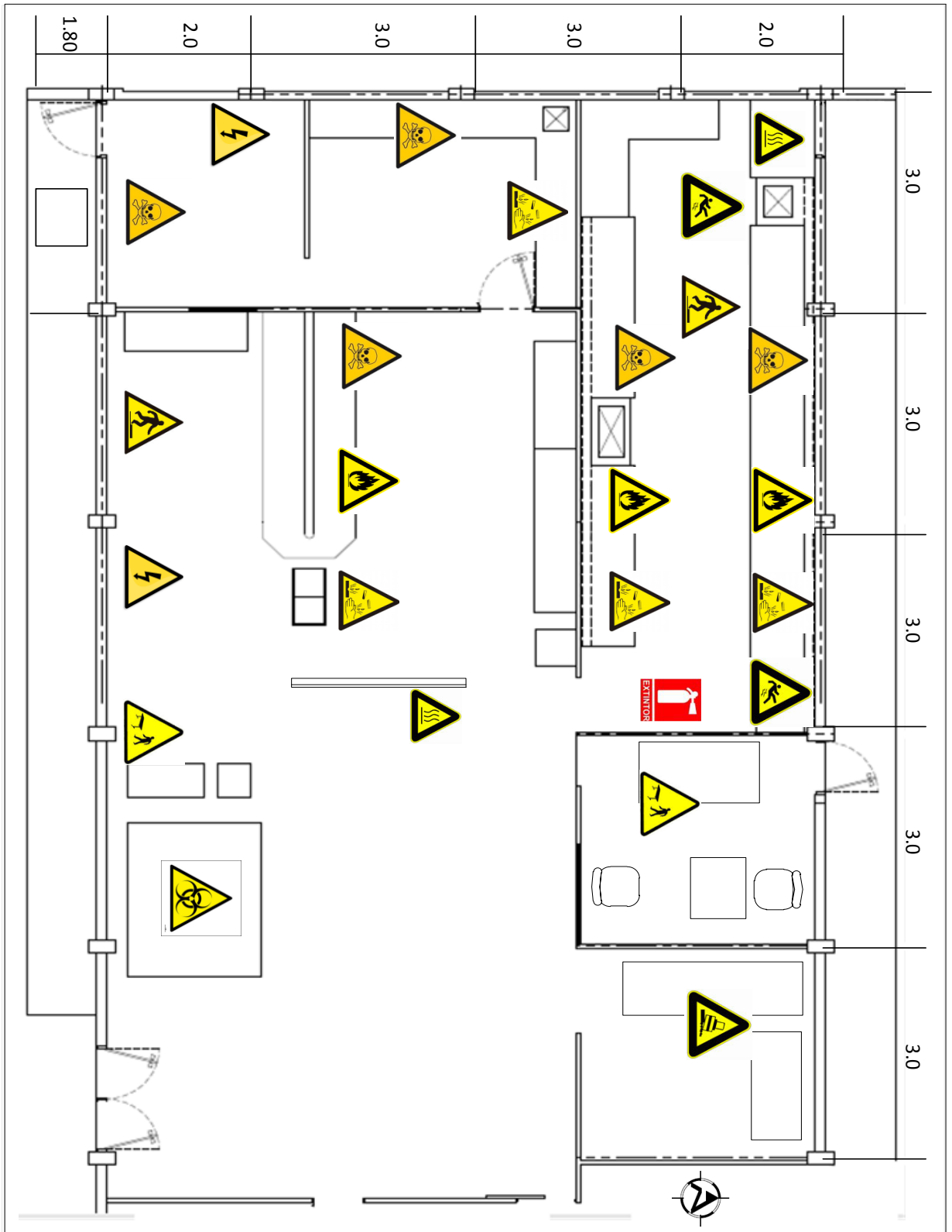
	Fecha	Nombres	Firmas	
Dibujado				UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Comprobado				
Esc.	UNIDAD PRODUCTIVA METALMECÁNICA, INGENIERÍA MECÁNICA			Número 5/6
--				Sustituye a:
				Sustituido por:

- Laboratorio de Cómputo de Ingeniería Mecánica



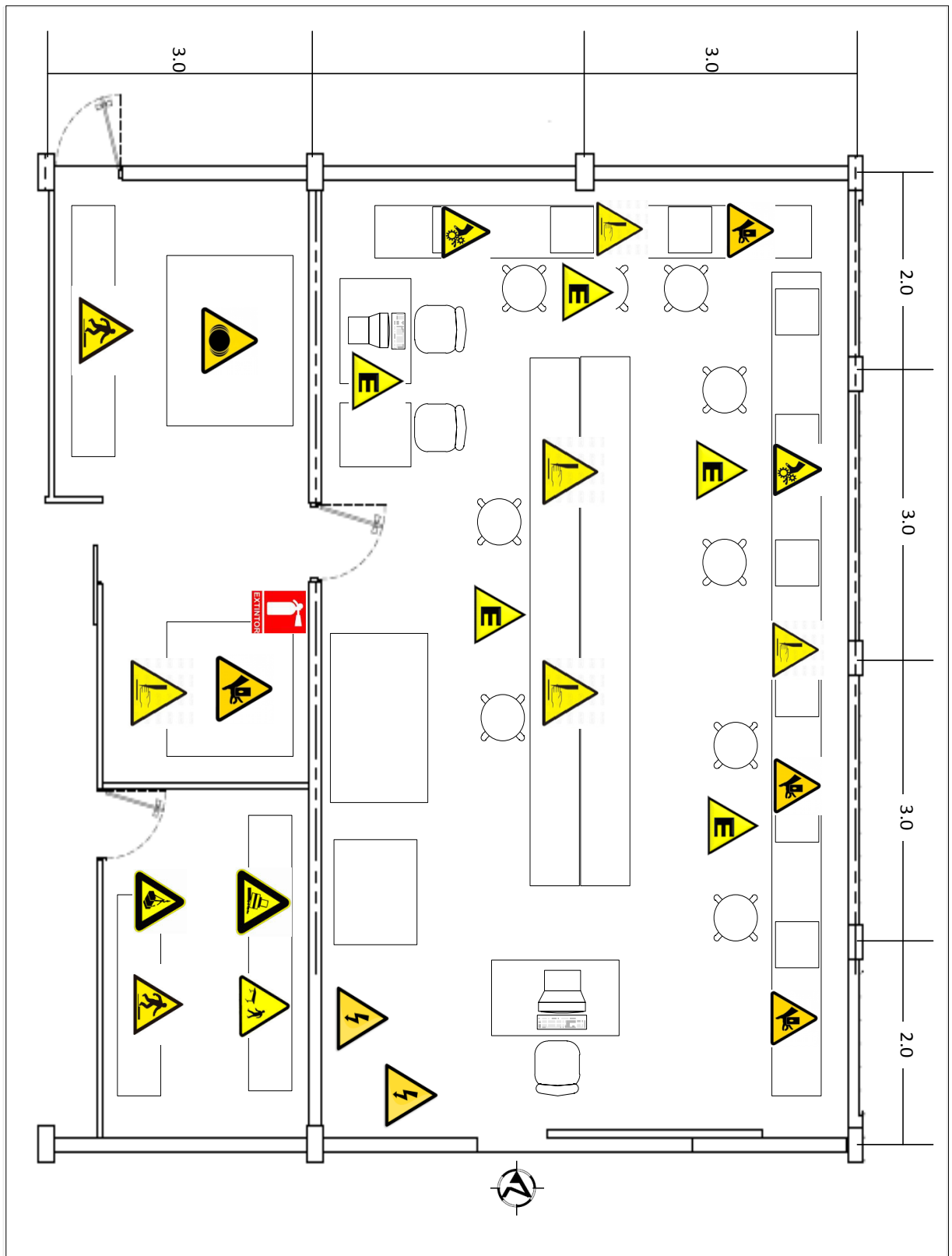
	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 6/6
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	LABORATORIO DE CÓMPUTO, INGENIERÍA MECÁNICA			Sustituido por:
--				

- Planta Piloto Ingeniería Química



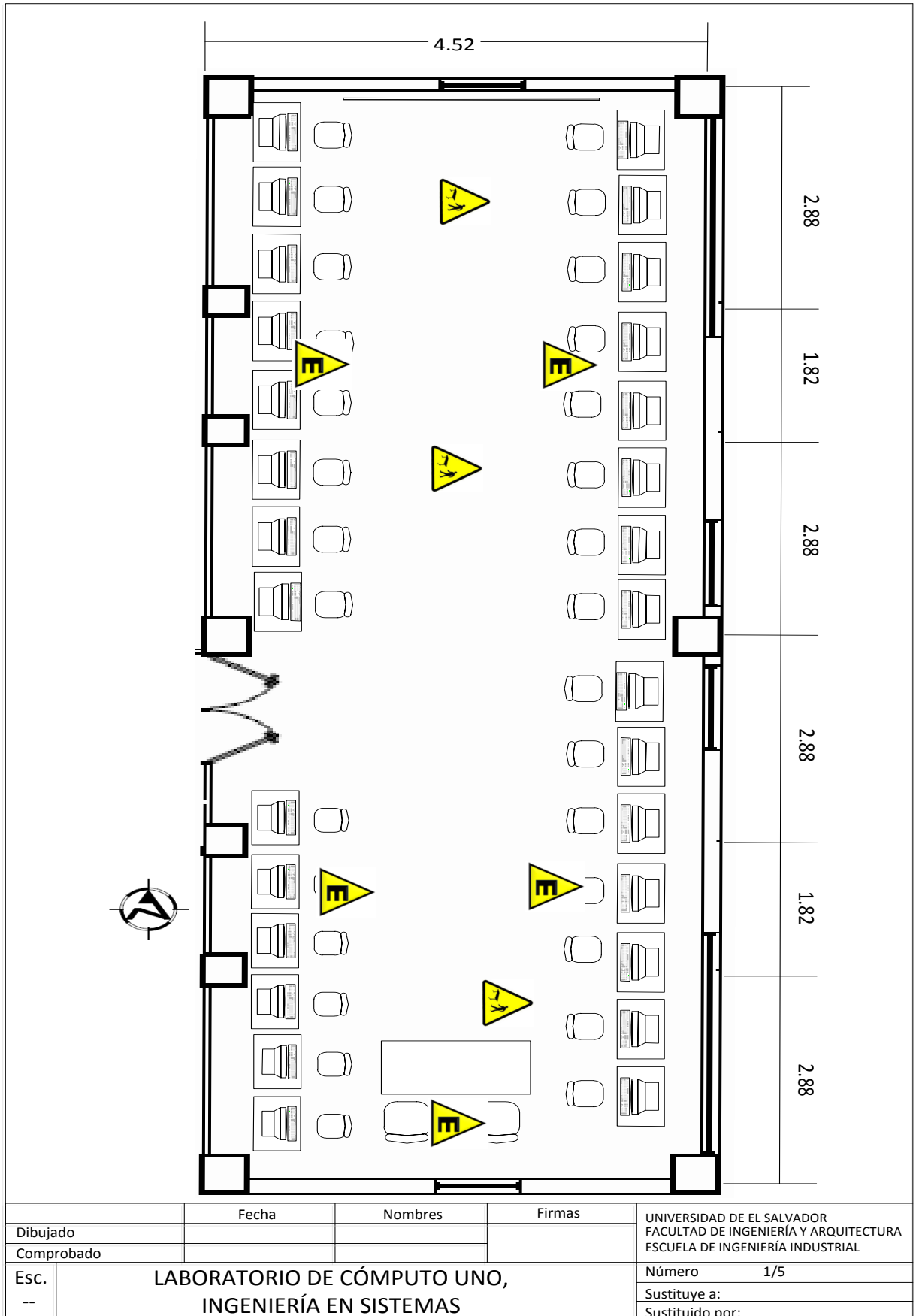
	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 1/2
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	PLANTA PILOTO, INGENIERÍA QUÍMICA			Sustituido por:
--				

- CDIECAP

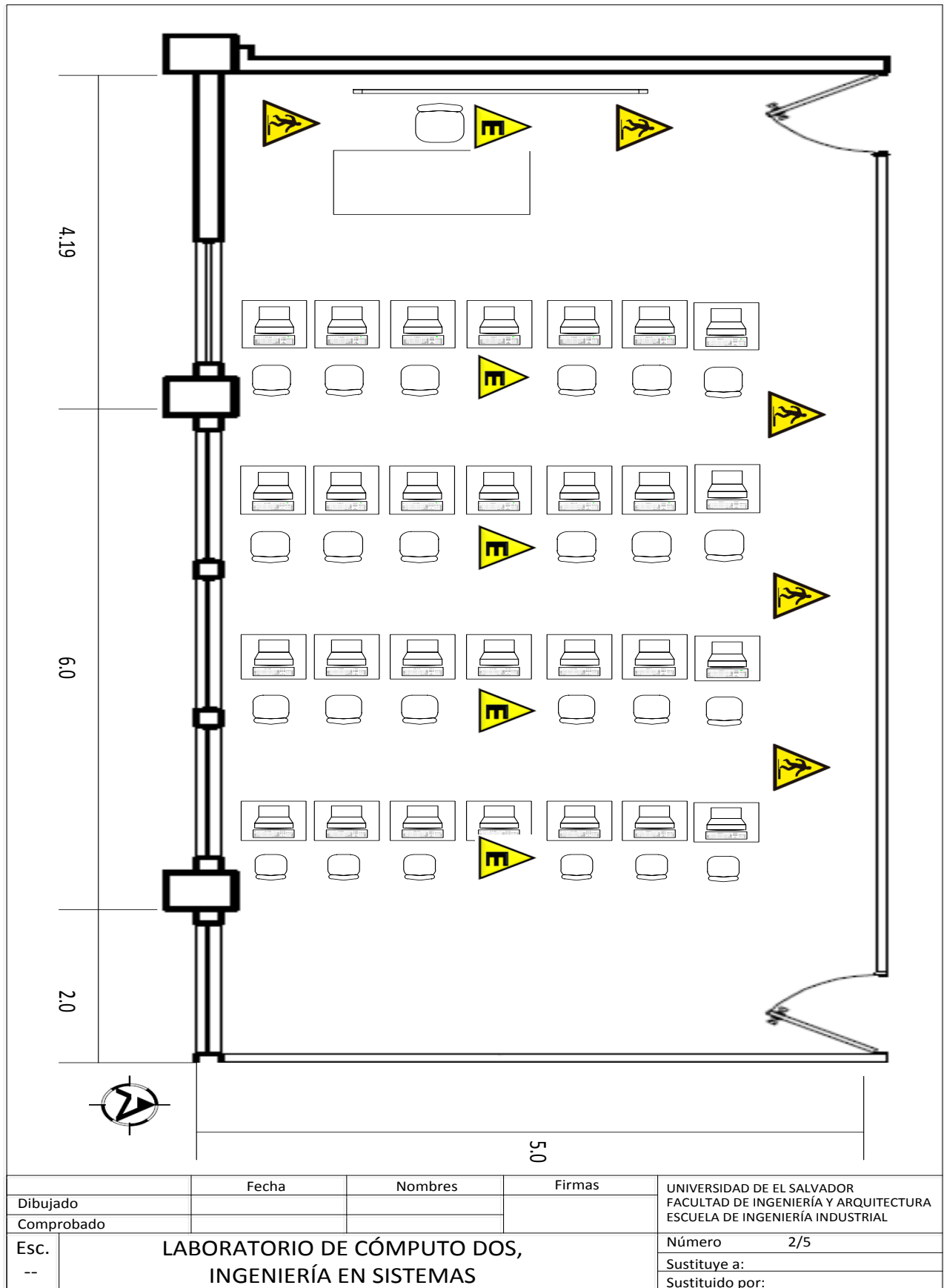


	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 2/2
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	CDIECAP			Sustituido por:
--				

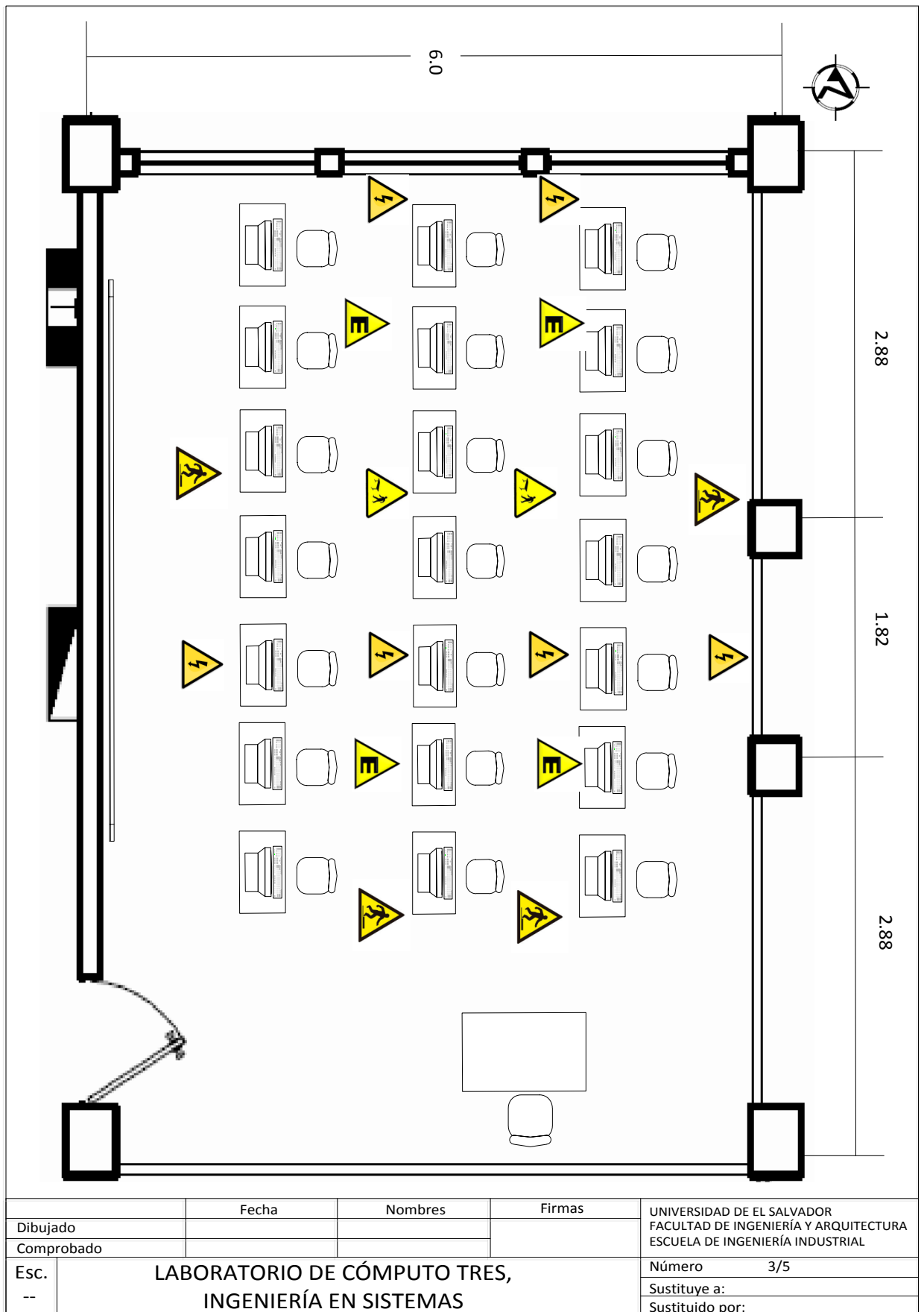
- Laboratorio de Cómputo Uno , Ingeniería en Sistemas



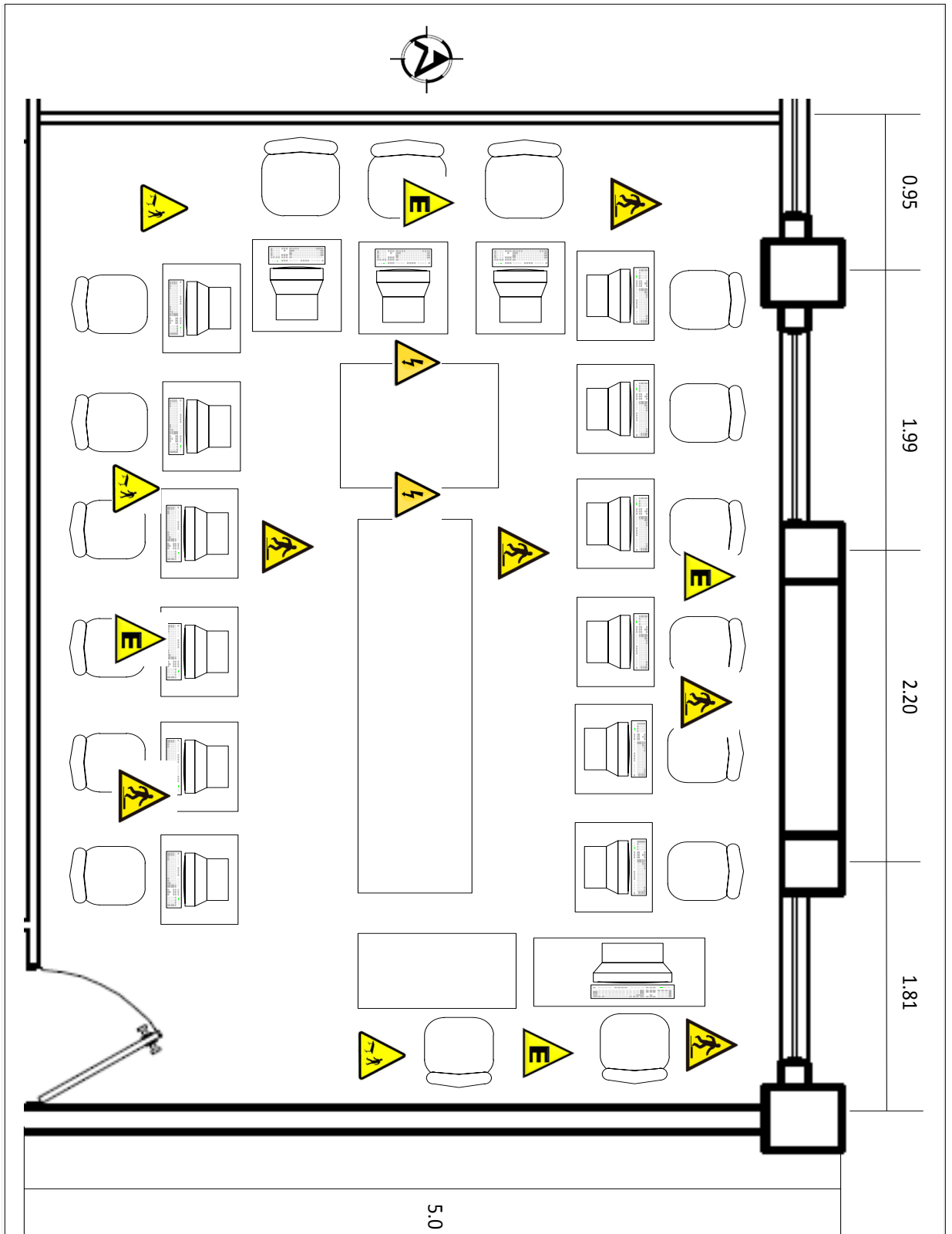
- Laboratorio de Cómputo Dos, Ingeniería en Sistemas



- Laboratorio de Cómputo Tres, Ingeniería en Sistemas

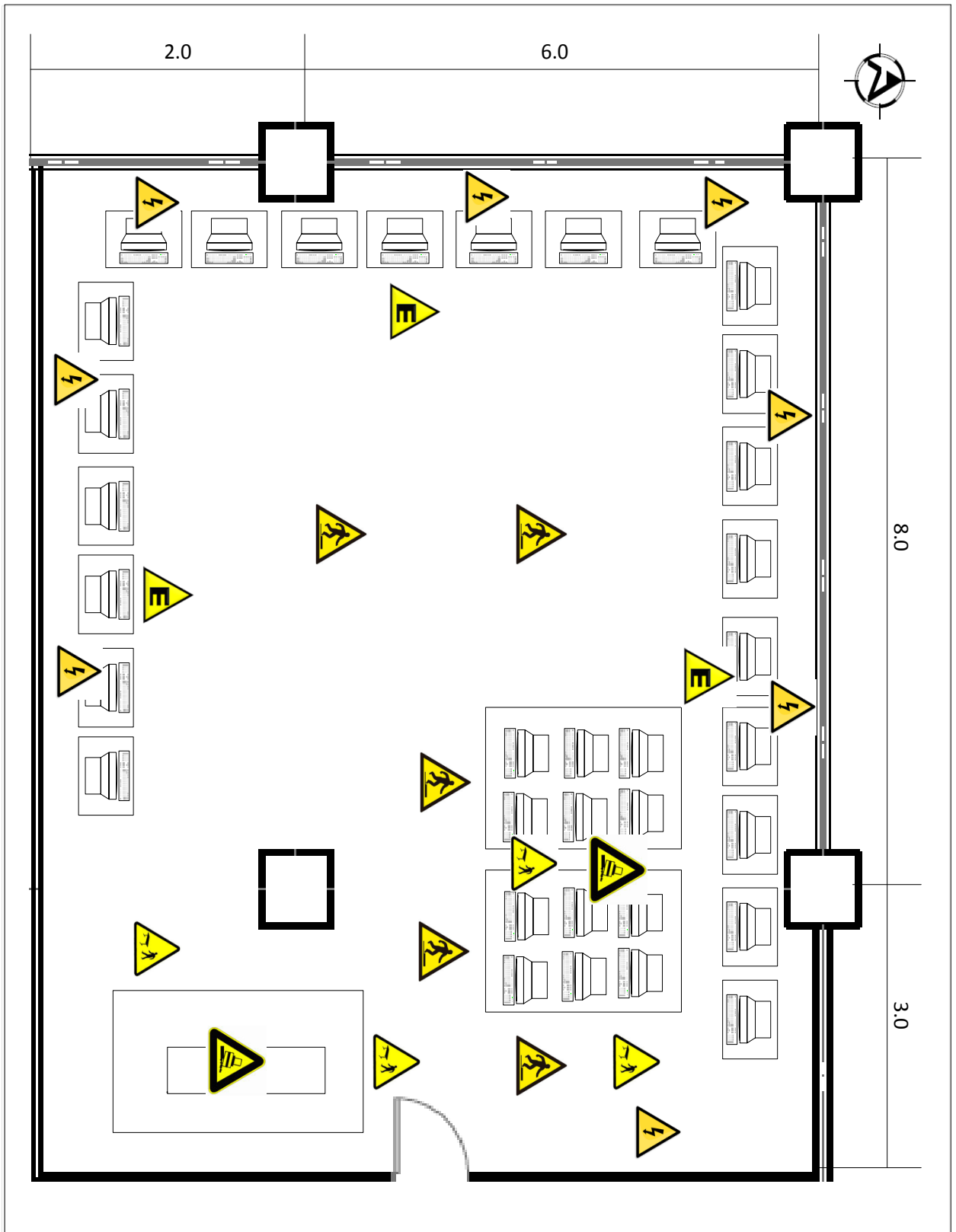


- Laboratorio de Cómputo Cuatro, Ingeniería en Sistemas



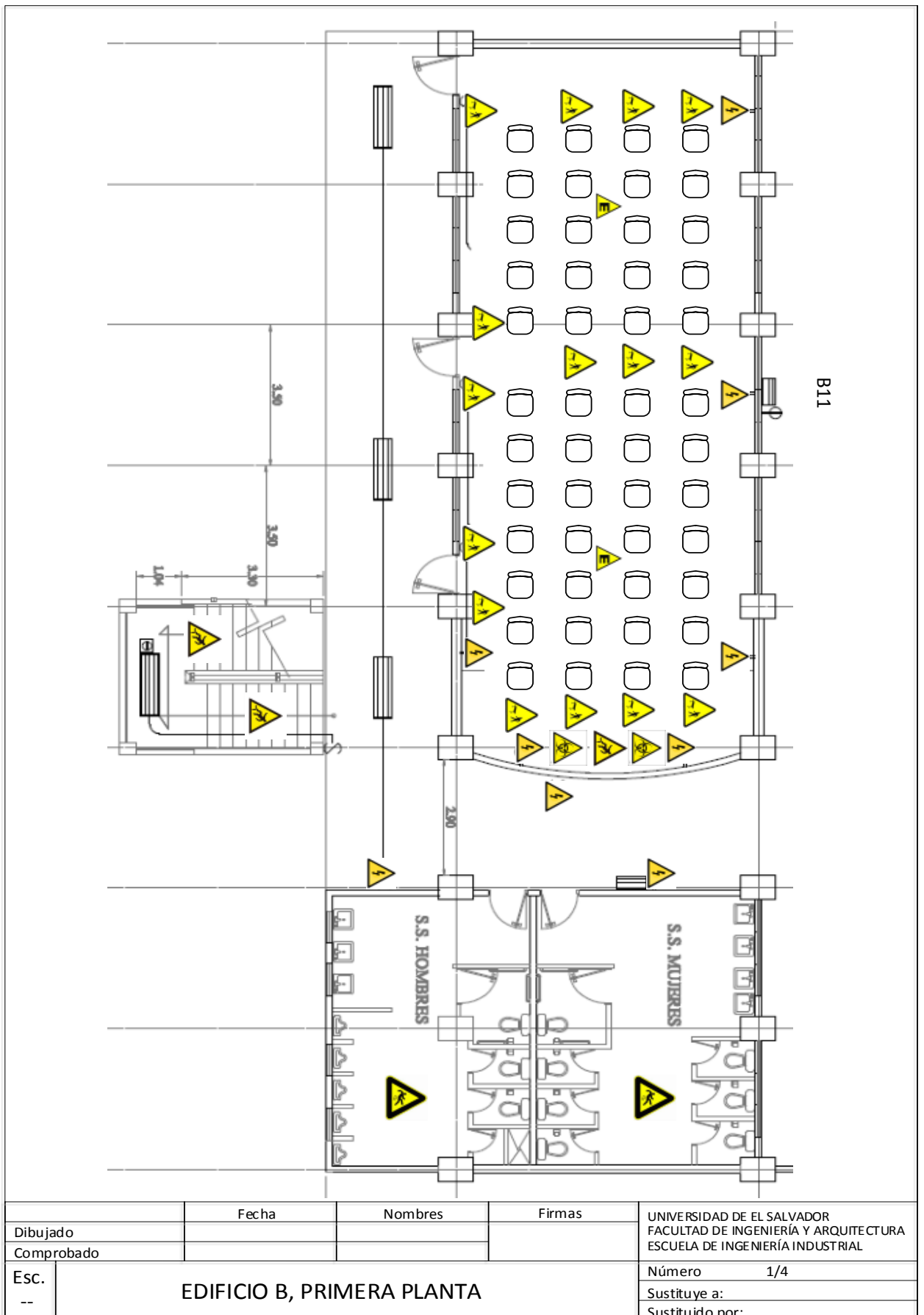
	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 4/5
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	LABORATORIO DE CÓMPUTO CUATRO, INGENIERÍA EN SISTEMAS			Sustituido por:
--				

- Laboratorio de Cómputo Tres, Ingeniería en Sistemas

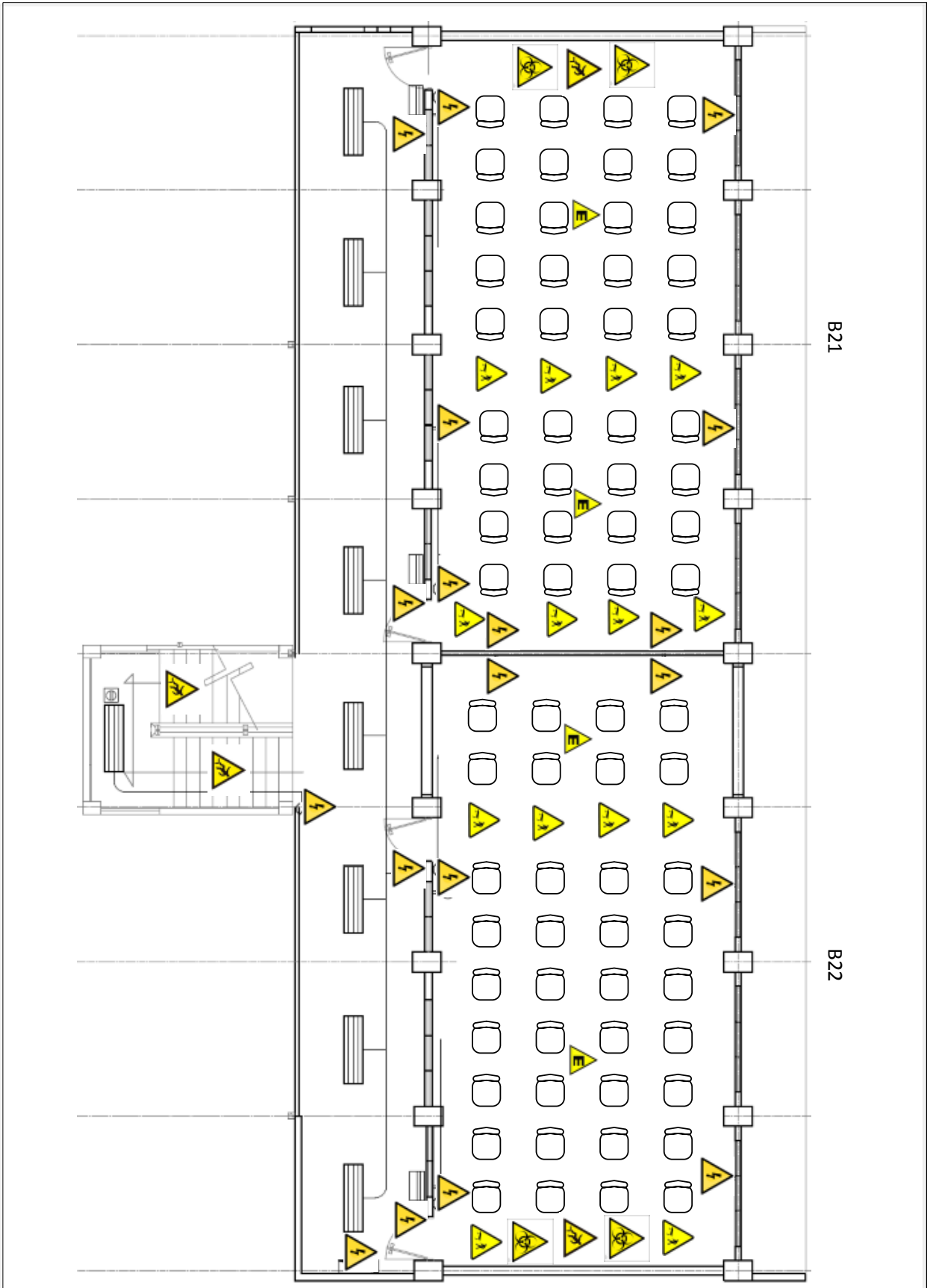


	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 5/5
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	LABORATORIO DE CÓMPUTO CINCO, INGENIERÍA EN SISTEMAS			Sustituido por:
--				

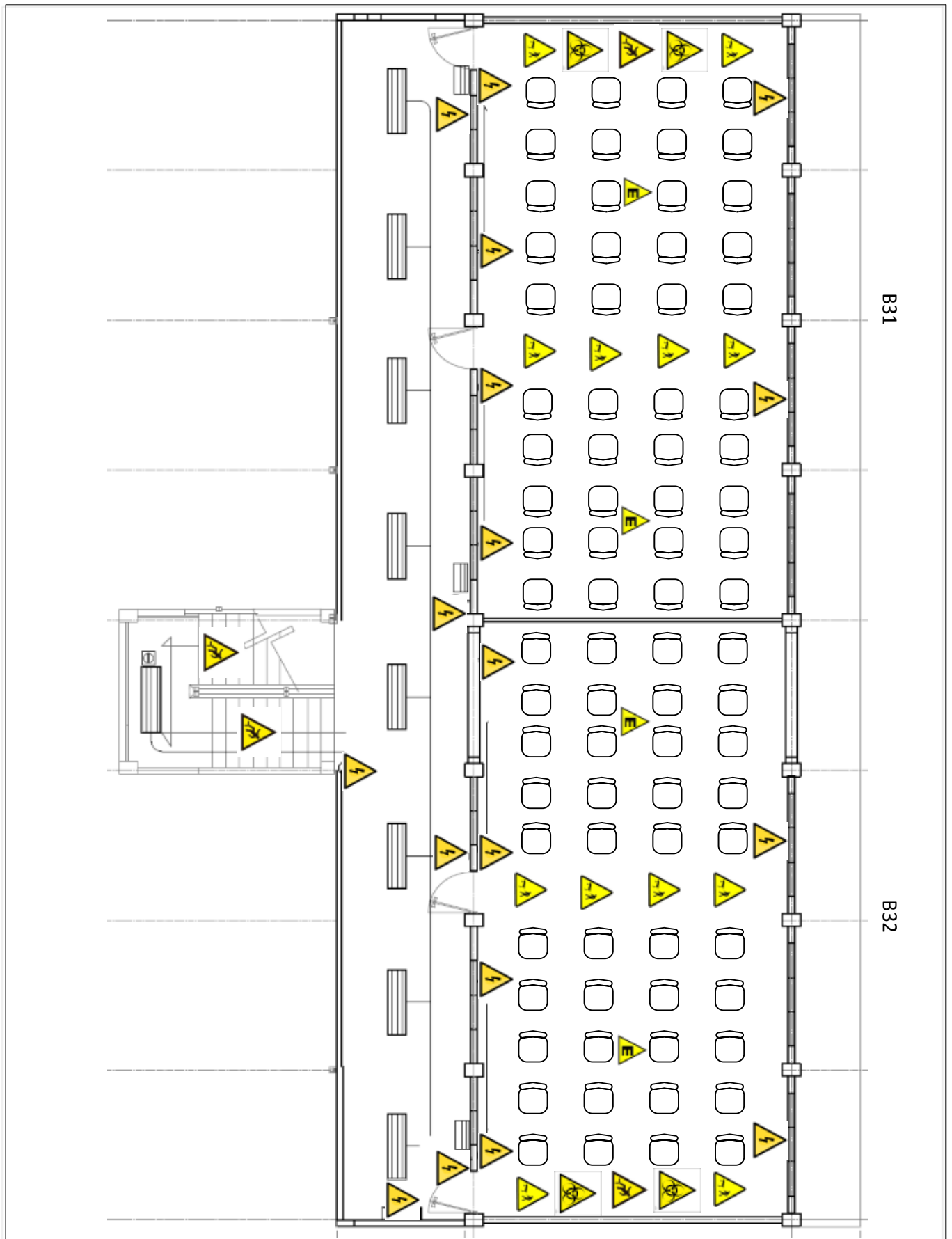
- Edificio B



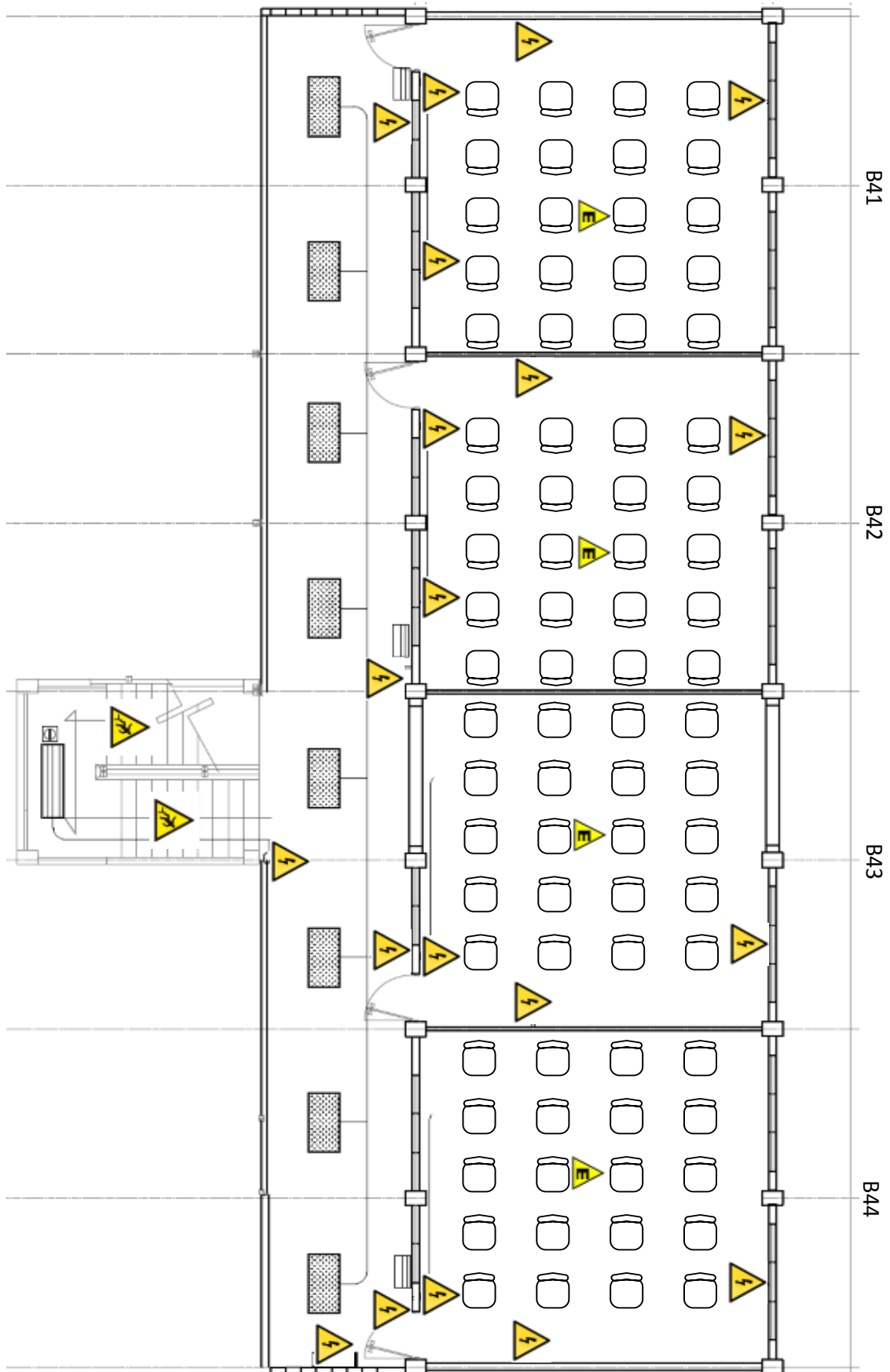
	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 1/4
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	EDIFICIO B, PRIMERA PLANTA			Sustituido por:
--				



	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 2/4
Comprobado				Sustituye a:
Esc. --	EDIFICIO B, SEGUNDA PLANTA			Sustituido por:

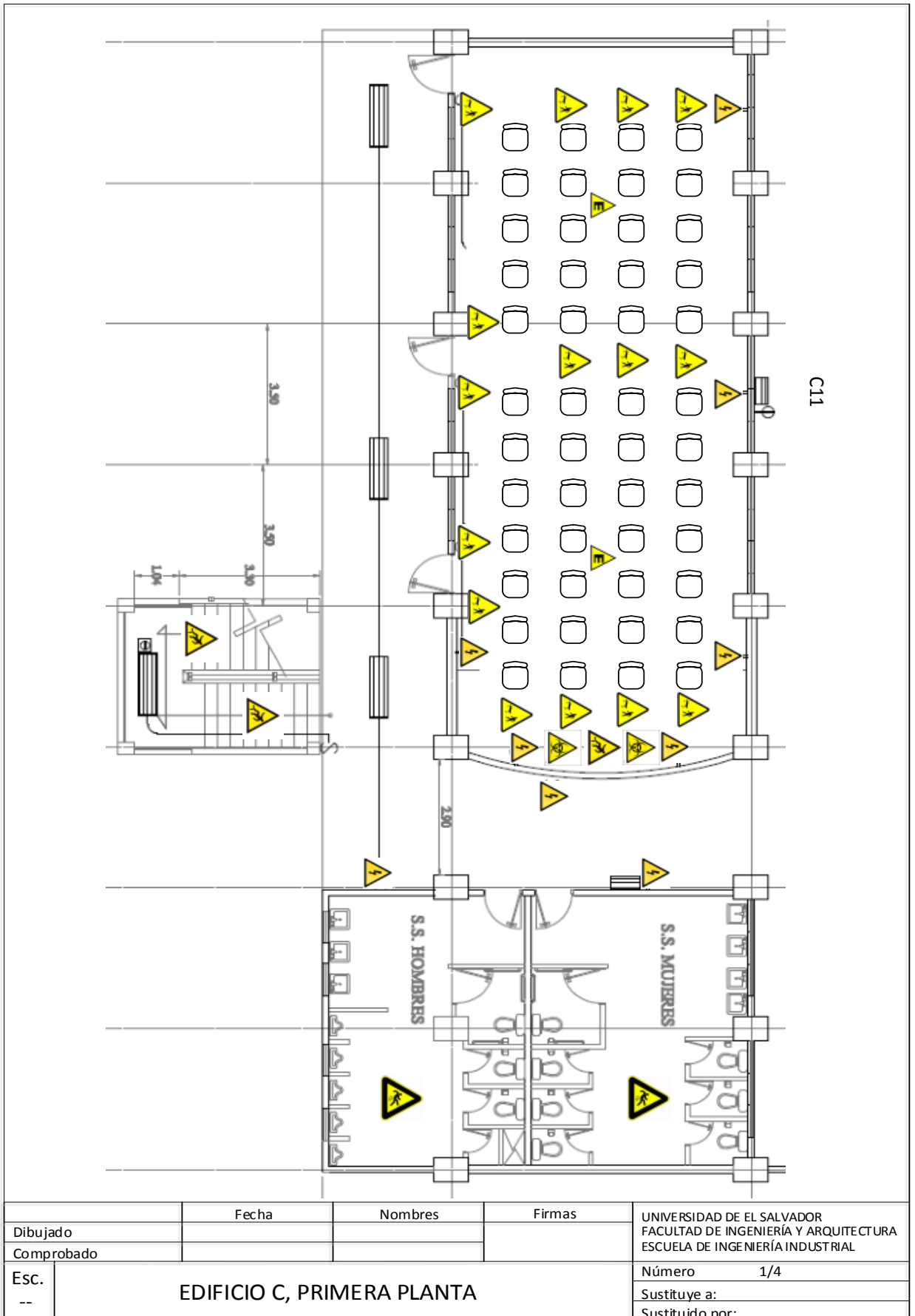


	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 3/4
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	EDIFICIO B, TERCERA PLANTA			Sustituido por:
--				

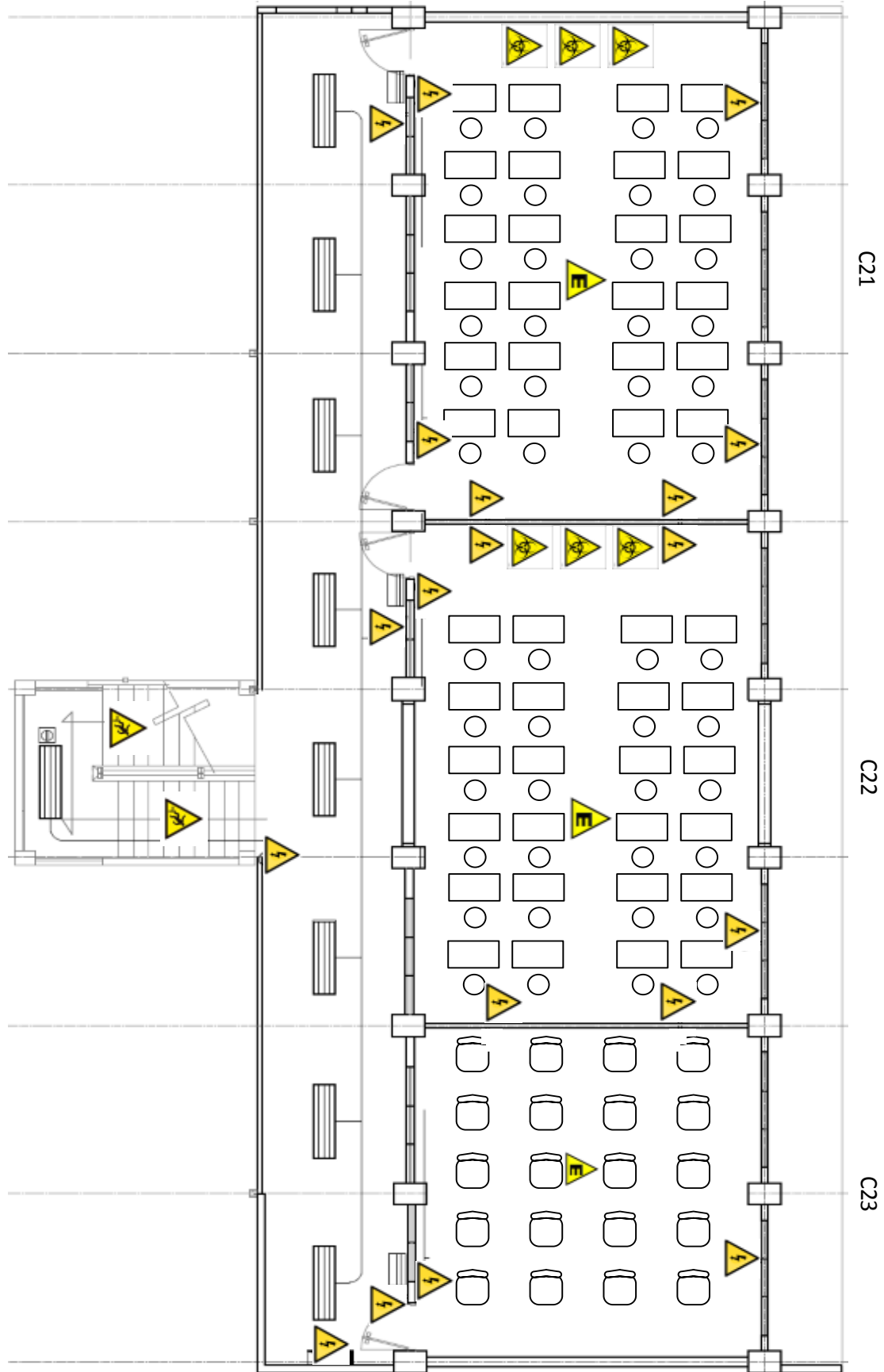


	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 4/4
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	EDIFICIO B, CUARTA PLANTA			Sustituido por:
--				

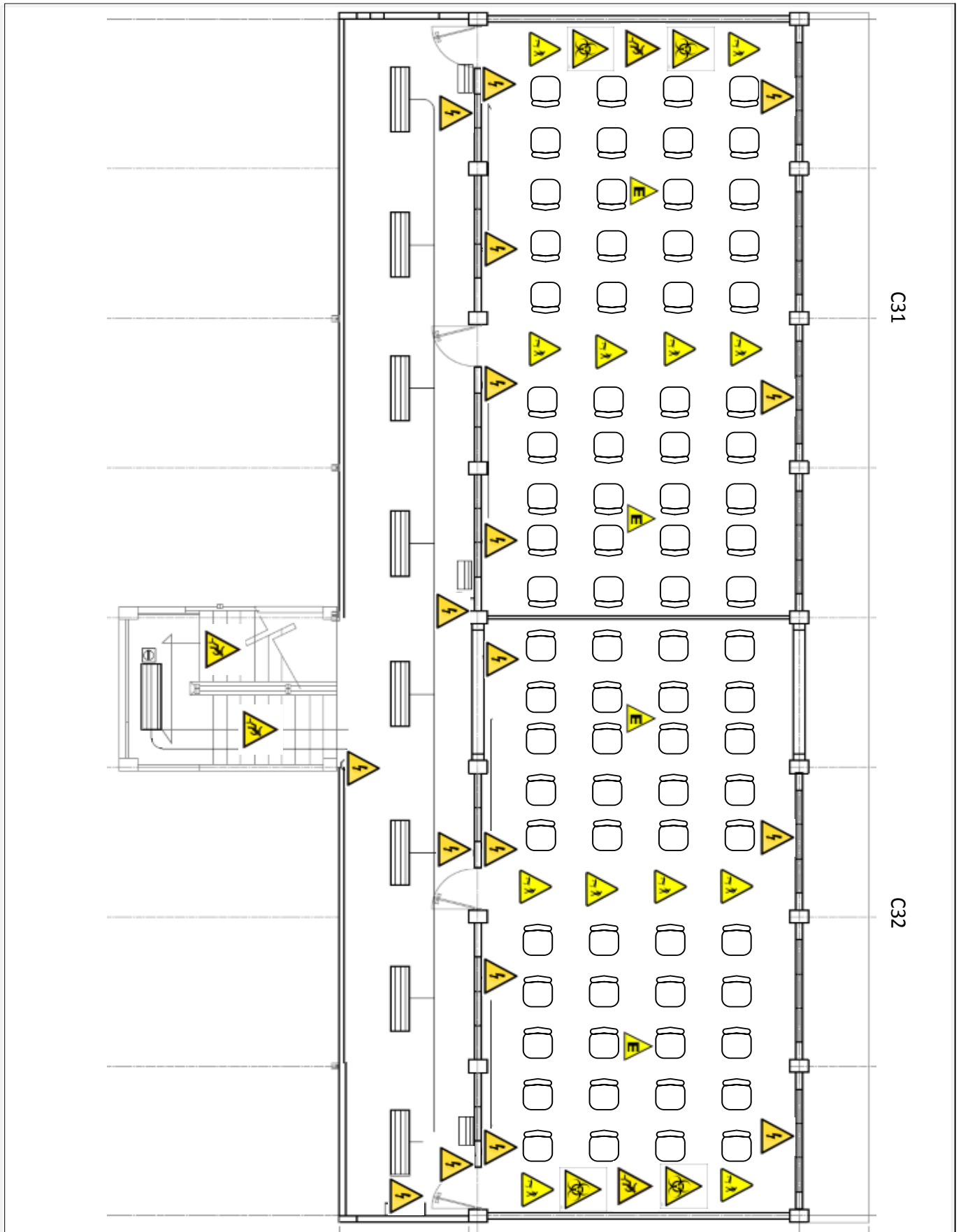
- Edificio C



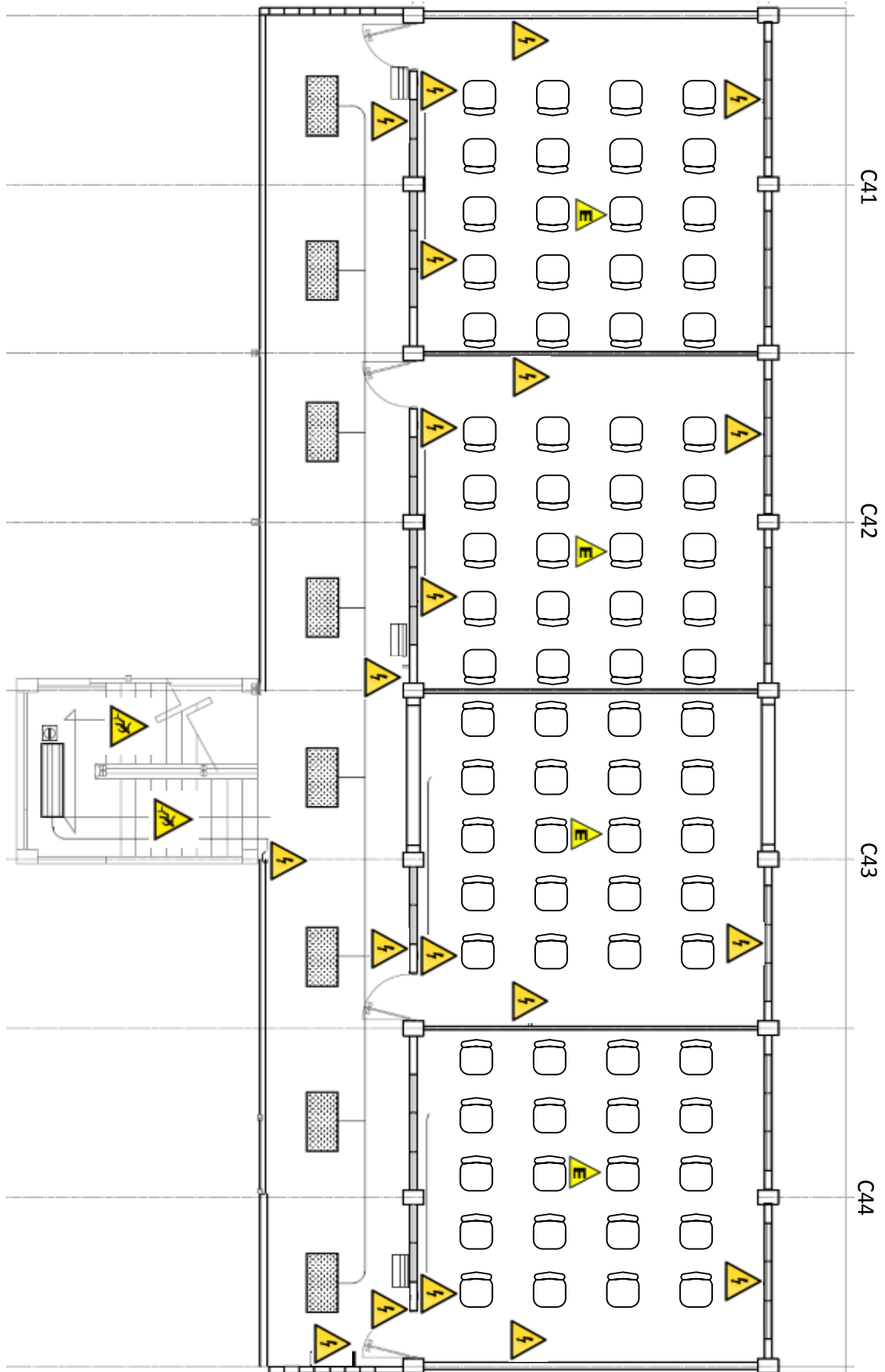
	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 1/4
Comprobado				Sustituye a:
Esc. --	EDIFICIO C, PRIMERA PLANTA			Sustituido por:



	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 2/4
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	EDIFICIO C, SEGUNDA PLANTA			Sustituido por:
--				

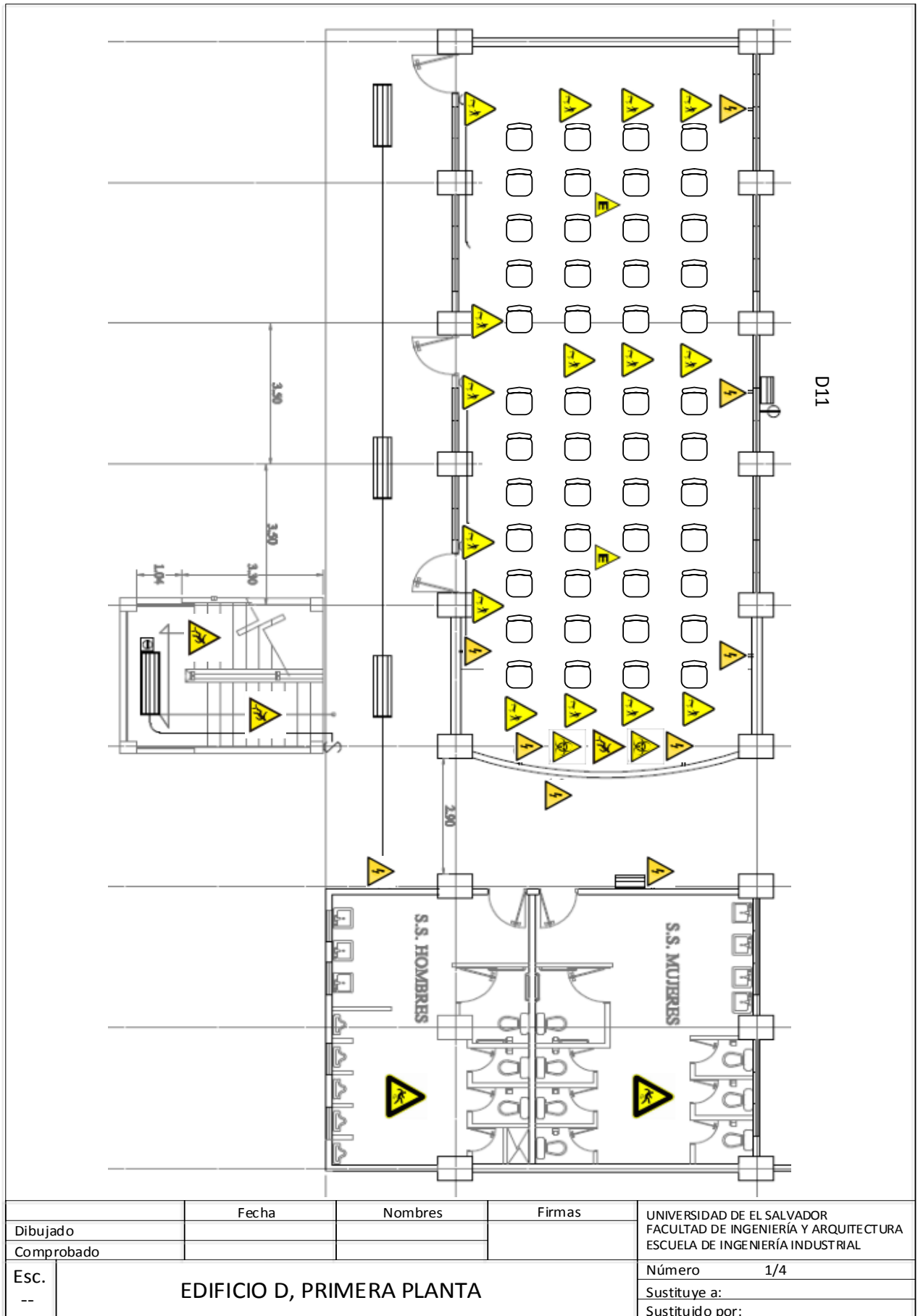


	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 3/4
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	EDIFICIO C, TERCERA PLANTA			Sustituido por:
--				

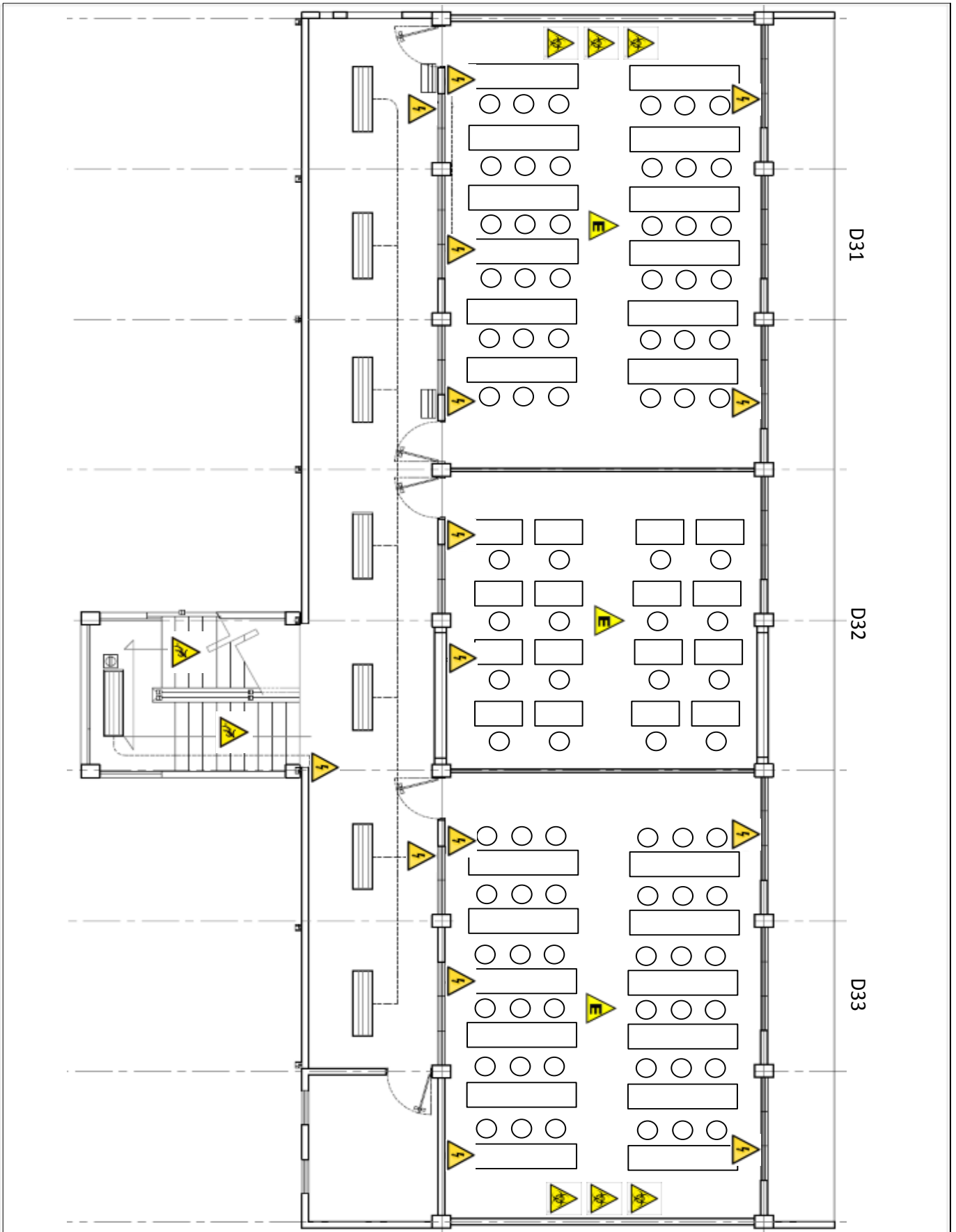


	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 4/4
Comprobado				Sustituye a:
Esc. --	EDIFICIO C, CUARTA PLANTA			Sustituido por:

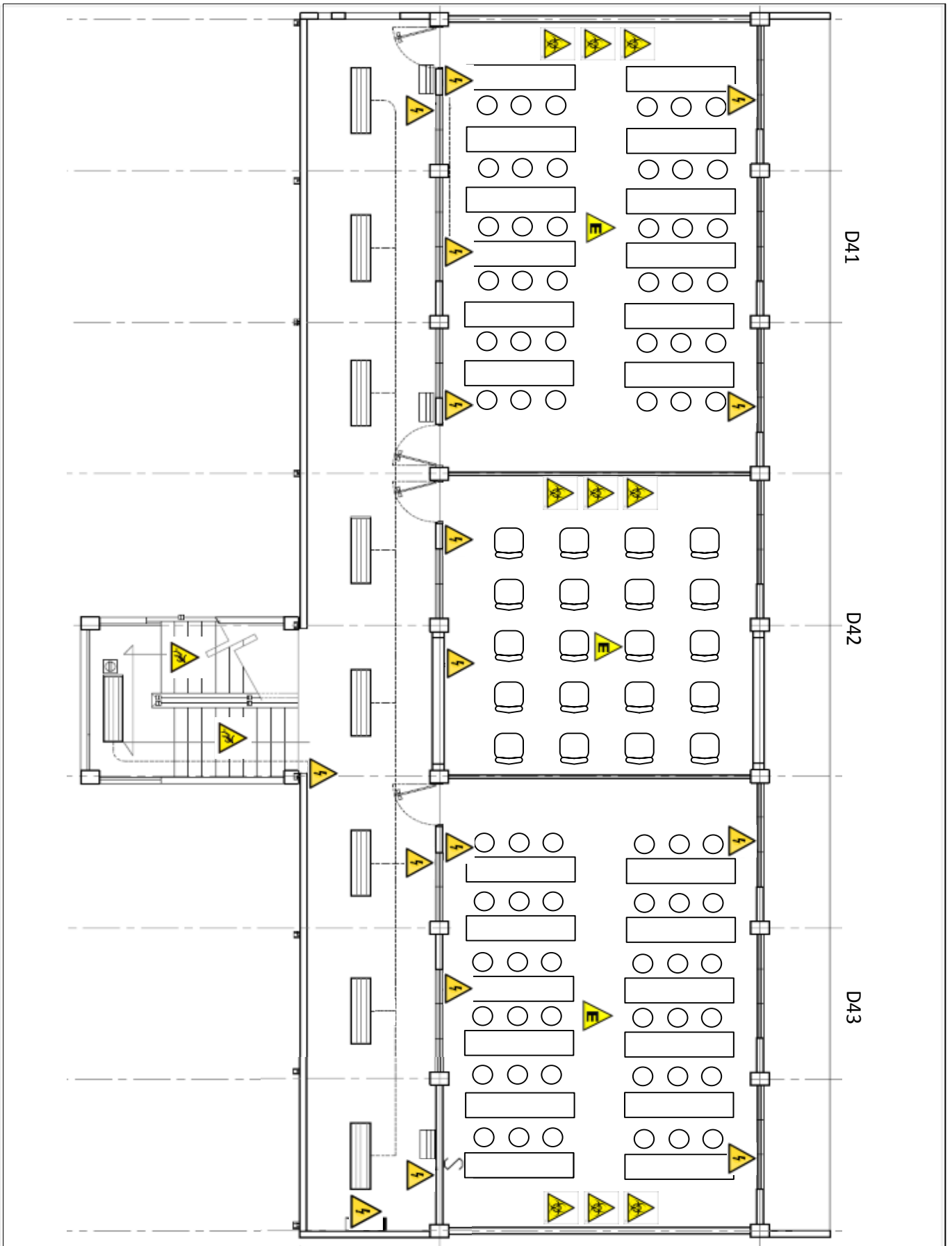
- Edificio D



		Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado					Número 1/4
Comprobado					Sustituye a:
Esc.	EDIFICIO D, PRIMERA PLANTA				Sustituido por:
--					



	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 2/4
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	EDIFICIO D, TERCERA PLANTA			Sustituido por:
--				



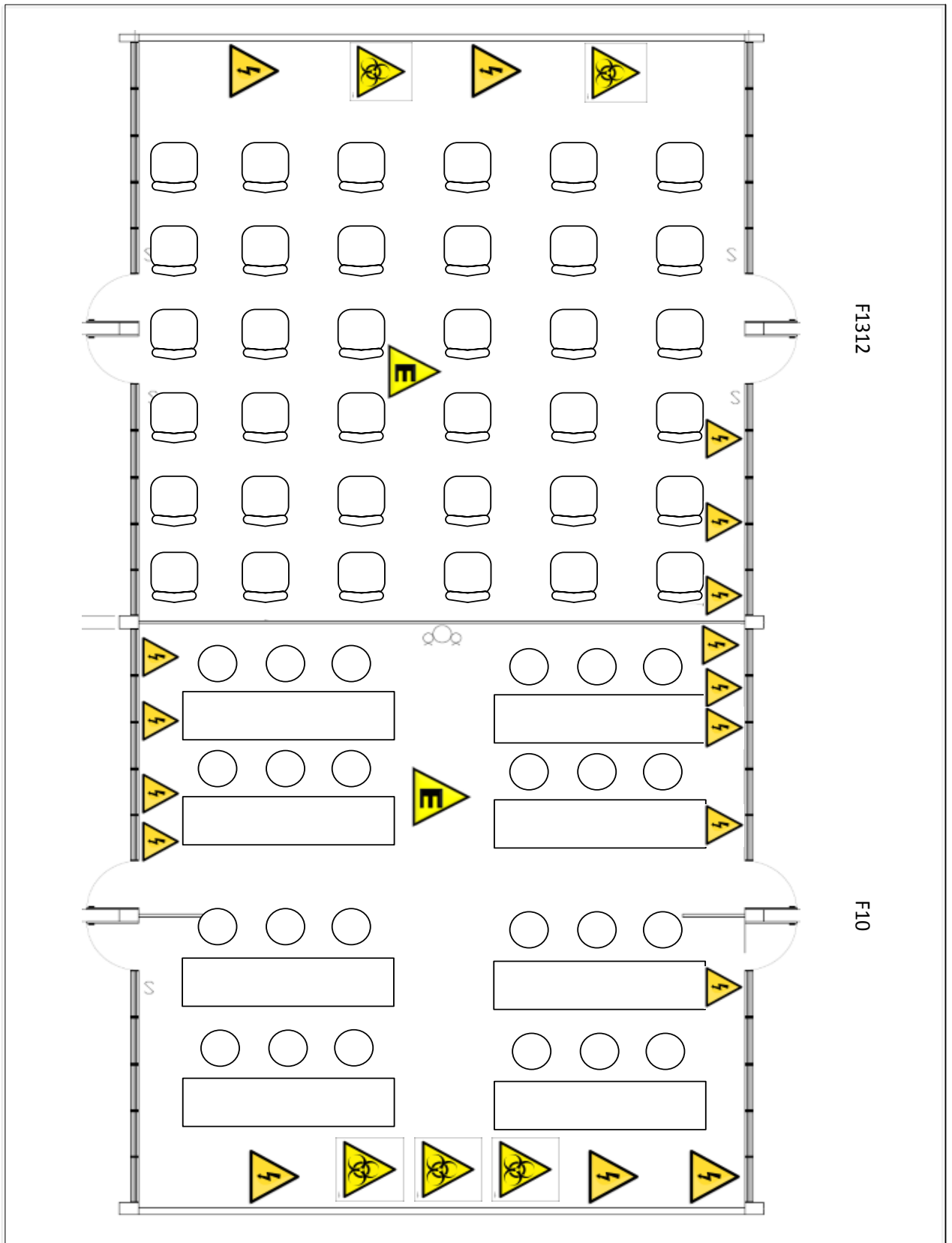
D41

D42

D43

Dibujado	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Comprobado				
Esc.	EDIFICIO D, CUARTA PLANTA			Número 3/4
--				Sustituye a:
				Sustituido por:

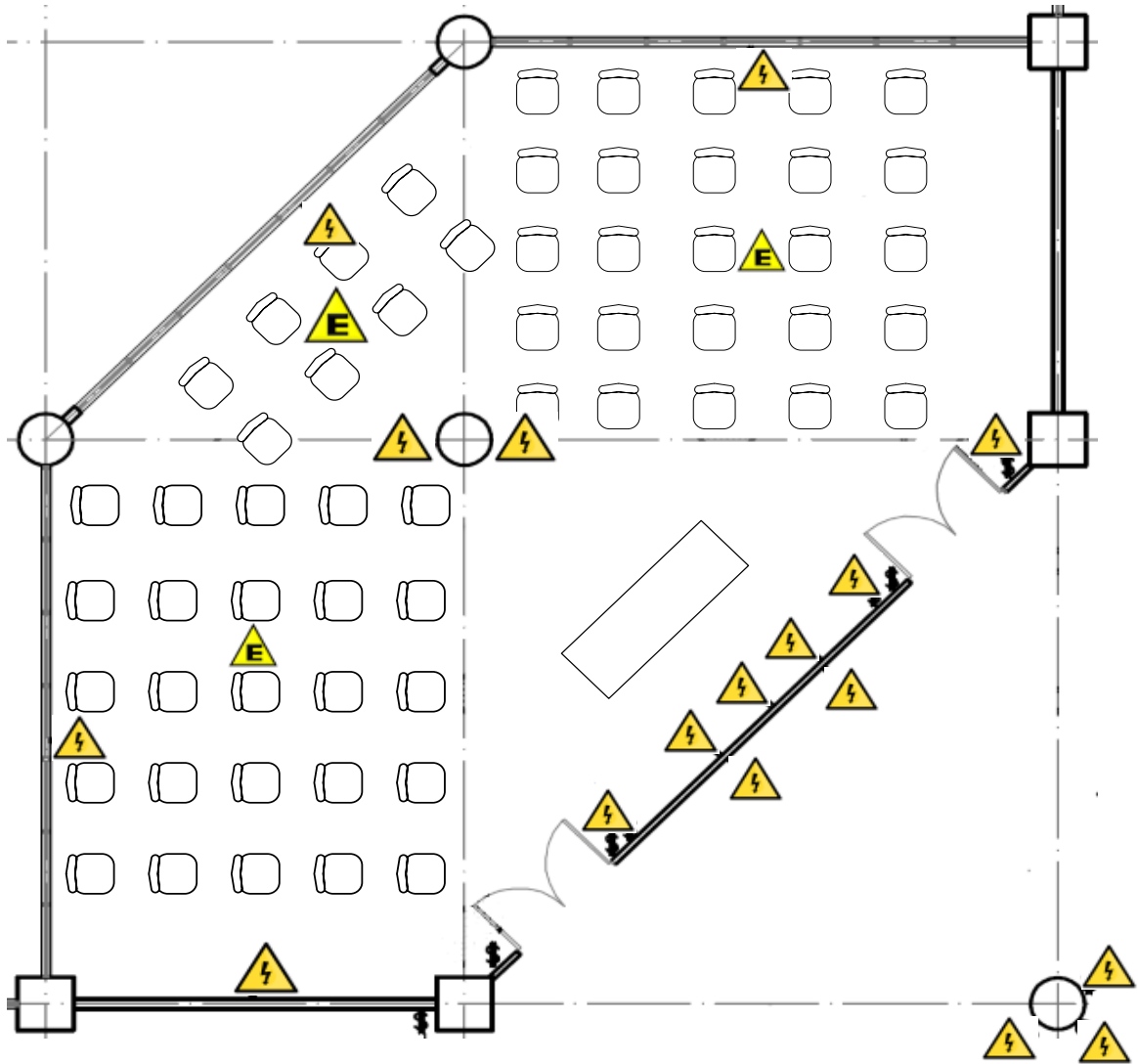
- Edificio F



	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 1/1
Comprobado				Sustituye a:
Esc. --	EDIFICIO F			Sustituido por:

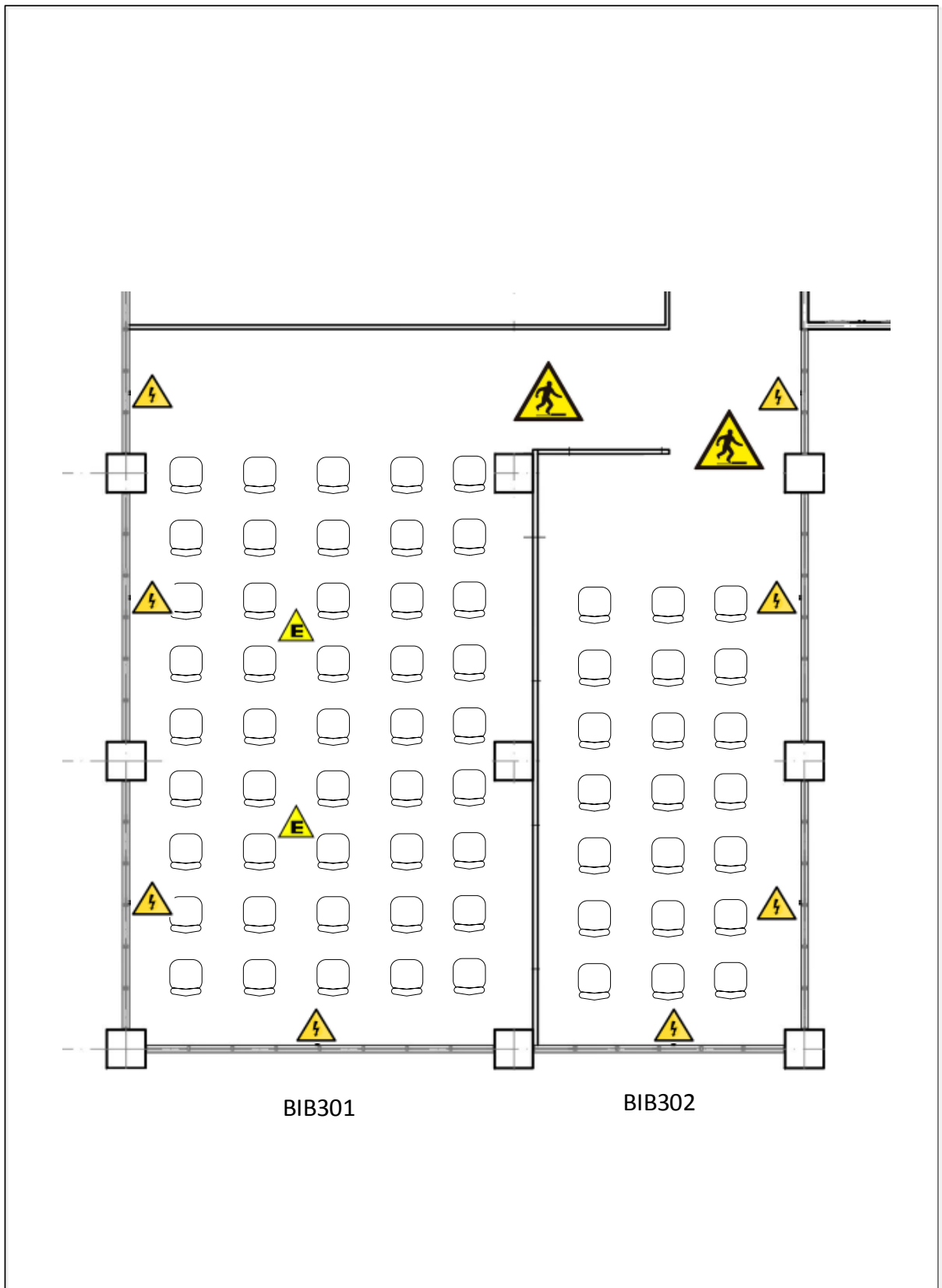
- Salón El Espino

SALÓN ESPINO



	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 1/2
Comprobado				Sustituye a:
Esc.	SALÓN ESPINO, BIBLIOTECA			Sustituido por:
--				

- Aulas BIB301, BIB302 y Biblioteca de Ingeniería y Arquitectura

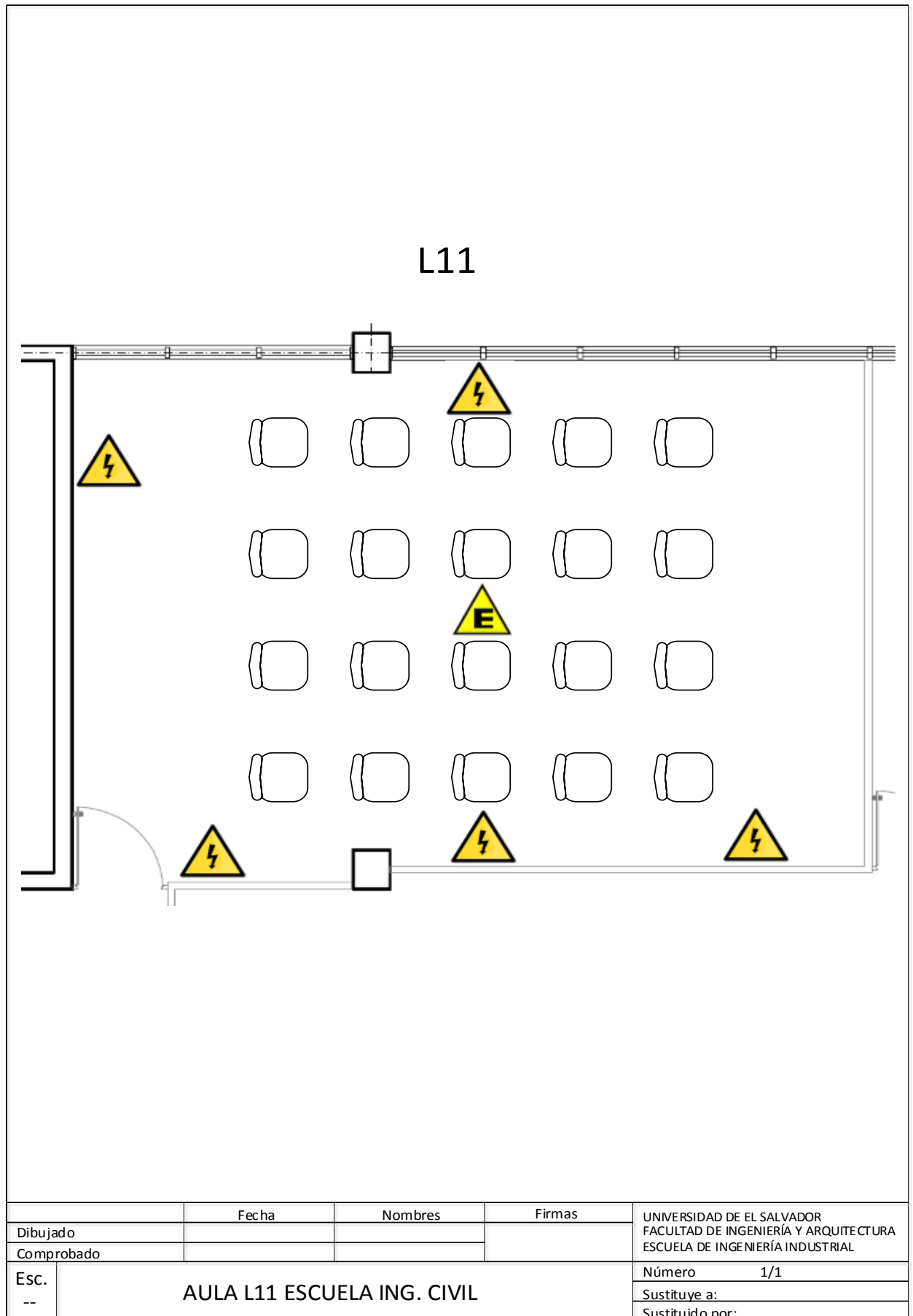


BIB301

BIB302

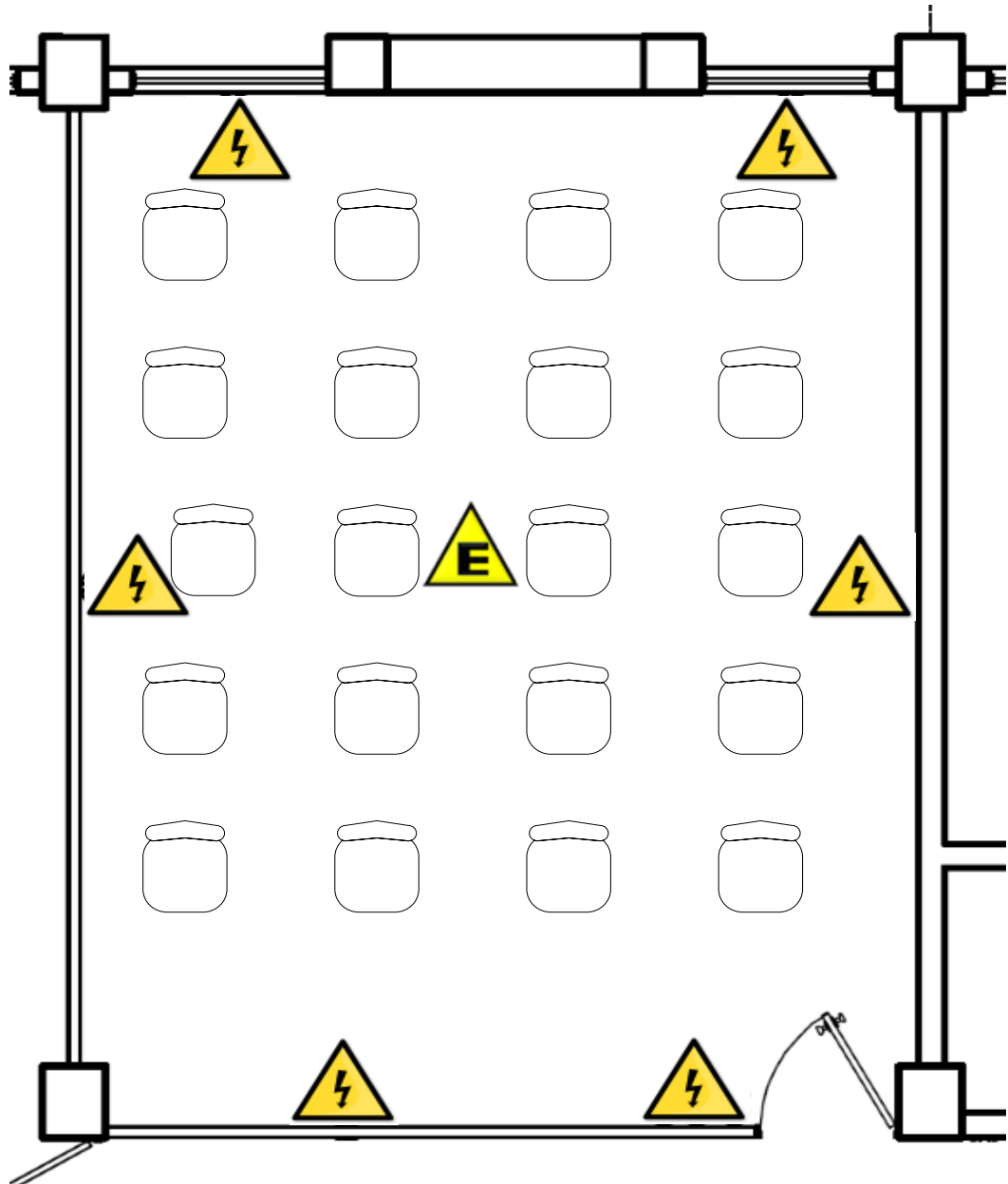
	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 2/2
Comprobado				Sustituye a:
Esc. --	AULAS BIB301, BIB302; BIBLIOTECA			Sustituido por:

- Aula L11, Ingeniería Civil



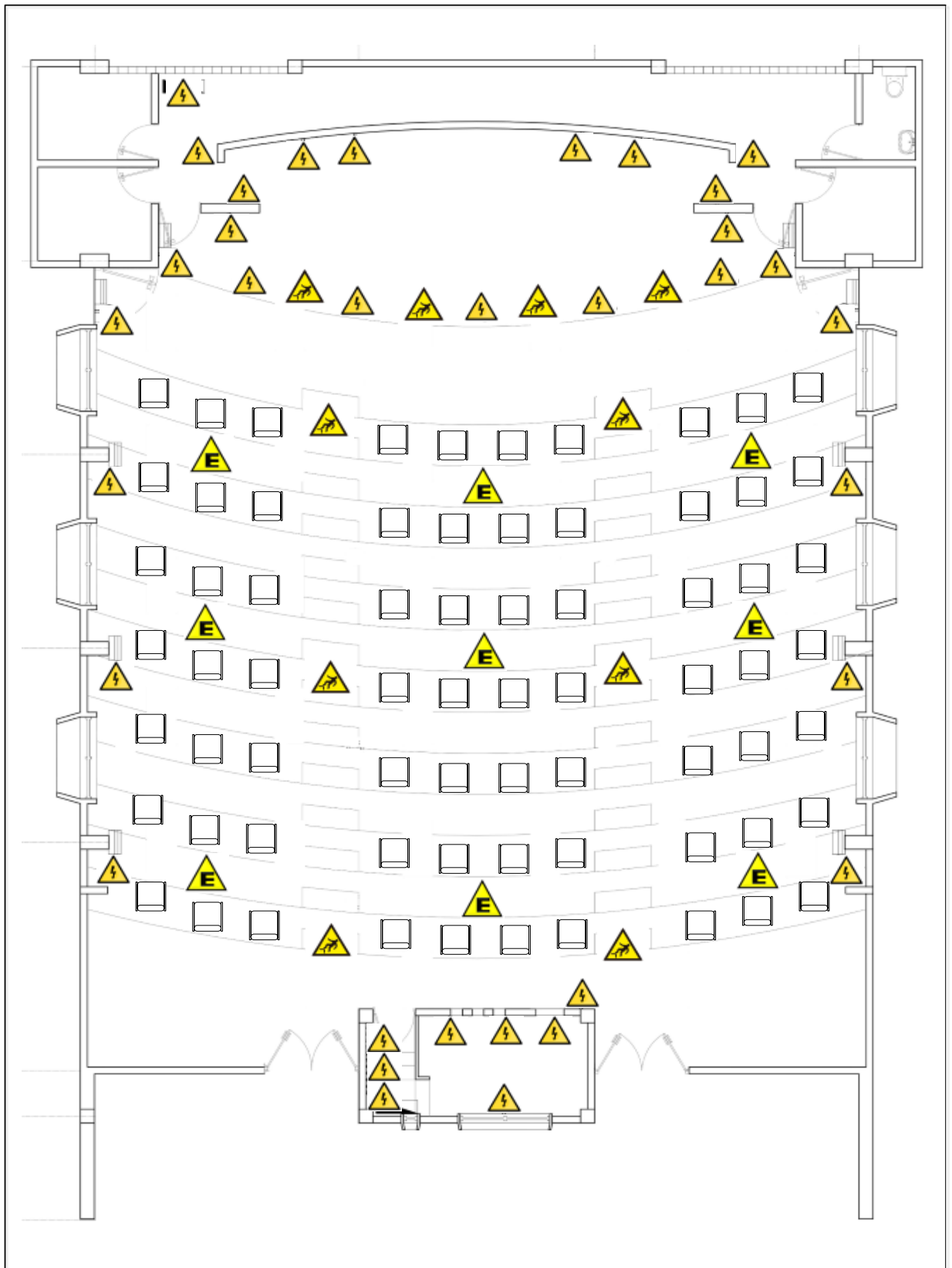
- Sala de Sesiones de Ingeniería Industrial

SALA DE SESIONES INGENIERÍA INDUSTRIAL



	Fecha	Nombres	Firmas	
Dibujado				UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Comprobado				
Esc.	SALA DE SESIONES, EDIFICIO DE INDUSTRIAL Y SISTEMAS			Número 1/1
--				Sustituye a:
				Sustituido por:

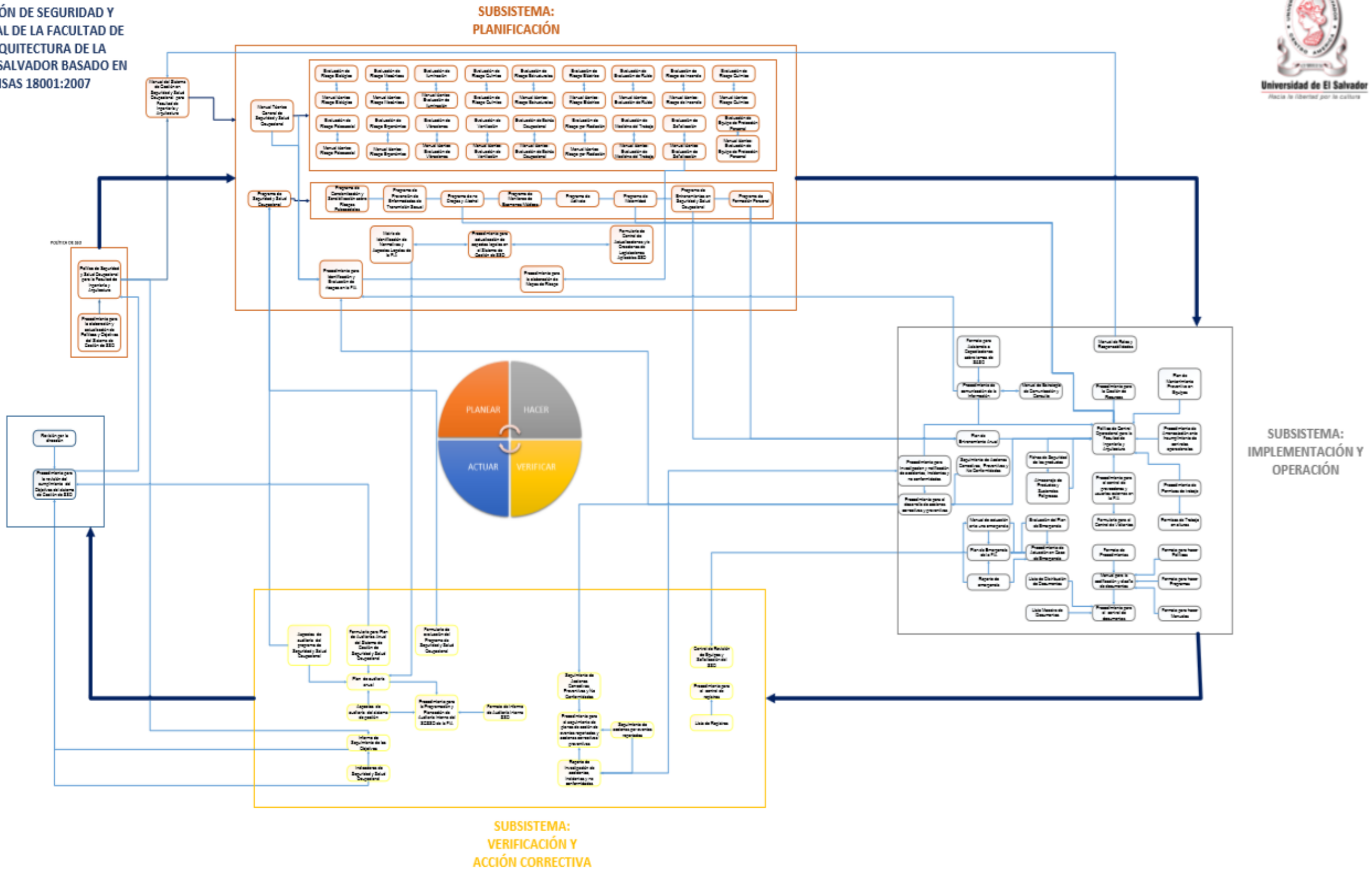
- Auditorium Mármol



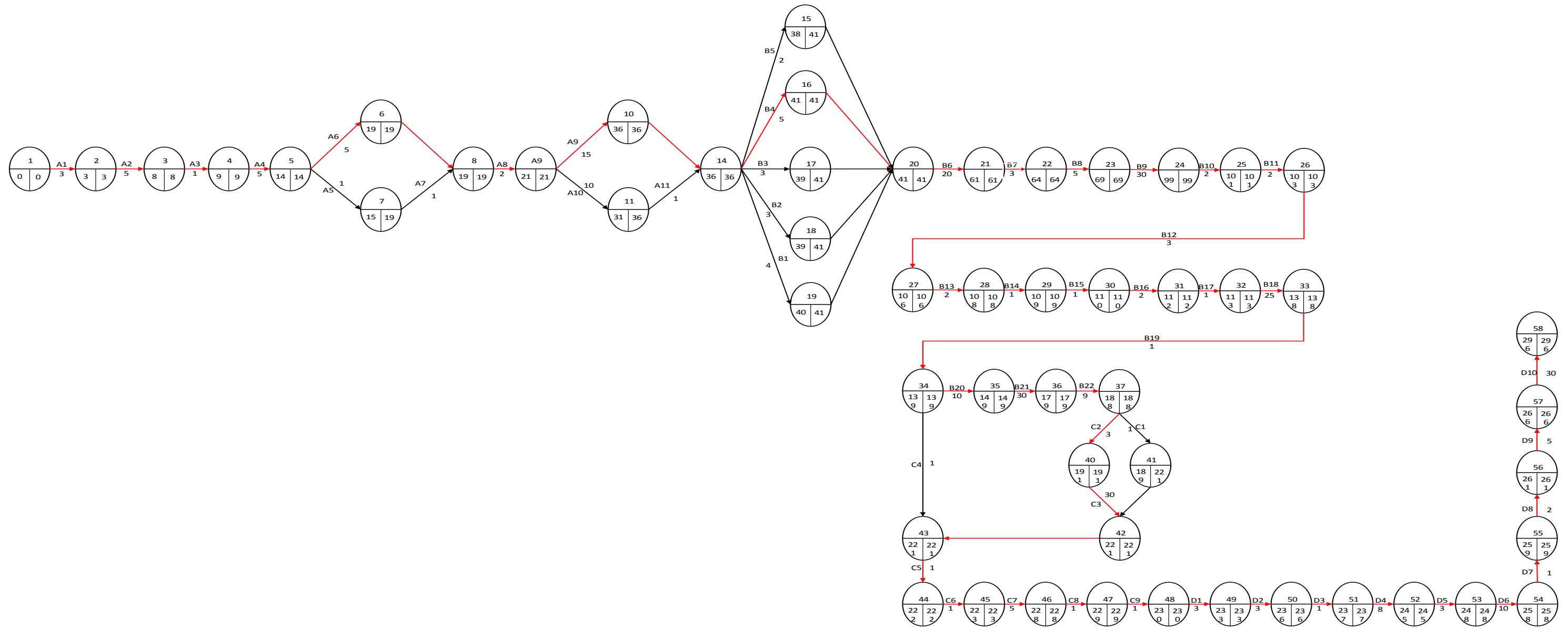
	Fecha	Nombres	Firmas	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				Número 1/1
Comprobado				Sustituye a:
Esc. --	AUDITORIO MIGUEL MÁRMOL			Sustituido por:

ANEXO E. Interrelación de Subsistemas del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001:2007



ANEXO F. Red de Actividades de Plan de Implementación



GLOSARIO TECNICO.

SEGÚN NORMAS OHSAS 18001

1. AUDITORÍA:

Examen sistemático e independiente, para determinar si las actividades y los resultados relacionados, están conformes con las disposiciones planeadas y si esas disposiciones son implementadas eficaz y apropiadamente, para la realización de políticas y objetivos de la organización.

2. DESEMPEÑO:

Resultados medibles del sistema de gestión SSO, relacionados con el control que tiene la organización sobre los riesgos relativos a su seguridad y salud ocupacional y que se basa en su política de SSO y objetivos.

3. MEJORAMIENTO CONTINUO:

Proceso de optimización del sistema de gestión SSO, con el propósito de lograr mejoramiento en el desempeño global de la SSO, de acuerdo con la política de SSO de la organización.

4. NO CONFORMIDAD:

Cualquier desviación o incumplimiento de los estándares de trabajo, prácticas, procedimientos, regulaciones, etc., que pueda directa o indirectamente ocasionar, heridas o enfermedades, daños a la propiedad, al ambiente del trabajo, o combinación de éstos.

5. OBJETIVOS:

Metas en términos del desempeño del sistema SSO, que una organización establece por sí misma.

6. ORGANIZACIÓN:

Compañía, corporación, firma, empresa, institución o asociación, o parte de ella, incorporada o no, pública o privada, que tiene sus propias funciones y estructura administrativa.

7. PARTES INTERESADAS:

Individuos o grupos involucrados con el desempeño del sistema de SSO de una organización.

8. TIPOS DE PÉRDIDAS:

Varias formas: heridas, malestar, enfermedad, muerte, daños al medio ambiente, pérdidas de tiempo, producción y ventas, costos directos e indirectos, imagen, deterioro del clima laboral, etc.

CONCEPTOS SEGÚN EL ART.7 DE LA LEY DE PREVENCION DE RIESGOS

1. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL:

Grupo de empleadores o sus representantes, trabajadores y trabajadoras o sus representantes, encargados de participar en la capacitación, evaluación, supervisión, promoción, difusión y asesoría para la prevención de riesgos ocupacionales

2. DELEGADO DE PREVENCIÓN:

Aquel trabajador o trabajadora designada por el empleador, o el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional según sea el caso, para encargarse de la gestión en seguridad y salud ocupacional.

3. EMPRESAS ASESORAS EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES:

Empresas u organizaciones capacitadas para identificar y prevenir los riesgos laborales de los lugares de trabajo, tanto a nivel de seguridad e higiene, como de ergonomía y planes de evacuación, con el fin de mejorar tanto el clima laboral como el rendimiento de la empresa, todo ello a nivel técnico básico.

4. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Equipo, implemento o accesorio, adecuado a las necesidades personales destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador o trabajadora, para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad y salud, en ocasión del desempeño de sus labores.

5. ERGONOMÍA:

Conjunto de técnicas encargadas de adaptar el trabajo a la persona, mediante el análisis de puestos, tareas, funciones y agentes de riesgo psico-socio-laboral que pueden influir en la productividad del trabajador y trabajadora, y que se pueden adecuar a las condiciones de mujeres y hombres.

6. GASES:

Presencia en el aire de sustancias que no tienen forma ni volumen, producto de procesos industriales en los lugares de trabajo.

7. HIGIENE OCUPACIONAL:

Conjunto de medidas técnicas y organizativas orientadas al reconocimiento, evaluación y control de los contaminantes presentes en los lugares de trabajo que puedan ocasionar enfermedades.

8. HUMOS:

Emanaciones de partículas provenientes de procesos de combustión.

9. LUGAR DE TRABAJO:

Los sitios o espacios físicos donde los trabajadores y trabajadoras permanecen y desarrollan sus labores.

10. MEDICINA DEL TRABAJO:

Especialidad médica que se dedica al estudio de las enfermedades y los accidentes que se producen por causa o a consecuencia de la actividad laboral, así como las medidas de prevención que deben ser adoptadas para evitarlas o aminorar sus consecuencias.

11. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA:

Equipos o dispositivos técnicos utilizados para la protección colectiva de los trabajadores y trabajadoras.

12. NIEBLAS:

Presencia en el aire de pequeñísimas gotas de un material que usualmente es líquido en condiciones ambientales normales.

13. PERITOS EN ÁREAS ESPECIALIZADAS:

Aquellos técnicos acreditados por la Dirección General de Previsión Social que se dedican a la revisión y asesoría sobre aspectos técnicos que requieran de especialización, como lo referente a generadores de vapor y equipos sujetos a presión.

14. PERITOS EN SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL:

Persona especializada y capacitada en la identificación y prevención de riesgos laborales en los lugares de trabajo, tanto a nivel de seguridad como de higiene ocupacional.

15. PLAN DE EMERGENCIA:

Conjunto de medidas destinadas a hacer frente a situaciones de riesgo, que pongan en peligro la salud o la integridad de los trabajadores y trabajadoras, minimizando los efectos que sobre ellos y enseres se pudieran derivar.

16. PLAN DE EVACUACIÓN:

Conjunto de procedimientos que permitan la salida rápida y ordenada de las personas que se encuentren en los lugares de trabajo, hacia sitios seguros previamente determinados, en caso de emergencias.

17. POLVOS:

Cualquier material particular proveniente de procesos de trituración, corte, lijado o similar.

18. RIESGO GRAVE E INMINENTE:

Aquel que resulte probable en un futuro inmediato y que pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores y trabajadoras.

19. RIESGO PSICOSOCIAL:

Aquellos aspectos de la concepción, organización y gestión del trabajo así como de su contexto social y ambiental que tienen la potencialidad de causar daños, sociales o psicológicos en los trabajadores, tales como el manejo de las relaciones obrero patronales, el acoso sexual, la violencia contra las mujeres, la dificultad para compatibilizar el trabajo con las responsabilidades familiares, y toda forma de discriminación en sentido negativo.

20. RUIDO:

Sonido no deseado, capaz de causar molestias o disminuir la capacidad auditiva de las personas, superando los niveles permisibles.

21. SUCESO PELIGROSO:

Acontecimiento no deseado que bajo circunstancias diferentes pudo haber resultado en lesión, enfermedad o daño a la salud o a la propiedad.

22. VAPORES:

Presencia en el aire de emanaciones en forma de gas provenientes de sustancias que a condiciones ambientales normales se encuentran en estado sólido o líquido.

23. VENTILACIÓN:

Cualquier medio utilizado para la renovación o movimiento del aire de un local de trabajo.

GLOSARIO TECNICO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.

A

Análisis de riesgos. Uso sistemático de información para identificar fuentes y para calcular riesgos.

C

Consecuencia. Resultado de un suceso.

E

Estimación de riesgos. Proceso utilizado para asignar valores a la probabilidad y a las consecuencias de un riesgo.

Evaluación de riesgos.

Proceso que consiste en comparar el riesgo calculado con ciertos criterios de riesgos para determinar la importancia del riesgo.

F

Fuente. Elemento o actividad que disponga de un potencial de consecuencia.

I

Identificación de fuentes. Proceso por el que se encuentran, enumeran y caracterizan fuentes.

Identificación de riesgos. Proceso por el que se encuentran, enumeran y caracterizan elementos de riesgo.

N

Nivel de riesgo: Magnitud de un riesgo o combinación de riesgos, expresados en términos de la combinación de las consecuencias y de su probabilidad.

P

Probabilidad. Grado en que un suceso puede tener lugar.

R

Reducción de riesgos. Acciones tomadas para reducir la probabilidad, las consecuencias negativas, o ambas, en relación con un riesgo.

Riesgo. El riesgo es la combinación de la probabilidad del evento y sus consecuencias, para vincular los riesgos a los objetivos de la organización, el riesgo es el efecto de la incertidumbre sobre los objetivos

Apéndice 1: Cálculos de la probabilidad de caer en infracciones por parte de la FIA.

Análisis de monto al que ascendería multas por incumplimiento de artículos de la LGPRLT

Tipos de Infracción	Rango de montos de infracción	Número de artículos en incumplimiento
Infracciones Leves	4-10 Salarios mínimos	5
Infracciones Graves	14-18 Salarios mínimos	10
Infracciones Muy Graves	22-28 Salarios mínimos	3

Se multiplicará el número de artículos en incumplimiento por los extremos de los rangos que se mencionan en el artículo 82 del decreto 254, a la vez estos serán multiplicados por el salario Mínimo del sector Servicios a Marzo 2016 ,**\$251.70**por lo tanto, el rango en el que oscilarían las multas es:

Tipos de Infracción	Rango de montos de infracción	Número de artículos en infracción
Infracciones Leves	20(\$251.70) - 50(\$251.70) Salarios mínimos	\$5,034 – \$12,585
Infracciones Graves	140(\$251.70)-180(\$251.70) Salarios mínimos	\$35,238 – \$45,306
Infracciones Muy Graves	66(\$251.70) -84(\$251.70) Salarios mínimos	\$16,612.20 – \$21,142.80

Ahora se Sumará todos los extremos inferiores y superiores de los tipos de infracción para establecer un rango en \$\$ donde oscilaría la multa por incumplimiento de artículos.

Tipos de Infracción	Rango Inferior	Rango Superior
Infracciones Leves	\$5,034	\$12,585

Infracciones Graves	\$35,238	\$45,306
Infracciones Muy Graves	\$16,612.20	\$21,142.80
Rango de Multas	\$ 56,884.2	\$ 78,733.8

Por lo tanto podemos exponer el Rango del Monto en Multas por infracción de disposiciones consideradas leves, graves y muy graves: \$56,884.2 - \$78,733.8

Apéndice 2. Inventario de extintores y señalización

A continuación, se detalla el inventario actual de extintores en la FIA:

No	Ubicación	Extintores	Señales			
			Prohibición	Emergencia	Advertencia	Obligación
1	Admón. Académica Planta 1	0	1	0	0	0
2	Admón. Académica Planta 2	1	1	1	0	0
3	Admón. Académica Planta 3	1	1	1	0	0
4	Galera de Asociaciones ASEA ASEIQ ASEII ASEIM	0	3	3	3	2
5	Auditorio Mármol	0	0	0	0	0
6	Cubículos de Profesores Ciencias Básicas	1	1	1	0	0
7	Ciencias Básicas Administrativo	0	0	3	0	0
8	Ciencias Básicas F1	0	0	0	0	0
9	Ciencias Básicas F2	0	0	0	0	0
10	Laboratorio de Materiales Civil	1	1	2	0	2
11	Laboratorio de Suelos Civil	1	1	2	0	2
12	Administrativo Civil 1era Planta	1	1	3	0	0
13	Administrativo Civil 2da Planta	1	1	3	0	0
14	Edificio D 1era Planta	0	0	3	0	0
15	Edificio D 2da Planta	0	0	2	0	0
16	Edificio D 3era Planta	0	0	0	0	0
17	Edificio D 4ta Planta	0	0	2	0	0
18	Laboratorio de Tecnología de la Construcción	1	0	1	0	0
19	Edificio Biblioteca 1era Planta	0	0	0	0	0
20	Edificio Biblioteca 2da Planta	0	0	0	0	0
21	Edificio Biblioteca 3era Planta	1	0	0	0	0
22	Edificio B 1era Planta	0	0	4	0	0
23	Edificio B 2da Planta	0	0	2	0	0
24	Edificio B 3era Planta	0	0	2	0	0
25	Edificio B 4ta Planta	0	0	2	0	0
26	Edificio C 1era Planta	0	0	4	0	0
27	Edificio C 2da Planta	0	0	2	0	0
28	Edificio C 3era Planta	0	0	2	0	0
29	Edificio C 4ta Planta	0	0	2	0	0
31	Edificio de Ingeniería Eléctrica 1era Planta	1	0	2	1	0
32	Edificio de Ingeniería Eléctrica 2da Planta	1	0	2	1	0
33	Galera ASEIAS	0	0	3	0	0

No	Ubicación	Extintores	Señales			
			Prohibición	Emergencia	Advertencia	Obligación
34	Edificio de Industrial y Sistemas 1era Planta	1	0	6	0	0
35	Edificio de Industrial y Sistemas 2da Planta	1	0	6	0	0
36	Edificio de Industrial y Sistemas 3era Planta	1	0	8	0	0
37	Edificio de Ing. Mecánica 1era Planta	0	0	3	0	0
38	Edificio de Ing. Mecánica 2da Planta	1	0	4	0	0
39	Edificio de Ing. Mecánica 3era Planta	1	0	4	0	0
40	Planta Piloto Lab. Química	1	0	4	0	0
41	Planta Piloto CDEICAP	1	0	4	0	0
42	Carpintería	0	0	0	0	0
TOTAL		18	11	93	5	6

Apéndice 3. Costo del diseño

A continuación, se detalla el pago de honorarios a 3 consultores para el diseño del sistema de gestión:

Actividades	Duración	Costo diario	Costo total 3 Consultores
Análisis general de las áreas de la FIA	7 días	\$75,00	\$1.575,00
Caracterización de las áreas	14 días	\$75,00	\$3.150,00
Evaluación y valoración de riesgos de cada unidad con sus mapas de riesgos	20 días	\$75,00	\$4.500,00
Manuales de prevención de riesgo	20 días	\$75,00	\$4.500,00
Diseño del manual del Sistema	15 días	\$75,00	\$3.375,00
Diseño de procedimientos y formularios	40 días	\$75,00	\$9.000,00
TOTAL			\$26.100,00

Apéndice 4. Cálculo de pago por capacitación a las autoridades de la FIA

Tomando como referencia, el costo de capacitación para formación en Seguridad y Salud Ocupacional que brinda INSAFORP cuesta \$520.00+IVA, es decir, \$587.60 por persona, impartido a través de la compañía especialista en entrenamiento “Desarrollo Profesional El Salvador”.

El temario abordado en dicha capacitación, con duración de 48 horas, es el siguiente:

Contenido de Capacitación para Autoridades de la FIA y Responsables de la Unidad de SySO		
Correlativo	Modulo	Tiempo (Horas)
1	Metodología de Evaluación y Valoración de Riesgos	8
2	Políticas de Salud y Seguridad Ocupacional	4
3	Requisitos de las Normas OHSAS 18001	4
4	Taller sobre el uso de la Documentación del Sistema de Gestión	16
5	Seminario "Auditorias e Indicadores del Sistema de Gestión"	16
TOTAL		48

El personal a capacitar se detalla a continuación:

No	Puesto
1	Decano
2	Vicedecano
3	Director Escuela de Ingeniería Industrial
4	Director Escuela de Ingeniería Civil
5	Director Escuela de Ingeniería en Sistemas
6	Director Escuela de Ingeniería Mecánica
7	Director Escuela de Ingeniería Química y Alimentos
8	Director de Ciencias Básicas
9	Director Escuela de Arquitectura

El cálculo se basa en la siguiente fórmula:

*Costo total capacitacion = Costo individual de capacitacion * Numero de individuos*

*Costo total por capacitacion = \$587.6 * 9 personas*

Costo total por capacitacion = \$5,288.40

Apéndice 5. Cálculo de costo de oportunidad por capacitación a las autoridades de la FIA

El cálculo del costo de oportunidad, necesita auxiliarse de la siguiente información el siguiente:

Puesto	Sueldo/Hora ⁷⁶
Decano	\$4,83
Vicedecano	\$4,36
Director Escuela de Ingeniería Industrial	\$3,98
Director Escuela de Ingeniería Civil	\$3,98
Director Escuela de Ingeniería en Sistemas	\$3,98
Director Escuela de Ingeniería Mecánica	\$3,98
Director Escuela de Ingeniería Química y Alimentos	\$3,98
Director de Ciencias Básicas	\$3,98
Director Escuela de Arquitectura	\$3,98

El cálculo prosigue así:

$$\text{Costo de oportunidad total} = \sum(\text{Sueldo por hora}) * \text{Duracion del curso}$$

$$\text{Costo de oportunidad total} = \$37.05 * 48 \text{ horas}$$

$$\text{Costo de oportunidad total} = \$1,778.40$$

⁷⁶Valores tomados de tesis "Propuesta de Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en las Normas ISO-9000 para optar a la Certificación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura en el Área Académica".

Apéndice 6. Cálculo del número de extintores necesarios

Formula a utilizar:

$$\text{Costo por extintores} = \sum (\text{No. extintores necesarios} * \text{Costo})$$

En base a las normas NFTA, el cálculo de extintores necesarios es el siguiente:

EXTINTORES NECESARIOS													
No.	Código	Ubicación	Contenido	Capacidad	PQS ABC 10 Lbs.		PQS ABC 20 Lbs		CO2 BC 10 Lbs.		CO2 BC 20 Lbs.		TOTAL
					U	Costo	U	Costo	U	Costo	U	Costo	
1	ADMFIAP1001	Admón. Académica Planta 1	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
2	ADMFIAP2002	Admón. Académica Planta 1	CO2 BC	20 Lbs.							1	\$ 94,99	\$ 94,99
3	ADMFIAP2003	Admón. Académica Planta 2	CO2 BC	10 Lbs.					1	\$ 49,99			\$ 49,99
4	ADMFIAP2004	Admón. Académica Planta 2	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
5	ADMFIAP3005	Admón. Académica Planta 3	CO2 BC	10 Lbs.					1	\$ 49,99			\$ 49,99
6	ADMFIAP3006	Admón. Académica Planta 3	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
7	GALFIAP1007	Galera de Asociaciones ASEA ASEIQ ASEII ASEIM	CO2 BC	10 Lbs.					1	\$ 49,99			\$ 49,99
8	GALFIAP1008	Galera de Asociaciones ASEA ASEIQ ASEII ASEIM	PQS ABC	10 Lbs.	1	\$ 69,99							\$ 69,99
9	MARFIAP1009	Auditorio Mármol	CO2 BC	10 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
10	MARFIAP1010	Auditorio Mármol	PQS ABC	10 Lbs.	1	\$ 69,99							\$ 69,99

EXTINTORES NECESARIOS

No.	Código	Ubicación	Contenido	Capacidad	PQS ABC 10 Lbs.		PQS ABC 20 Lbs		CO2 BC 10 Lbs.		CO2 BC 20 Lbs.		TOTAL
					U	Costo	U	Costo	U	Costo	U	Costo	
11	CCBFIAP1011	Cubículos de Profesores Ciencias Básicas	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
12	CCBFIAP1012	Cubículos de Profesores Ciencias Básicas	CO2 BC	10 Lbs.					1	\$ 49,99			\$ 49,99
13	EDFFIAP1013	Edificio F	PQS ABC	10 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
14	EDFFIAP1014	Edificio F	CO2 BC	10 Lbs.					1	\$ 49,99			\$ 49,99
15	CCBFIAP1015	Ciencias Básicas Administrativo	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
16	CCBFIAP1016	Ciencias Básicas Administrativo	CO2 BC	10 Lbs.					1	\$ 49,99			\$ 49,99
17	CCBFIAF1017	Ciencias Básicas F1	PQS ABC	10 Lbs.	1	\$ 69,99							\$ 69,99
18	CCBFIAF1018	Ciencias Básicas F1	CO2 BC	10 Lbs.					1	\$ 49,99			\$ 49,99
19	CCBFIAF2019	Ciencias Básicas F2	PQS ABC	10 Lbs.	1	\$ 69,99							\$ 69,99
20	CCBFIAF2020	Ciencias Básicas F2	CO2 BC	10 Lbs.					1	\$ 49,99			\$ 49,99
21	CIVFIAP1021	Laboratorio de Materiales Civil	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
22		Laboratorio de Suelos Civil											\$ -
23		Administrativo Civil 1era Planta											\$ -
24	CIVFIAP2022	Administrativo Civil 1era Planta	CO2 BC	10 Lbs.					1	\$ 49,99			\$ 49,99
25	CIVFIAP2023	Administrativo Civil 2da Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
26	CIVFIAP2024	Administrativo Civil 2da Planta	CO2 BC	10 Lbs.					1	\$ 49,99			\$ 49,99
27	EDDFIAP1025	Edificio D 1era Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
28	EDDFIAP2026	Edificio D 2da Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
29	EDDFIAP2027	Edificio D 2da Planta	CO2 BC	10 Lbs.					1	\$ 49,99			\$ 49,99

EXTINTORES NECESARIOS

No.	Código	Ubicación	Contenido	Capacidad	PQS ABC 10 Lbs.		PQS ABC 20 Lbs		CO2 BC 10 Lbs.		CO2 BC 20 Lbs.		TOTAL
					U	Costo	U	Costo	U	Costo	U	Costo	
30	EDDFIAP3028	Edificio D 3era Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
31	EDDFIAP1029	Edificio D 4ta Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
32	TECFIAP1030	Laboratorio de Tecnología de la Construcción	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
33	BIBFIAP1031	Edificio Biblioteca 1era Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
34	BIBFIAP1032	Edificio Biblioteca 1era Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
35	BIBFIAP1033	Edificio Biblioteca 1era Planta	CO2 BC	20 Lbs.							1	\$ 94,99	\$ 94,99
36	BIBFIAP2034	Edificio Biblioteca 2da Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
37	BIBFIAP2035	Edificio Biblioteca 2da Planta	CO2 BC	10 Lbs.					1	\$ 49,99			\$ 49,99
38	BIBFIAP3036	Edificio Biblioteca 3era Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
39	BIBFIAP3037	Edificio Biblioteca 3era Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
40	BIBFIAP3038	Edificio Biblioteca 3era Planta	CO2 BC	10 Lbs.					1	\$ 49,99			\$ 49,99
41	EDBFIAP1039	Edificio B 1era Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
42	EDBFIAP2040	Edificio B 2da Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
43	EDBFIAP3041	Edificio B 3era Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
44	EDBFIAP4042	Edificio B 4ta Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
45	EDCFIAP1043	Edificio C 1era Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
46	EDCFIAP2044	Edificio C 2da Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
47	EDCFIAP3045	Edificio C 3era Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
48	EDCFIAP4046	Edificio C 4ta Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
49	POTFIAP0047	Edificio de Potencia	CO2 BC	20 Lbs.							1	\$ 94,99	\$ 94,99
50	POTFIAP0048	Edificio de Potencia	PQS ABC	10 Lbs.	1	\$ 69,99							\$ 69,99

EXTINTORES NECESARIOS

No.	Código	Ubicación	Contenido	Capacidad	PQS ABC 10 Lbs.		PQS ABC 20 Lbs		CO2 BC 10 Lbs.		CO2 BC 20 Lbs.		TOTAL
					U	Costo	U	Costo	U	Costo	U	Costo	
51	ELCFIAP1049	Edificio de Ingeniería Eléctrica 1era Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
52	ELCFIAP1050	Edificio de Ingeniería Eléctrica 1era Planta	CO2 BC	20 Lbs.							1	\$ 94,99	\$ 94,99
53	ELCFIAP1051	Edificio de Ingeniería Eléctrica 1era Planta	CO2 BC	20 Lbs.							1	\$ 94,99	\$ 94,99
54	ELCFIAP1052	Edificio de Ingeniería Eléctrica 2da Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
55	ELCFIAP2053	Edificio de Ingeniería Eléctrica 2da Planta	CO2 BC	20 Lbs.							1	\$ 94,99	\$ 94,99
56	ASEFIAP1054	Galera ASEIAS	CO2 BC	10 Lbs.					1	\$ 49,99			\$ 49,99
57	ASEFIAP1055	Galera ASEIAS	CO2 BC	20 Lbs.							1	\$ 94,99	\$ 94,99
58	ASEFIAP1056	Galera ASEIAS	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
59	INSFIAP1057	Edificio de Industrial y Sistemas 1era Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
60	INSFIAP1058	Edificio de Industrial y Sistemas 1era Planta	CO2 BC	20 Lbs.							1	\$ 94,99	\$ 94,99
61	INSFIAP2059	Edificio de Industrial y Sistemas 2da Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
62	INSFIAP2060	Edificio de Industrial y Sistemas 2da Planta	CO2 BC	20 Lbs.							1	\$ 94,99	\$ 94,99
63	INSFIAP3061	Edificio de Industrial y Sistemas 3era Planta	CO2 BC	20 Lbs.							1	\$ 94,99	\$ 94,99

EXTINTORES NECESARIOS

No.	Código	Ubicación	Contenido	Capacidad	PQS ABC 10 Lbs.		PQS ABC 20 Lbs		CO2 BC 10 Lbs.		CO2 BC 20 Lbs.		TOTAL
					U	Costo	U	Costo	U	Costo	U	Costo	
64	INSFIAP4062	Edificio de Industrial y Sistemas 3era Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
65	MICFIAP1063	Laboratorio de Microbiología	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
66	ALIFIAP1064	Laboratorio de Tecnología de Alimentos	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
67	MECFIAP1065	Edificio de Ing, Mecánica 1era Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
68	MECFIAP1066	Edificio de Ing, Mecánica 1era Planta	CO2 BC	20 Lbs.							1	\$ 94,99	\$ 94,99
69	MECFIAP1067	Edificio de Ing, Mecánica 1era Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
70	MECFIAP2068	Edificio de Ing, Mecánica 2da Planta	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
71	MECFIAP2069	Edificio de Ing, Mecánica 2da Planta	CO2 BC	10 Lbs.					1	\$ 49,99			\$ 49,99
72	MECFIAP3070	Edificio de Ing, Mecánica 3era Planta	PQS ABC	20 Lbs.	1	\$ 69,99							\$ 69,99
73	MECFIAP3071	Edificio de Ing, Mecánica 3era Planta	CO2 BC	10 Lbs.		\$ 69,99			1	\$ 49,99			\$ 119,98
74	PPLFIAP1072	Planta Piloto Lab Química	CO2 BC	10 Lbs.					1	\$ 49,99			\$ 49,99
75	PPLFIAP1073	Planta Piloto Lab Química	PQS ABC	20 Lbs.	1	\$ 69,99							\$ 69,99
76	CDEFIAP1074	Planta Piloto CDEICAP	CO2 BC	10 Lbs.					1	\$ 49,99			\$ 49,99
77	CDEFIAP1075	Planta Piloto CDEICAP	PQS ABC	10 Lbs.	1	\$ 69,99							\$ 69,99

EXTINTORES NECESARIOS													
No.	Código	Ubicación	Contenido	Capacidad	PQS ABC 10 Lbs.		PQS ABC 20 Lbs		CO2 BC 10 Lbs.		CO2 BC 20 Lbs.		TOTAL
					U	Costo	U	Costo	U	Costo	U	Costo	
78	CAPFIAP1076	Carpintería	PQS ABC	20 Lbs.			1	\$ 124,99					\$ 124,99
TOTAL					8	\$ 629,91	39	\$ 4.874,61	18	\$ 899,82	11	\$ 1.044,89	\$ 7.449,23

Apéndice 7. Cálculo del número de señales necesarias

Formula a utilizar:

$$\text{Costo por señalizacion} = \sum (\text{Cantidad por descripcion de señal} * \text{Costo unitario})$$

Se tomará como referencia la “NTP 511: señalización visual de seguridad”.⁷⁷

Ejemplo de cálculo: primera planta edificio B

Teniendo en cuenta que las dimensiones de la primera planta son 15 x 10 m, consideraremos suficiente que cualquier usuario pueda distinguir cualquier señal desde una distancia máxima de L = 10 m. Para ello el área mínima A en m² de una señal deberá cumplir según **UNE-1115 85** con $A \geq L^2 / 2000$, por lo que $A_{\text{mín}} \geq 0.05$ m².

Como la superficie de la señal es $A_{\text{mín}} = 0.05$ m², supondremos un rectángulo con largo 30 cm (por diseño del fabricante), entonces el alto del rectángulo sería igual a 17 cm. Dentro de las medidas que ofrecen los fabricantes se podría escoger la más cercana por exceso que es la de altura igual a 20 cm.

Luego de determinado el tamaño, necesitamos calcular la distancia entre ellas para poder conocer cuantas necesitamos de cada una, según la NTP 004: “Señalización de vías de evacuación”, se deben colocar bajo los siguientes criterios:

Dimensión de la Señal Lado mayor en mm.	Distancia máxima de aplicación en mts.
105	4,7
148	6,62
210	9,39
297	13,28
420	18,78
594	26,56
841	37,61
1189	53,17

⁷⁷ Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente.

Dado que el lado mayor, equivale a 300 mm, la distancia entre cada señal debe ser de **13.28 m**. Por lo que basándonos en los planos proporcionados por la unidad de desarrollo físico, y la respectiva cotización con el proveedor INFRASAL, los costos se detallan a continuación:

COTIZACION PARA SEÑALIZACION				
PROVEEDOR: INFRASAL				
Cant	Descripcion	Dimensiones	Precio unitario	Monto
2	Advertencia Atención con sus manos	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
2	Advertencia Atención riesgo eléctrico	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
2	Advertencia Cuidado con sus manos	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
2	Advertencia Cuidado súper caliente	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
20	Contra incendio Extintor	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 130,00
13	Escaleras	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 84,50
2	Obligación Desconectar después de utilizar	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
13	Obligación pasamanos	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 84,50
2	Obligación Protección ocular y auditiva	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
2	Obligación Uso de guantes de seguridad.	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
2	Obligación Uso de mascarilla	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
65	Puerta de Salida de Emergencia	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 422,50
2	Punto de Encuentro	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 13,00
27	Ruta de Evacuación	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 175,50
13	Ruta de Evacuación salida	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 84,50
67	Salida	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 435,50
65	Salida de Emergencia	30X20 cm	\$ 6,50	\$ 422,50
24	Mapas de rutas de Evacuación	59,4 x 84,1cm	\$ 11,50	\$ 276,00
2	Zona de trabajo	3" x 1000ft	\$ 14,50	\$ 29,00
TOTAL				\$ 2.261,50

Apéndice 8. Cálculo del costo por documentación

Para el cálculo, nos auxiliaremos de la siguiente tabla donde se detalla el número de fotocopias requeridas al año de cada documento del sistema:

CODIGO	DOCUMENTO	Nº copias al año
PO-20-001/15	Política de Seguridad y Salud Ocupacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura	25
PO-46-002/15	Política de Control Operacional para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura	25
MN-10-001/15	Manual del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para Facultad de Ingeniería y Arquitectura	25
MN-10-003/15	Manual Técnico General de Seguridad y Salud Ocupacional	25
MN-31-004/15	Manual técnico: Riesgo Biológico	15
MN-31-005/15	Manual técnico: Riesgo Estructurales	15
MN-31-006/15	Manual técnico: Riesgo Mecánicos	15
MN-31-007/15	Manual técnico: Riesgo Eléctrico	15
MN-31-008/15	Manual técnico: Evaluación de Iluminación	15
MN-31-009/15	Manual técnico: Evaluación de Ruido	15
MN-31-010/15	Manual técnico: Riesgo Químico	15
MN-31-011/15	Manual técnico: Riesgo de Incendio	15
MN-31-012/15	Manual técnico: Riesgo Psicosocial	15
MN-31-013/15	Manual técnico: Riesgo Ergonómico	15
MN-31-014/15	Manual técnico: Evaluación de Vibraciones	15
MN-31-015/15	Manual técnico: Evaluación de Ventilación	15
MN-31-016/15	Manual técnico: Evaluación de Estrés Ocupacional	15
MN-31-017/15	Manual técnico: Riesgo por Radiación	15
MN-31-018/15	Manual técnico: Evaluación de Medicina del Trabajo	15
MN-31-019/15	Manual técnico: Evaluación de Señalización	15
MN-31-020/15	Manual técnico: Prevención de Riesgos	15
MN-31-021/15	Manual técnico: Evaluación de Equipo de Protección Personal	15
MN-41-022/15	Manual de Roles y Responsabilidades	25
MN-43-025/15	Manual de Estrategia de Comunicación y Consulta	25
MN-44-002/15	Manual para la codificación y diseño de documentos	25
MN-46-023/15	Almacenaje de Productos y Sustancias Peligrosas	25
MN-47-024/15	Manual de actuación ante una emergencia	25
PR-20-001/15	Procedimiento para la elaboración y actualización de Políticas y Objetivos del Sistema de Gestión de SSO	15

CODIGO	DOCUMENTO	Nº copias al año
PR-31-003/15	Procedimiento para Identificación y Evaluación de riesgos en la FIA	25
PR-31-004/15	Procedimiento para la elaboración de Mapas de Riesgo	25
PR-32-006/15	Procedimiento para actualización de aspectos legales en el Sistema de Gestión de SSO	25
PR-42-002/15	Procedimiento para la Gestión de Recursos	25
PR-43-007/15	Procedimiento de comunicación de la información	25
PR-45-010/15	Procedimiento para el control de documentos	25
PR-46-011/15	Procedimiento de Amonestación ante incumplimiento de controles operacionales	25
PR-46-015/15	Procedimiento para el control de proveedores y usuarios externos en la FIA	25
PR-46-016/15	Procedimiento de Permisos de trabajo	25
PR-46-017/15	Fichas de Seguridad de los productos	25
PR-46-005/15	Procedimiento para el desarrollo de acciones correctivas y preventivas	25
PR-46-012/15	Procedimiento para investigación y notificación de accidentes, incidentes y no conformidades	25
PR-47-018/15	Procedimiento de Actuación en Caso de Emergencia	25
PR-53-019/15	Procedimiento para el seguimiento de acciones correctivas y preventivas	25
PR-54-008/15	Procedimiento para el control de registros	25
PR-55-013/15	Procedimiento para la Programación y Planeación de Auditoria Interna del SGSSO de la FIA	25
PR-60-014/15	Procedimiento para la revisión del cumplimiento del Objetivos del sistema de Gestión de SSO	25
FR-20-046/15	Formulario de Revisión de Política	25
FR-31-002/15	Evaluación de Riesgo Biológico	25
FR-31-003/15	Evaluación de Riesgo Estructurales	15
FR-31-004/15	Evaluación de Riesgo Mecánicos	15
FR-31-005/15	Evaluación de Riesgo Eléctrico	15
FR-31-006/15	Evaluación de Iluminación	15
FR-31-007/15	Evaluación de Evaluación de Ruido	15
FR-31-008/15	Evaluación de Riesgo Químico	15
FR-31-009/15	Evaluación de Riesgo de Incendio	15
FR-31-010/15	Evaluación de Riesgo Psicosocial	15
FR-31-011/15	Evaluación de Riesgo Ergonómico	15
FR-31-012/15	Evaluación de Vibraciones	15
FR-31-013/15	Evaluación de Ventilación	15

CODIGO	DOCUMENTO	Nº copias al año
FR-31-014/15	Evaluación de Estrés Ocupacional	15
FR-31-015/15	Evaluación de Riesgo por Radiación	15
FR-31-016/15	Evaluación de Medicina del Trabajo	15
FR-31-017/15	Evaluación de Señalización	15
FR-31-019/15	Evaluación de Equipo de Protección Personal	15
FR-31-026/15	Solicitud de Acciones Correctivas, Preventivas y No Conformidades	25
FR-32-030/15	Matriz de Identificación de Normativas y Aspectos Legales de la FIA	10
FR-32-037/15	Formulario de Control de Actualizaciones y/o Creaciones de Legislaciones Aplicables SSO	15
FR-42-036/15	Formato para Asistencia a Capacitaciones sobre temas de S&SO	15
FR-44-001/15	Lista Maestra de Documentos	10
FR-45-021/15	Lista de Distribución de Documentos	10
FR-45-028/15	Formato de Procedimientos	10
FR-45-033/15	Formato para hacer Programas	10
FR-45-034/15	Formato para hacer Políticas	10
FR-45-035/15	Formato para hacer Manuales	10
FR-46-018/15	Permisos de Trabajo en alturas	25
FR-46-045/15	Formularios de Mantenimiento	15
FR-46-039/15	Formulario para el Control de Visitantes	15
FR-47-024/15	Evaluación del Plan de Emergencia	15
FR-47-044/15	Reporte de emergencia	10
FR-51-026/15	Solicitud de Acciones Correctivas, Preventivas y No Conformidades	15
FR-51-027/15	Control de Revisión de Equipos y Señalización del SSO	15
FR-51-042/15	Seguimiento de acciones por eventos reportados	15
FR-51-043/15	Informe de Seguimiento de los Objetivos	15
FR-52-031/15	Indicadores de Seguridad y Salud Ocupacional	15
FR-53-040/15	Formulario de evaluación del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	25
FR-53-025/15	Reporte de Investigación de accidentes, incidentes y no conformidades	25
FR-54-041/15	Lista de Registros	15
FR-55-022/15	Aspectos de auditoría del sistema de gestión	15
FR-55-023/15	Aspectos de auditoría del programa de Seguridad y Salud Ocupacional	15

CODIGO	DOCUMENTO	Nº copias al año
FR-55-029/15	Formulario para Plan de Auditorias Anual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	50
FR-55-038/15	Formato de Informe de Auditoría Interna SSO	15
FR-60-032/15	Revisión por la dirección	15
PG-33-001/15	Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	100
PG-33-002/15	Programa de Entrenamientos en Seguridad y Salud Ocupacional	100
PG-33-003/15	Programa de Formación Personal	15
PG-33-004/15	Programa de Monitoreo de Exámenes Médicos	15
PG-33-005/15	Programa de no Drogas y Alcohol	15
PG-33-006/15	Programa de Maternidad	15
PG-33-007/15	Programa Actíivate	15
PG-33-008/15	Programa de Prevención de Enfermedades de Transmisión Sexual	15
PG-33-009/15	Programa de Concientización y Sensibilización sobre Riesgos Psicosociales	15
PL-42-004/15	Plan de Entrenamiento Anual	50
PL-46-002/15	Plan de Mantenimiento Preventivo en Equipos	50
PL-47-001/15	Plan de Emergencia de la FIA	50
PL-55-003/15	Plan de auditoria anual	50
TOTAL, DE COPIAS		3,185

La fórmula a utilizar, es la siguiente:

$$\text{Costo por documentacion} = \text{No de copias} * \text{Costo de copia}$$

$$\text{Costo por documentacion} = 3185 \text{ copias} * \$0.02$$

$$\text{Costo por documentacion} = \$63.70$$

Apéndice 9. Cálculo del costo por recarga de extintores

Formula a utilizar:

$$\text{Costo por recarga xtintores} = \sum (\text{Cantidad por tipo de extintor} * \text{Precio unitario})$$

Para el cálculo del costo anual para la recarga de extintores, es necesario auxiliarse de la siguiente tabla:

TIPO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
PQS ABC 10 Lbs.	8	\$ 7,91	\$ 63,28
PQS ABC 20 Lbs	39	\$ 15,82	\$ 616,98
CO2 BC 10 Lbs.	18	\$ 8,00	\$ 144,00
CO2 BC 20 Lbs.	11	\$ 16,00	\$ 176,00
TOTAL	76		\$ 1.000,26

Apéndice 10. Calculo del costo para equipo de laboratorio

Formula a utilizar:

$$\text{Costo por equipo para lab} = \sum (\text{Cantidad por tipo de material} * \text{Precio unitario})$$

A continuación, el detalle de equipo necesario para cada laboratorio con su respectivo costeo, es importante destacar que fue necesario clasificarlos por riesgos para su mayor justificación:

COSTEO DE LABORATORIOS

RIESGO BIOLÓGICO

MASCARILLAS QUIRURGICAS.

Tipo	Cantidad	Precio Unitario	Total
Mascarilla Quirúrgica de tres capas	1000	\$(50x3.85)	\$77.00

GUANTES QUIRURGICOS

Tipo	Cantidad	Precio Unitario	Total
Guante de Látex Quirúrgico.	1000	\$(100x4.50)	\$45.00

GABACHAS PARA LABORATORIO

Tipo	Cantidad	Precio Unitario	Total
Gabachas Laboratorio	para 10	\$15.00	\$150.00

GAFAS DE PROTECCIÓN

Tipo	Cantidad	Precio Unitario	Total
Gafas de seguridad	50	\$3.00	\$150.00

TOTAL

\$422.00

RIESGO QUÍMICO

MASCARILLAS PARA POLVOS, GASES Y HUMOS

Tipo	Cantidad	Precio Unitario	Total
Mascarilla auto filtrante FFP1 R	100	\$0.99	\$100.00
Mascarilla VFlex 9105	200	\$0.60	\$120.00
Mascarilla para polvo y neblina KPR7012	400	\$0.65	\$260.00

GAFAS DE PROTECCIÓN

Tipo	Cantidad	Precio Unitario	Total
Gafas de seguridad	50	\$3.00	\$150.00

GUANTES DE PROTECCIÓN

Tipo	Cantidad	Precio Unitario	Total
Guantes de Nitrilo	100	\$1.90	\$190.00

GABACHAS PARA LABORATORIO

Tipo	Cantidad	Precio Unitario	Total
Gabachas Laboratorio	para 10	\$15.00	\$150.00

TOTAL **\$1,070.00**

RIESGO ERGONÓMICO

EQUIPO DE OFICINA ERGONÓMICO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Tipo	Cantidad	Precio Unitario	Total
Silla Ergonómica	25	\$50.00	\$1,250.00

TOTAL **\$1,250.00**

RIESGO POR VIBRACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Tipo	Cantidad	Precio Unitario	Total
Guantes Anti-vibraciones	20	\$7.00	\$140.00

TOTAL **\$140.00**

RIESGO POR RADIACIÓN

MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA SOLDADURA

Unidad Productiva Metalmecánica, Laboratorio de Tecnología Industrial.			
Tipo	Cantidad	Precio Unitario	Total
Careta para soldar Termoplástica.	20	\$15.00	\$300.00
Mandil de cuero	10	\$15.00	\$150.00
Guantes para soldador	20	\$8.50	\$170.00
TOTAL			\$770.00

Apéndice 11. Calculo del beneficio económico para 3 años

Para el cálculo del beneficio económico del sistema de gestión, es necesario auxiliarse de la siguiente tabla:

Total, de días de incapacidad	Año	% Reducción	Total, de días reducidos	Salario diario promedio ⁷⁸	Total, de ahorro anual
105	1	45	47	\$54.73	\$2,572.31
105	2	65	63	\$54.73	\$3,447.99
105	3	95	100	\$54.73	\$5,473.00
TOTAL, DE BENEFICIO EN 3 AÑOS					\$11,493.30

Según estudios, el primer año de implementación las incapacidades por enfermedades profesionales y accidentes de trabajo se reducirían en un 45%, para el segundo año en un 65% y el tercer año 95%.

La fórmula a utilizar es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 \text{Beneficio} = & (\text{Porcentaje de reduccion 1er año} * \text{Total de dias de incapacidad} \\
 & * \text{Salario promedio}) \\
 & + (\text{Porcentaje de reduccion 2o año} * \text{Total de dias de incapacidad} \\
 & * \text{Salario promedio}) \\
 & + (\text{Porcentaje de reduccion 3er año} * \text{Total de dias de incapacidad} \\
 & * \text{Salario promedio})
 \end{aligned}$$

$$\text{Beneficio} = (45\% * 105 * \$54.73) + (65\% * 105 * \$54.73) + (95\% * 105 * \$54.73)$$

$$\text{Beneficio} = \$11,493.30$$

⁷⁸Calculado en base el salario promedio de Docente III.