



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

**ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA**

**TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**Diseño de un plan de emergencia en el edificio de Modalidad Abierta y a  
Distancia de la Universidad Técnica Particular de Loja**

**TRABAJO DE TITULACIÓN.**

**AUTOR:** Matute Avila, Christian Mateo

**DIRECTOR:** Mario Vinicio, Paguay García, Mgtr

**LOJA-ECUADOR**

**2019**



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

201J

## **APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Magister

Mario Vinicio Paguay García

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: Diseño de un plan de emergencia en el edificio de Modalidad Abierta y a Distancia de la Universidad Técnica Particular de Loja, realizado por Matute Avila Christian Mateo ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, septiembre de 2019

f) \_\_\_\_\_

## DECLARACIÓN DE AUORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo Matute Avila Christian Mateo declaro ser autor del presente trabajo de titulación: Diseño de un plan de emergencia en el edificio de Modalidad Abierta y a Distancia de la Universidad Técnica Particular de Loja, de la Titulación de Ingeniería Industrial, siendo Paguay García Mario Vinicio, Mgtr director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigadores, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajo de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad"

f. \_\_\_\_\_

Autor: Matute Avila Christian Mateo

Cédula: 1724158066



## **DEDICATORIA**

A Dios quien ha sido mi guía en los momentos más difíciles.

A mi madre porque a pesar de la distancia ha sido mi apoyo incondicional y me ha dado las fuerzas para salir adelante encontrando burbujas de felicidad.

A mi tía por ser mi luz entre tanta oscuridad y hacerme entender el significado de vivir.

A mis abuelos por darme su amor, sus oraciones y bendición constante.

A mi hermano por hacerme florecer y devolverme la inocencia que se pierde con los años.

A mis tíos y mi familia, por estar ahí siempre y darme su consejo cuando ha sido necesario.

A mis amigos, por no dejarme vencer por las adversidades del destino.

A mi Universidad, mis maestros y mis compañeros de clase, por darme su cariño, apoyo, conocimiento y valores que llevaré conmigo siempre.

**Christian Mateo Matute Avila**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer primero a Dios quien me ha dado la sabiduría y la fuerza necesaria para cumplir con mis metas.

A mi madre Vanessa Avila, quien a pesar de la distancia siempre me ha apoyado y ha estado junto a mí en los momentos más duros de mi vida.

A mi tía Melina por entregarme su luz, su paz y la oportunidad de descubrir el mundo maravilloso que existe allá afuera.

A mi familia por darme su apoyo desde la distancia y acompañarme en los senderos de la vida.

A todas las autoridades y personal que hacen la Universidad Técnica Particular de Loja por confiar en mí, abrirme las puertas y darme el apoyo para terminar mi grado en sus aulas.

Al técnico de la Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo de la UTPL quien me brindo su guía y apoyo en la realización del presente trabajo.

A mi director de Tesis y mi tribunal que con sus conocimientos han permitido que este trabajo se desarrolle con eficiencia y con un feliz término.

**Christian Mateo Matute Avila**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	ii
DECLARACIÓN DE AUORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS .....	x
ÍNDICE DE FÓRMULAS .....	xi
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I.....	5
MARCO TEÓRICO.....	5
1.1. Marco legal.....	6
1.1.1. Constitución de la República del Ecuador del año 2008 .....	6
1.1.2. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo 584 .....	6
1.1.3. Código del Trabajo de la República del Ecuador modificación: 19-mayo-2017. 7	
1.1.4. Resolución No. C.D.513 .....	7
1.1.5. Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo.....	8
1.1.6. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. (Decreto 2393) .....	8
1.1.7. Colores y Señales de Seguridad. Norma Técnica Ecuatoriana INEN ISO 3864-1. 9	
1.1.8. Extintores portátiles inspección, mantenimiento y recarga. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 739. ....	9
1.1.9. Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Acuerdo N° 174. ....	10

1.2.	Marco conceptual .....	11
1.2.1.	Seguridad y salud en el trabajo .....	11
1.2.2.	Plan de emergencia.....	12
1.2.3.	Riesgos mayores.....	14
1.2.4.	Gestión del riesgo del desastre Institucional.....	15
1.2.5.	Tiempo de evacuación.....	15
1.2.6.	Vulnerabilidades internas .....	16
1.2.7.	Vulnerabilidades externas.....	17
<b>CAPÍTULO II.....</b>		<b>30</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>		<b>30</b>
2.1	Diagnóstico de la situación actual del edificio .....	31
2.1.1	Tamaño de la muestra.....	31
2.1.2	Levantamiento de información.....	32
2.2	Identificación de vulnerabilidades del edificio.....	32
2.2.1.	Análisis de vulnerabilidades internas .....	32
2.2.2	Análisis de vulnerabilidades externas.....	34
2.3	Implementación del plan de emergencia:.....	38
2.4	Evaluación del plan de emergencia: .....	38
2.4.1.	Tiempo teórico de evacuación .....	38
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>40</b>
<b>RESULTADOS.....</b>		<b>40</b>
3.1	Tamaño de la muestra.....	41
3.2	Resultados de la encuesta.....	41
3.2.	Tiempo teórico de evacuación .....	48
3.3.	Resultados de vulnerabilidades internas.....	50
3.3.1.	Resultados de Metodología: PYMES.....	50
3.3.2.	Resultados de matriz de identificación de vulnerabilidades internas.....	55
3.4.	Resultados de vulnerabilidades externas.....	61

3.4.1. Resultados del Método Simplificado de evaluación del Riesgo de incendio: MESERI 61	
3.4.2. Resultados del Método Mosler .....	76
3.4. Plan de emergencia.....	79
3.5. Diseño del Simulacro.....	79
<b>Conclusiones .....</b>	<b>80</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>82</b>
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>84</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>86</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Puntuación para factor de número de plantas .....	18
Tabla 2. Puntuación para superficie de mayor sector de incendio.....	18
Tabla 3. Puntuación para resistencia al fuego de los elementos constructivos .....	18
Tabla 4. Puntuación para falsos techos y suelos .....	19
Tabla 5. Puntuación para distancia de bomberos .....	19
Tabla 6. Puntuación para accesibilidad del edificio .....	19
Tabla 7. Puntuación para peligros de activación .....	20
Tabla 8. Puntuación para carga térmica.....	20
Tabla 9. Puntuación para inflamabilidad de los combustibles .....	20
Tabla 10. Puntuación para orden, limpieza y mantenimiento .....	21
Tabla 11. Puntuación para almacenamiento en altura .....	21
Tabla 12. Puntuación para concentración de valores.....	21
Tabla 13. Puntuación para propagabilidad vertical.....	22
Tabla 14. Puntuación para propagabilidad horizontal .....	22
Tabla 15. Puntuación para destructibilidad por calor.....	22
Tabla 16. Puntuación para destructibilidad por humo.....	23
Tabla 17. Puntuación para destructibilidad por corrosión.....	23
Tabla 18. Puntuación para destructibilidad por agua .....	23
Tabla 19. Puntuación para detección automática.....	24
Tabla 20. Puntuación para rociadores automáticos .....	24
Tabla 21. Puntuación para extintores portátiles .....	24
Tabla 22. Puntuación para bocas de incendio equipadas .....	25
Tabla 23. Puntuación para hidratantes exteriores .....	25
Tabla 24. Puntuación para equipos de intervención de incendios .....	25
Tabla 25. Puntuación para planes de autoprotección y de emergencia interior.....	26
Tabla 26. Escala Penta para análisis de riesgo.....	27
Tabla 27. Datos para cálculo de tiempo teórico de evacuación.....	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Riesgo del edificio MAD .....	41
Figura 2. Actuación frente a un evento adverso .....	42
Figura 3. Conocimiento sobre planes de emergencia .....	43
Figura 4. Incidentes anteriores en el edificio MAD .....	44
Figura 5. Conocimiento sobre zona segura luego de evacuación .....	45
Figura 6. Ejercicios de evacuación.....	46
Figura 7. Personal capacitado ante una emergencia .....	47
Figura 8. Riesgos con más probabilidad de suceder.....	48
Figura 9. Distancia al punto de encuentro desde el punto más lejano del edificio .....	49
Figura 10. Resultados de cuestionario 00: Gestión Preventiva- Metodología PYMES .....	51
Figura 11. Resultados de cuestionario 01: Condiciones de Seguridad- PYMES .....	54
Figura 12. Resultado de Vulnerabilidades Internas- Planta baja .....	56
Figura 13. Resultado de Vulnerabilidades Internas- Primer Piso .....	58
Figura 14. Resultado de Vulnerabilidades Internas- Segundo Piso.....	60
Figura 15. Resultado de Vulnerabilidades Internas- Tercer Piso.....	61
Figura 16. Resultado de evaluación de Riesgo contra Incendio- Edificio MAD.....	63
Figura 17. Resultado de evaluación de Riesgo contra Incendio- Planta baja .....	66
Figura 18. Resultado de evaluación de Riesgo contra Incendio- Primer piso .....	69
Figura 19. Resultado de evaluación de Riesgo contra Incendio- Segundo Piso.....	72
Figura 20. Resultado de evaluación de Riesgo contra Incendio- Tercer Piso.....	75
Figura 21. Resultados del Método Mosler.....	78

## ÍNDICE DE FÓRMULAS

Ecuación 1. Fórmula para Evaluación del Riesgo de Incendio: Meseri.....	26
Ecuación 2. Cálculo del carácter de riesgo.....	28
Ecuación 3. Cálculo de importancia del suceso.....	28
Ecuación 4. Cálculo de daños causados.....	29
Ecuación 5. Cálculo de la probabilidad.....	29
Ecuación 6. Cálculo de cuantificación del riesgo.....	29
Ecuación 7. Fórmula para muestreo en poblaciones finitas.....	31
Ecuación 8.Fórmula de tiempo de evacuación teórica.....	38



## **RESUMEN**

La Universidad Técnica Particular de Loja es una Institución privada ubicada en la provincia de Loja, en donde la presente investigación tiene como objetivo principal de estudio la elaboración de un plan de emergencia basado en la normativa ecuatoriana vigente dado por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, aplicado en el Edificio de Modalidad Abierta y Distancia de esta institución, este estudio pretende favorecer al cumplimiento de las normas de prevención, para precautelar y mitigar los riesgos naturales y antrópicos, priorizando la integridad del personal durante una emergencia institucional, buscando de manera eficiente una propuesta de cómo prevenir y mitigar los riesgos existentes amparándose en las Leyes, Reglamentos de Prevención, y Normativas existentes en el país. En el proceso evaluativo se aplicaron dos métodos registrados y aprobados por el INHST que son Método MESERI y Método Mosler. Los resultados de la investigación están analizados y procesados a través de valores de riesgo los mismos que conjuntamente con el análisis de vulnerabilidad interna y externa del edificio permiten la elaboración de un plan de emergencia.

**PALABRAS CLAVES:** Secretaría de gestión de Riesgos (SGR), Método MESERI, Método Mosler, Plan de emergencia, Vulnerabilidad, Normas de prevención.

## **ABSTRACT**

The “Universidad Técnica Particular de Loja” is a private institution located in the province of Loja, where the present research has as its main objective the study of the development of an emergency plan based on current Ecuadorian regulations given by the National Risk Management Service and Emergencies, applied in the “Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia” of this institution, this study aims to favor compliance with prevention regulations, to safeguard and mitigate natural and anthropic risks, prioritizing the integrity of personnel during an institutional emergency, looking for efficiently a proposal on how to prevent and mitigate existing risks based on the Laws, Prevention Regulations, and Regulations existing in the country. In the evaluation process two methods registered and approved by the INHST were applied, which are MESERI Method and Mosler Method. The results of the investigation are analyzed and processed through risk values which, together with the analysis of internal and external vulnerability of the building, allow the development of an emergency plan.

**KEY WORDS:** Risk Management Secretariat (SGR), MESERI Method, Mosler Method, Emergency Plan, Vulnerability, Prevention Standards.

## INTRODUCCIÓN

Existen eventos naturales y antrópicos que pueden presentarse de manera súbita generando pérdidas y daños de magnitudes considerables, influyendo tanto en las personas como en las instalaciones de una organización. Si bien muchos de estos eventos no se pueden anticipar o evitar, las instituciones pueden establecer protocolos, gestionar recursos y medios para proteger a sus trabajadores, visitantes e instalaciones. El tema de tesis propuesto tiene como objeto la elaboración de un plan de emergencia para así poder prevenir y mitigar los riesgos existentes en el edificio de modalidad Abierta y a Distancia de la Universidad Técnica Particular de Loja -MAD-, el mismo que consiste en la identificación de riesgos internos y externos que pudieran suscitarse en el edificio, así como la valoración, estimación de daños y medidas preventivas para evitar o amenorar los daños a la integridad humana, daños de infraestructura y pérdidas económicas en la institución, de ahí la importancia de considerar todos estos factores y establecer los mejores métodos de prevención, formación de personal y gestión de elementos de lucha contra eventos adversos para minimizar el impacto que se puede generar en el edificio.

En el primer capítulo se establecen las bases legales, teóricas y descripción metodológica en donde se ampara la ejecución de este trabajo investigativo y se establece la necesidad legal de la elaboración e implementación del plan. En el segundo capítulo se explican las metodología y métodos a aplicar en la identificación de riesgos naturales o antrópicos dentro del edificio. En el último capítulo se analizará los resultados de las metodologías antes mencionadas y se propondrá el plan de emergencia como herramienta eficaz para resolver la problemática identificada, así como la propuesta del diseño de simulacro que será aplicada por las autoridades pertinentes a futuro.

La importancia de esta investigación para la institución mediante el plan es formar al personal para realizar una primera intervención ante un evento adverso que puede finalizar con la emergencia o en su defecto tratar de controlarla en lo posible hasta que se realice la intervención externa por parte de los organismos pertinentes como el cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Policía Nacional, Defensa Civil y otros entes de la localidad, precautelando el bienestar y los recursos económicos.

Este edificio al no contar con procedimientos establecidos de actuación ante emergencia provocados por la vulnerabilidad a riesgos mayores, como incendios o sismos, y no contar con la formación de brigadas ante emergencias o documentos donde se adjunte todos los procesos de actuación, este edificio es considerado como vulnerable, por tal motivo a través del plan de emergencia se da respuesta al problema planteado.

El alcance de los objetivos de la investigación es totalmente medible y ejecutable y busca la realización del diseño del plan emergencia para el edificio MAD, diagnosticar la situación actual del mismo, para así poder identificar y evaluar vulnerabilidades del edificio y se pueda implementar el plan mediante mejoras, capacitación y formación de brigadas y la propuesta del diseño de simulacro a realizarse a futuro.

Las principales dificultades en la elaboración del trabajo investigativo fueron la búsqueda de la necesidad de aplicación del plan, mismo que se amparó legalmente por las normas y reglamentos que exigen a las instituciones tener un plan institucional de emergencia y mediante el uso de una encuesta para demostrar la falta de información del personal al enfrentarse a eventos adversos.

La metodología de la tesis consiste en el análisis situacional actual del edificio, determinar las necesidades del mismo mediante una investigación de campo, para posteriormente describir las amenazas encontradas mediante una investigación descriptiva y posteriormente el diseño de un plan basado en las metodologías reconocidas a nivel mundial de identificación de riesgos y vulnerabilidades como son el "Método MESERI", el "El método Mosler", PYMES y matrices de vulnerabilidades tanto internas como externas utilizando una metodología exploratoria.

**CAPÍTULO I**  
**MARCO TEÓRICO**

## **1.1. Marco legal**

Las autoridades del edificio de Modalidad Abierta y a Distancia con el afán de cuidar a los trabajadores, instalaciones y equipos de fenómenos naturales y antrópicos deberán tomar en cuenta las siguientes normas, disposiciones, leyes y reglamentos en materia de Seguridad y Salud Ocupacional para poder ejecutar el Plan de Emergencia, propuesto en este trabajo de investigación.

### **1.1.1. Constitución de la República del Ecuador del año 2008.**

En la constitución como ley máxima de cumplimiento en el territorio nacional en su sección novena, Gestión del Riesgo, en el artículo 389, numeral 3, señala que se deben: “Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión”. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

### **1.1.2. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo 584.**

El artículo 2 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo señala que:

“Las normas previstas tienen como objeto promover y regular las acciones que se deben desarrollar y cumplir en los centros de trabajo de los países miembros para disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, esto con la aplicación de medidas de control y el desarrollo de actividades indispensables de prevención de riesgos que sean derivados del trabajo. Para alcanzar este fin los países miembros deberán implementar o perfeccionar sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo mediante acciones que amparen políticas de prevención y de participación del estado, de los empleadores y de los trabajadores”. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo 584, 2004, p.4 )

Además, como se indica en el artículo 16 de este instrumento: “los empleadores, según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta de emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras emergencias de fuerza mayor”. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo Resolución 584, 2004)

Partiendo de este aparato, la presente investigación se ampara en los artículos antes mencionados así también como en el artículo 3 y el artículo 4 que habla de la aplicación necesaria de este instrumento en todas las ramas de actividad económica de los países

miembros, priorizando el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, esto con el fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores. Para tal cumplimiento se debe: priorizar y apoyar una coordinación interinstitucional que permita una planificación adecuada, definir las autoridades con competencia en la prevención de riesgos laborales y delimitar sus atribuciones, elaborar un mapa de riesgos, asegurar el cumplimiento de programas de formación o capacitación para los trabajadores, acordes con los riesgos prioritarios, así como cumplir la gestión de la seguridad y salud descritos en este instrumento en los capítulos III y IV referentes a los derechos y obligaciones de los empleadores y trabajadores respectivamente.(Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo Resolución 584, 2004)

### **1.1.3. Código del Trabajo de la República del Ecuador modificación: 19-mayo-2017.**

El Código de trabajo señala la normativa para verificar el cumplimiento técnico y legal en materia de seguridad y salud en el trabajo en el capítulo V del título IV, según lo señalado en los siguientes artículos: Artículo 412 donde se presentan los preceptos para la prevención de riesgos, en los que se considera iluminación y ventilación suficientes, controles técnicos y periódicos entre otros. El artículo 434, donde habla de elaboración de un reglamento de higiene y seguridad si la organización cuenta con más de 10 trabajadores, El artículo 435 donde expresa que se deberán cumplir las disposiciones del reglamento tanto para empleadores como obreros y lo establecido en el artículo 42 en los numerales 2 y 3 donde se describe sobre la indemnizaciones en caso de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales así como la implementación de medidas de prevención, seguridad e higiene en el trabajo.(Código del Trabajo, 2017)

### **1.1.4. Resolución No. C.D.513.**

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social según el consejo directivo en la resolución 513, en el capítulo XI de la Prevención de Riesgos del Trabajo, Art 55 Mecanismos de la Prevención de Riesgos del trabajo señala que:

“Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye:

- Identificación de peligros y factores de riesgo - Medición de factores de riesgo - Evaluación de factores de riesgo - Control operativo integral - Vigilancia ambiental laboral y de la salud - Evaluaciones periódicas".  
(Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social CD 513, 2012 , p.23)

#### **1.1.5. Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo.**

La resolución 957 en su sección de Trabajo Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Art 1, literal d) Procesos operativos básicos, numeral 4. Planes de emergencia y numeral 5 establece sobre: "Procesos operativos básico, Planes de emergencia y Control de incendios y explosiones"(Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Resolución 957, 2006).

#### **1.1.6. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. (Decreto 2393).**

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo (Decreto Ejecutivo 2393) dentro de sus disposiciones Generales, en el artículo 15, numeral 2, establece:

"Que son funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras las siguientes: a) Reconocimiento y evaluación de riesgos b) Control de Riesgos profesionales c) Promoción y adiestramiento de los trabajadores d) Registro de la accidentabilidad, ausentismo y evaluación estadística de resultados e) Asesoramiento técnico, en materias de control de incendios, almacenamientos adecuados, protección de maquinaria, instalaciones eléctricas, primeros auxilios, control y educación sanitarios, ventilación, protección personal y demás materias contenidas en el presente reglamento... y g) (Reformado por el Art. 12 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Deberá determinarse las funciones en los siguientes puntos: confeccionar y mantener actualizado un archivo con documentos técnicos de Higiene y Seguridad que, firmado por el Jefe de la Unidad, sea presentado a los Organismos de control cada vez que ello sea requerido donde los requisitos del archivo se presentan en el reglamento" (Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente, 1986, p.10)



De igual forma dentro del Capítulo IV, Art. 160 Evacuación de locales, numeral 6 del mismo cuerpo legal dice: “La empresa formulará y entrenará a los trabajadores en un plan de control de incendios y evacuaciones de emergencia; el cual se hará conocer a todos los usuarios”.(Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente, 1986)

#### **1.1.7. Colores y Señales de Seguridad. Norma Técnica Ecuatoriana INEN ISO 3864-1.**

En la normativa ISO 3864 se establecen que:

“Los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia”. (Norma Técnica Ecuatoriana Inen ISO 3864-1, 2013, p.6)

De igual manera, establece los principios básicos a ser aplicados al elaborar normas que contengan señales de seguridad. Esta parte de la Norma ISO 3864 es aplicable para todos los lugares en los que necesiten tratarse temas de seguridad relacionadas con personas. (Norma Técnica Ecuatoriana Inen ISO 3864-1, 2013, p.6)

#### **1.1.8. Extintores portátiles inspección, mantenimiento y recarga. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 739.**

Según la norma técnica vigente se deben cumplir tres parámetros importantes para el correcto funcionamiento de los extintores portátiles como son la inspección, el mantenimiento y la recarga que se detalla a continuación.

##### **a) Inspección:**

Los extintores de incendio deben inspeccionarse a intervalos que no excedan los 31 días, o deberá ser más frecuente, si existe una de las siguientes condiciones: a) alta frecuencia de incendios en el pasado, b) riesgo alto, c) susceptibilidad a sabotaje, vandalismo o daño malicioso, d) posibilidad o experiencia de robo de los extintores, e) localizaciones que hagan a los extintores susceptibles a daño mecánico, f) posibilidad de obstrucciones visuales o físicas, g) exposición a temperaturas anormales o atmósferas corrosivas, h) características de los extintores, como susceptibilidad a fugas.

La inspección periódica debe incluir una verificación de al menos los aspectos siguientes: a) ubicación en el sitio asignado, b) no obstrucción del acceso o visibilidad, c) lectura del manómetro de presión o indicador en el rango o posición de operación, d) llenado determinado por peso, e) condición de las llantas, ruedas, carro, manguera, y boquilla para extintores sobre ruedas, f) indicador para extintores no recargables que usan indicadores de presión de prueba por empuje, g) sellos de seguridad e indicadores de manipulación no autorizada, rotos o faltantes. (Norma Técnica Ecuatoriana INEN 739, 2015)

**b) Mantenimiento:**

Los procedimientos de mantenimiento deben incluir las rutinas detalladas en el manual de servicios del fabricante y una inspección minuciosa, tanto interna como externa de los elementos base del extintor de incendios, incluyendo los siguientes: a) partes mecánicas de los extintores de incendio, b) agente de extinción, c) medios expelentes, d) condición física. (Norma Técnica Ecuatoriana INEN 739, 2015)

**c) Recarga:**

Los extintores de incendio tipo recargable deben recargarse después de cualquier uso o cuando esa necesidad esté indicada por una inspección, o servicio. Cuando la recarga es realizada, debe seguirse el manual de servicio del fabricante. (Norma Técnica Ecuatoriana INEN 739, 2015)

**1.1.9. Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Acuerdo N° 174.**

El Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas señala en el capítulo XI Accidentes y enfermedades, Art. 134 Primeros auxilios:

“En aquellas empresas y obras que no tengan instalado de manera permanente el servicio médico, el empleador y en su ausencia, el residente de obra, será responsable de facilitar la prestación inmediata de atención médica inmediata de los trabajadores que por accidente de trabajo o enfermedad común repentina lo necesitare. Los miembros de las brigadas de primeros auxilios, organizadas e instruidas para efectos del plan de emergencia prestarán, dentro de sus limitaciones, atención inmediata al trabajador que se accidentare en el trabajo, previo a su transferencia a unidades médicas o instancias especializadas”. (Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas, acuerdo número 174, 2008, p.64)

De igual manera en el Capítulo XII Accidentes mayores en el Art. 140 Plan de emergencia se dice que:

“El plan de respuesta a emergencias se establecerá mediante el análisis de riesgos, determinación de zonas seguras, rutas de escape, conformación de brigadas, coordinadores de emergencia, inventarios de equipos de atención, comunicación y combate, acercamiento con las entidades externas tales como policía, bomberos, cruz roja, defensa civil y otros destinados a tal efecto: a) Para el desarrollo del plan de emergencias adecuado, el personal estará capacitado para reaccionar ante un suceso, minimizando sus efectos y/o consecuencias. Después de esto se tendrá un plan alternativo para reactivar cualquier proceso productivo y/o administrativo después de la ocurrencia de cualquier acontecimiento; y, b) En el caso de presentarse desastres naturales como terremotos inundaciones, erupciones volcánicas, los trabajadores actuarán de acuerdo a los instructivos correspondientes” (Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas, acuerdo número 174, 2008, p.65)

## **1.2. Marco conceptual**

### **1.2.1. Seguridad y salud en el trabajo.**

Es la ciencia y técnica multidisciplinaria encaminada a proteger la integridad física de los trabajadores, valorando las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, precautelando el bienestar físico, mental y social de los trabajadores, así como los recursos de la organización y el medio ambiente, buscando un crecimiento económico y una mejor productividad.(Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas,2008)

#### **1.2.1.1. Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.**

Consiste en la unión de elementos, que basados en la mejora continua tienen por objeto establecer una política, una planificación, objetivos de seguridad y salud en el trabajo para reconocer, evaluar y controlar los riesgos y la forma de alcanzarlos. (Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas,2008)

#### **1.2.1.2. Riesgo.**

Es la probabilidad de que ocurra un suceso o una exposición peligrosa frente a un peligro y la severidad provocada por el mismo, dando como resultado una lesión o una enfermedad de trabajo. (Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas,2008)

#### **1.2.1.3. Riesgo para la seguridad y salud en el trabajo.**

Es la posibilidad de que se produzca un daño a la salud de las personas, provocado por accidentes, enfermedades laborales e insatisfacción laboral locaciones por factores de riesgo presentes en el proceso productivo. (Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas,2008)

#### **1.2.1.4. Prevención de riesgos laborales.**

Es una disciplina que busca promover la seguridad y salud de las personas frente a la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de estrategias para prevenir los riesgos derivados del trabajo. (Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas,2008)

### **1.2.2. Plan de emergencia.**

Es una planificación y organización documental de empresas, instituciones, centros educativos, lugares de recreación y la comunidad para la utilización adecuada de medidas técnicas y preventivas para enfrentar situaciones especiales de riesgos naturales como incendios, explosiones, derrames, terremotos, entre otros y riesgos antrópicos como violencia, atentados, terrorismo, asaltos, entre otros. (Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, 2008) (Públicas, 2008)(Públicas, 2008)(Públicas, 2008)(Públicas, 2008)(Públicas, 2008)(Públicas, 2008)(Públicas, 2008)(Públicas, 2008)

#### **1.2.2.1. Desastres.**

Su inminencia está relacionada con factores de origen natural o antrópico, y es una perturbación más grave que la emergencia. No son manejables por la comunidad afectada con la utilización de sus propios recursos (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2012)

#### **1.2.2.2. Amenaza.**

Se considera amenaza a un fenómeno o evento que pueden causar lesiones, daños materiales, pérdidas de vidas, degradación ambiental, daño de materiales, sociales o

económicos, que incluyen condiciones que pueden concretarse en el futuro. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2012)

#### **1.2.2.3. Seguridad.**

Mecanismos jurídicos, administrativos, logísticos tendientes a generar determinados riesgos o peligros físicos o sociales (Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, 2008)

#### **1.2.2.4. Simulacro.**

Es la acción práctica del manejo de un evento adverso siguiendo los procedimientos determinados en un plan de emergencia. El resultado de los simulacros permite evaluar los procedimientos, estrategias, desempeño, tiempos y resultados previstos en el plan. Sin embargo, los resultados mostrados se dan en condiciones normales, pero con personajes y escenarios reales con un tiempo fijo. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2012)

#### **1.2.2.5. Brigadas de emergencia.**

La brigada es un grupo de personas pertenecientes a la empresa y/o institución que previamente han sido asignados y capacitados para la atención de una emergencia, que les permite ejecutar acciones para la intervención adecuada en el caso de un desastre, habiendo un líder por cada brigada. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2012)

#### **1.2.2.6. Unidad de socorro.**

La unidad de socorro busca la reducción, respuesta y recuperación que se dan por fenómenos naturales y antrópicos, promoviendo acciones para la gestión adecuada de riesgos, obteniendo un fortalecimiento de la comunidad para enfrentar eventos adversos. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2012)

#### **1.2.2.7. Evacuación de emergencia.**

Es la acción de retirar personas de un lugar determinado expuesto a una amenaza natural o antrópica (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2012).

#### **1.2.2.8. Punto de encuentro.**

Es un lugar específico debidamente identificado y adecuadamente señalado que tiene baja exposición y susceptibilidad ante una amenaza determinada. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2012)

#### **1.2.2.9. Probabilidades.**

Los análisis de riesgo deben llevarse a números para tener un estimado de las probabilidades de ocurrencia de posibles incidentes y accidentes (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2012).

#### **1.2.2.10. Vulnerabilidad.**

Son los factores y procesos que aumentan el riesgo y exposición de una comunidad determinada al impacto de amenazas. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2012)

#### **1.2.2.11. Bienes y recursos.**

Son las instalaciones, equipos, productos, costos de operaciones de emergencias e indemnizaciones que debe enfrentar la comunidad frente a un desastre (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2012).

### **1.2.3. Riesgos mayores.**

Los riesgos mayores son aquellos que no pueden ser anticipados por el hombre, pero pueden ser mitigados mediante acciones determinadas en un plan de control, lo mismos pueden ser naturales o antrópicos y en conjunto caracterizan una situación de emergencia (National Fire Protection Association, 2007).

#### **1.2.3.1. Incendio.**

Causantes de daños en la integridad de las personas y en bienes materiales, los efectos provocados en las personas son quemaduras de piel por exposición a las radiaciones térmicas (Oficina Internacional del Trabajo, 1990).

#### **1.2.3.2. Sismo.**

Sacudida de tierra por causas internas, principalmente producidas por las placas tectónicas de la tierra, pueden causar grandes daños a la integridad humana, pérdidas materiales y económicas (Oficina Internacional del Trabajo, 1990).

#### **1.2.3.3. Hundimiento.**

Provocado por fallos en las cimentaciones de edificios o por desgaste del suelo en donde se encuentran montadas estructuras de gran tamaño, pueden ser provocadas o naturales según el estudio de suelo (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2012).

#### **1.2.3.4. Inundación.**

Las inundaciones son un tipo de catástrofe natural que son provocadas por el exceso de precipitación, la fusión de las nieves, la ruptura de presas, las actividades humanas, entre otros que son causantes del mayor tipo de desastre a nivel mundial porque son provocadas por un recurso natural como es el agua. (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2012)

#### **1.2.4. Gestión del riesgo del desastre Institucional.**

La gestión del riesgo del desastre busca reducir la vulnerabilidad con la aplicación y disposición de recursos, medidas y acciones. La gestión del riesgo incluye: prevención, mitigación, respuesta, recuperación y reconstrucción. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2012)

##### **1.2.4.1. Universidad Técnica Particular de Loja.**

Es una universidad ecuatoriana de tipo privada ubicada en la ciudad de Loja, fue fundada en 1972 por la Comunidad Marista con la idea de brindar una opción de formación superior integral, donde brinda una alta especialización en la formación humanística, ética y de valores hacia sus alumnos. Desde su fundación, la UTPL ha cumplido con esta misión, a través de la fe y la razón, reforzando así su identidad como universidad católica. (UTPL, 2018)

##### **1.2.4.2. Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia -MAD-**

En 1976 se crea la Modalidad Abierta y a Distancia de la UTPL, siendo pionera en Latinoamérica en esa modalidad de educación. Inicia con la carrera de Ciencias de la Educación, en este edificio se encuentran el Vicerrectorado Académico, el de Investigación y el de Modalidad Abierta a Distancia, donde se coordinan actividades de la educación presencial y a distancia en todo el país y se realizan prácticas de comunicación. (UTPL, 2018)

#### **1.2.5. Tiempo de evacuación.**

Se define al tiempo de evacuación como aquel tiempo correspondiente entre el comienzo del riesgo hasta la salida de la última persona del lugar donde ocurra el siniestro. En este tiempo intervienen varios factores como las características constructivas del edificio, la capacidad de locomoción de los individuos y la organización interna del lugar. Así, se puede definir el tiempo total de evacuación sumando todos los tiempos de las etapas que intervienen. (Bonetto, Sans,

Atenea Alonso Serrano, Lorena García Sanz, Irene León Rodrigo, Elisa García Gordo, Belén Gil Álvaro, José, & Coronata, 2014)

Las etapas tomadas en cuenta son las siguientes:

Etapa de detección: tiempo que se tarda en detectar el incendio, etapa de alarma: tiempo que se tarda en dar la alarma, etapa de retardo: tiempo de reacción de las personas, etapa propia de evacuación: tiempo real de evacuación. Dentro del análisis cuantitativo del ejercicio se requiere el cálculo del tiempo teórico de evacuación de la dependencia y ser comparado con el tiempo real empleado.

Es importante aclarar que en el caso de tratarse de un edificio de utilización docente los factores ambientales no asumen un riesgo relevante por no existir procesos que aporten condiciones de mayor riesgo. Además, se asume que las personas a evacuar tienen conocimiento del edificio ya que son permanentes en el lugar y tienen conocimiento de la estructura interna del mismo. En el caso de personas con discapacidad no se contempla su existencia para el cálculo, sin embargo, dado el caso se asumen la existencia de salidas de emergencia accesibles a dicha personas. (Bonetto et al., 2014)

#### **1.2.6. Vulnerabilidades internas.**

Se define como la disposición interna de una estructura a ser afectado por una amenaza, dependiendo del grado de exposición, de la protección, de la reacción inmediata, de la recuperación y de la reconstrucción de fallas. (Danny & Parrales, 2014)

##### **1.2.7.1. Identificación de vulnerabilidades internas: PYMES.**

Se define a la metodología Pymes como pequeñas y medianas empresas, donde se encuentran menos de 250 trabajadores laborando con puestos fijos para medianas empresas y con menos de 50 trabajadores para pequeñas empresas, mismas que pueden verse inmersas en distintos tipos de problemática, entre los más altos según el instituto de seguridad e higiene en el trabajo (INSHT) son la temperatura/humedad de los puestos de trabajo, las posturas de trabajo, y los riesgos de accidentes. (Millanao M., Saavedra R., & Villalobos R., 2011)

El INSHT ha desarrollado un método de evaluación de riesgos basados en la identificación, evaluación y finalmente la propuesta de soluciones para mejorar las deficiencias detectadas, mediante el uso de 22 cuestionarios destinados a evaluar de forma objetiva y subjetiva los lugares de trabajo, máquinas, instalación eléctrica, entre otros. (Nieto-sandoval, n.d.)



### **1.2.7.2. Matriz de identificación de Vulnerabilidades Internas.**

La matriz de identificación de vulnerabilidades internas es una herramienta desarrollada por la Unidad de Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Universidad Técnica Particular de Loja y pretende según normativa vigente evaluar las áreas generales, rutas de evacuación y emergencia, instalaciones eléctricas, prevención, mitigación, protección contra incendios y características del lugar de trabajo para identificar puntos vulnerables y proponer recomendaciones que disminuya o eliminen estas falencias. (USHT, 2019b)

### **1.2.7. Vulnerabilidades externas.**

Se define como la susceptibilidad a pérdidas humanas, económicas y financieras que resultan del riesgo de desastres naturales o antrópicos (provocados por el hombre). (Danny & Parrales, 2014)

#### **1.2.7.1. Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio: Meseri.**

El método Meseri es un método de evaluación de riesgos que se basa en una consideración individual, tomando en cuenta factores generadores y agravantes del riesgo de incendio y en aquellos que reducen y protegen frente a un riesgo. En este método se armonizan de manera factible, las características propias de la instalación y los medios de protección, de cara a obtener una cualificación del riesgo ponderada por ambos factores. Este método ofrece al evaluador realizar una inspección ágil y fácil y obtener de forma casi instantánea una calificación que va desde riesgos muy leve, hasta riesgo muy grave y se pueden aplicar las recomendaciones oportuna para disminuir la peligrosidad del riesgo de incendio. (MAFRE, 1998)

El método de MESERI abarca dos bloques diferenciados de factores y cada uno tiene subdivisiones que son las siguientes:

#### **1. Factores generadores y agravantes:**

##### **➤ Factores de construcción**

- **Número de plantas o Altura del edificio:** La altura debe ser entendida desde el nivel más bajo, hasta la parte de la cubierta de la construcción como se muestra en la ponderación de la tabla 1:

Tabla 1. Puntuación para factor de número de plantas

Número de plantas	Altura (m)	Puntuación
1 o 2	Inferior a 6	3
De 3 a 5	Entre 6 y 15	2
De 6 a 9	Entre 16 y 28	1
Más de 10	Más de 28	0

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

- **Superficie de mayor sector de incendio:** Se refiere a los elementos de compartimentación entre cada zona del edificio, deberán tener como mínimo una Resistencia al Fuego (RF) de 240 o mejor, es decir, mientras mayor sea la superficie de los sectores sin elementos como puertas de paso resistentes al fuego, más fácil será la propagación del mismo como se muestra en la ponderación de la tabla 2:

Tabla 2. Puntuación para superficie de mayor sector de incendio

Superficie del mayor sector de incendio (m <sup>2</sup> )	Puntuación
Inferior a 500	5
De 501 a 1500	4
De 1501 a 2500	3
De 2501 a 3500	2
De 3501 a 4500	1
Mayor a 4500	0

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

- **Resistencia al fuego de los elementos constructivos:** Se define como elementos constructivos sustentadores de la estructura del edificio, principalmente se considera la estabilidad mecánica frente al fuego del hormigón y el acero considerando una alta resistencia y baja resistencia respectivamente como se muestra en la ponderación de la tabla 3:

Tabla 3. Puntuación para resistencia al fuego de los elementos constructivos

Resistencia al fuego	Puntuación
Alta	10
Media	5
Baja	0

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

- **Falsos techos y suelos:** Se considera falso techo incombustible a aquellos elementos realizados en cemento, piedra, yeso y metales en general, y falso techo combustible a aquellos realizados en madera no tratada o PVC, poliamidas como se muestra en la ponderación de la tabla 4:

Tabla 4. Puntuación para falsos techos y suelos

<b>Falsos techos / suelos</b>	<b>Puntuación</b>
No existen	5
Incombustible (M0)	3
Combustibles (M4 o peor)	0

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

➤ **Factores de situación.**

- **Distancia de los bomberos:** Se define como la distancia y el tiempo de traslado desde el cuerpo de bomberos más cercano al edificio como se muestra en la ponderación de la tabla 5:

Tabla 5. Puntuación para distancia de bomberos

<b>Distancia (km)</b>	<b>Tiempo de llegada (min)</b>	<b>Puntuación</b>
Menor de 5	Menor de 5	10
Entre 5 y 10	Entre 5 y 10	8
Entre 10 y 15	Entre 10 y 15	6
Entre 15 y 20	Entre 15 y 25	2
Más de 20	Más de 25	0

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

- **Accesibilidad del edificio:** Hace referencia a los elementos como puertas, ventanas, huecos o fachadas que faciliten el ingreso y las actuaciones en el momento del comienzo del incendio como se muestra en la ponderación de la tabla 6:

Tabla 6. Puntuación para accesibilidad del edificio

<b>Accesibilidad al edificio</b>	<b>Puntuación</b>
Buena	5
Media	3
Mala	1
Muy mala	0

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

➤ **Factores de proceso/operación**

- **Peligros de activación:** En este factor se evalúa la existencia de fuentes de ignición que se utilizan habitualmente en la actividad del edificio que pueda dar origen al fuego, siendo considerado un peligro alto procesos productivos con hornos o reactores, como se muestra en la tabla 7:

Tabla 7. Puntuación para peligros de activación

<b>Peligro de activación</b>	<b>Puntuación</b>
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

- **Carga térmica:** Se define como la cantidad de calor por unidad de superficie que produciría la combustión total de materiales existentes en una zona como mobiliarios, inmobiliarios, separadores y acabados como se muestra en la ponderación de la tabla 8:

Tabla 8. Puntuación para carga térmica

<b>Carga térmica (MJ/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Puntuación</b>
Baja (Inferior a 1000)	10
Moderada (entre 1000 y 2000)	5
Alta (entre 2000 y 5000)	2
Muy alta (superior a 5000)	0

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

- **Inflamabilidad de los combustibles:** Evalúa los combustibles presentes en la actividad cotidiana del edificio, respecto a su posible activación considerando constantes físicas como la temperatura y puntos de inflamación como se muestra en la ponderación de la tabla 9:

Tabla 9. Puntuación para inflamabilidad de los combustibles

<b>Inflamabilidad</b>	<b>Puntuación</b>
Baja	5
Media	3
Alta	0

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

- **Orden, limpieza y mantenimiento:** Evalúa el orden, la limpieza y la existencia de personal específico para el mantenimiento periódico de las instalaciones incluyendo electricidad, agua, y luz, como se muestra en la ponderación de la tabla 10:

Tabla 10. Puntuación para orden, limpieza y mantenimiento

<b>Orden, limpieza y mantenimiento</b>	<b>Puntuación</b>
Alto	10
Medio	5
Bajo	0

Fuente: (MAFRE, 1998)  
Elaboración: El autor

- **Almacenamiento en altura:** Evalúa el riesgo de incendio tomando en cuenta que ha alturas mayores a 2 metros existe mayor probabilidad de propagación del fuego, como se muestra en la ponderación de la tabla 11:

Tabla 11. Puntuación para almacenamiento en altura

<b>Almacenamiento en altura</b>	<b>Puntuación</b>
Menor de 2 m	3
Entre 2 y 6 m	2
Superior a 6 m	0

Fuente: (MAFRE, 1998)  
Elaboración: El autor

➤ **Factores de valor económico de los bienes**

- **Concentración de valores:** Se define como la cuantía de las pérdidas económicas directas ocasionadas por un incendio, como se muestra en la ponderación de la tabla 12:

Tabla 12. Puntuación para concentración de valores

<b>Concentración de valores</b>		<b>Puntuación</b>
<b>Valores</b>	<b>\$/m<sup>2</sup></b>	
Inferior a 100000	Inferior a 600	3
Entre 100000 y 250000	Entre 600 y 15000	2
Superior a 250000	Superior a 1500	0

Fuente: (MAFRE, 1998)  
Elaboración: El autor

➤ **Factores de Propagabilidad.**

- **Propagabilidad vertical:** Para evaluar este factor se toma en cuenta la existencia de almacenamientos en altura cuya ubicación aumente la propagación del incendio, como se muestra en la ponderación de la tabla 13:

Tabla 13. Puntuación para propagabilidad vertical

<b>Propagabilidad vertical</b>	<b>Puntuación</b>
Baja	5
Media	3
Alta	0

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

- **Propagabilidad horizontal:** Para evaluar este factor se toma en cuenta los elementos en cadenas lineales que ofrecen una continuidad para una posible propagación del fuego, como se muestra en la ponderación de la tabla 14:

Tabla 14. Puntuación para propagabilidad horizontal

<b>Propagabilidad horizontal</b>	<b>Puntuación</b>
Baja	5
Media	3
Alta	0

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

➤ **Factores de destructibilidad.**

- **Por Calor:** Evalúa la destrucción producida por el calor generado por un incendio, como se muestra en la ponderación de la tabla 15:

Tabla 15. Puntuación para destructibilidad por calor

<b>Destructividad por calor</b>	<b>Puntuación</b>
Baja	10
Media	5
Alta	0

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

- **Por Humo:** Se define como la destrucción o pérdida de cualidades constructivas por efecto del humo, como se muestra en la ponderación de la tabla 16:

Tabla 16. Puntuación para destructibilidad por humo

<b>Destructividad por humo</b>	<b>Puntuación</b>
Baja	10
Media	5
Alta	0

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

- **Por Corrosión:** Provocada por gases liberados como el ácido clorhídrico o sulfídico, como se muestra en la ponderación de la tabla 17:

Tabla 17. Puntuación para destructibilidad por corrosión

<b>Destructividad por corrosión</b>	<b>Puntuación</b>
Baja	10
Media	5
Alta	0

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

- **Por agua:** Daños producidos por el agua en la extinción de un incendio, como se muestra en la ponderación de la tabla 18:

Tabla 18. Puntuación para destructibilidad por agua

<b>Destructividad por agua</b>	<b>Puntuación</b>
Baja	10
Media	5
Alta	0

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

## 2. Factores reductores y protectores:

### ➤ Instalaciones de protección contra incendios

- **Detección automática:** Este factor analiza si existe la detección automática contra incendios en los edificios, considerando que los edificios cubiertos por rociadores automáticos están cubiertos por esta medida de protección, como se muestra en la ponderación de la tabla 19:

Tabla 19. Puntuación para detección automática

Concepto	Puntuación			
	Con vigilancia humana		Sin vigilancia humana	
	Con conexión a CRA	Sin conexión a CRA	Con conexión a CRA	Sin conexión a CRA
Detección automática	4	3	2	0

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

- **Rociadores automáticos:** Se define como la verificación de instalaciones con rociadores automáticos en toda la superficie del edificio y sus locales, como se muestra en la ponderación de la tabla 20:

Tabla 20. Puntuación para rociadores automáticos

Concepto	Puntuación			
	Con vigilancia humana		Sin vigilancia humana	
	Con conexión a CRA	Sin conexión a CRA	Con conexión a CRA	Sin conexión a CRA
Rociadores automáticos	8	7	6	5

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

- **Extintores portátiles:** Se define como la verificación de la existencia de extintores portátiles que cubran la superficie del edificio, así como sus características y señalética, como se muestra en la ponderación de la tabla 21:

Tabla 21. Puntuación para extintores portátiles

Concepto	Puntuación	
	Con vigilancia humana	Sin vigilancia humana
Extintores portátiles	2	1

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

- **Bocas de incendio equipadas:** Se define como la verificación de si existen bocas de incendios equipadas -BIE- en la superficie del edificio, así como su



chorro de agua y elementos interiores, como se muestra en la ponderación de la tabla 22:

Tabla 22. Puntuación para bocas de incendio equipadas

Concepto	Puntuación	
	Con vigilancia humana	Sin vigilancia humana
Bocas de incendio Equipadas	4	2

Fuente: (MAFRE, 1998)  
Elaboración: El autor

- **Hidrantes exteriores:** Es la verificación de la existencia de hidrantes en el exterior del perímetro del edificio, la comprobación de abastecimiento de agua y los elementos interiores del mismo, como se muestra en la ponderación de la tabla 23:

Tabla 23. Puntuación para hidrantes exteriores

Concepto	Puntuación	
	Con vigilancia humana	Sin vigilancia humana
Hidrantes exteriores	4	2

Fuente: (MAFRE, 1998)  
Elaboración: El autor

➤ **Organización de la protección contra incendios.**

- **Equipos de intervención de incendios:** Este factor valor la existencia de equipos de primera y segunda intervención EPI y ESI (Brigadas) respectivamente, considerando su grado de formación teórica-práctica, y de la cobertura total de turnos en el edificio, como se muestra en la ponderación de la tabla 24:

Tabla 24. Puntuación para equipos de intervención de incendios

Concepto	Puntuación
Equipos de Primera Intervención (EPI)	2
Equipos de Segunda Intervención (ESI) Brigadas	4

Fuente: (MAFRE, 1998)  
Elaboración: El autor

- **Planes de autoprotección y de emergencia interior:** Este factor valora si existe y está implantado un plan de emergencia dentro del edificio que cumpla con la normativa legal vigente, como se muestra en la ponderación de la tabla 25:

Tabla 25. Puntuación para planes de autoprotección y de emergencia interior

Concepto	Puntuación	
	Con vigilancia humana	Sin vigilancia humana
Planes de emergencia	4	2

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: El autor

Cada factor tiene subdivisiones que serán evaluadas tomando en cuenta los aspectos más importantes a considerar en el edificio y explicadas detalladamente de acuerdo a una matriz establecida en forma general para todo el edificio y una matriz para cada planta para la identificación de zonas más vulnerables.

Para la calificación y obtención de resultados a cada uno de ellos se le aplica un coeficiente dependiendo de las características analizadas en cada punto y de si propician o no el riesgo de incendio, la calificación va desde cero en el caso más desfavorable hasta diez en el caso más favorable. (MAFRE, 1998)

#### Método de cálculo:

Una vez realizado el cuestionario de Evaluación del Riesgo de Incendio se efectúa el cálculo numérico mediante la ecuación (1) que está regido por el método de la siguiente manera:

Este coeficiente frente al incendio se lo denominada “P” y se calcula con la siguiente fórmula:

$$P = \frac{5}{129}x + \frac{5}{30}y \quad (1)$$

Ecuación 1. Fórmula para Evaluación del Riesgo de Incendio: Meseri

Fuente: (MAFRE, 1998)

Elaboración: Fundación MAFRE

Donde:

Subtotal X: Es el valor global de la puntuación de los factores generadores y agravantes.

Subtotal Y: Es el valor global de la puntuación de los factores reductores y protectores.

Se considera un riesgo aceptable cuando  $P \geq 5$  (MAFRE, 1998)

### 1.2.7.2. Método Mosler.

El método Mosler tiene como finalidad la identificación, el análisis y la evaluación de los diferentes factores que pueden ser parte para la activación o manifestación de un riesgo. Este método es de tipo secuencial y se divide en cuatro fases mismas que se apoyan en datos obtenidos en las fases anteriores. Para el desarrollo del método es indispensable tener una base de datos con la definición de riesgos como: suministros energéticos, medio ambiente, ubicación geográfica, infraestructura, seguridad y sistemas de protección, entorno externo e interno y transporte. (Rodríguez, Carmona, Carrasco, & Contreras, 2013)

- **Fase 1: Identificación del riesgo:**

En esta fase se procede a la identificación del riesgo, delimitando su objeto y alcance con el fin de poder diferenciarlo de otros riesgos, esto se logra mediante la identificación de dos elementos característicos que son: a) El bien b) El daño. (Rodríguez et al., 2013)

- **Fase 2: Análisis del riesgo:**

En esta fase de debe realizar el cálculo de los criterios que darán como resultado la evolución del riesgo, consiste en dos fases a) Identificación de las variables y b) Análisis de los factores obtenidos de las variables e identificar en qué medida estos influyen en el criterio que se consideró, estos resultados deben ser cuantificados según la tabla 26 que muestra la escala Penta.

Tabla 26. Escala Penta para análisis de riesgo

<b>Escala Penta</b>			
<b>Letra</b>	<b>Criterio</b>	<b>Significado</b>	<b>Escala</b>
<b>F</b>	Criterio de Función	Las consecuencias negativas o daños pueden alterar de forma diferente la actividad	Muy gravemente 5, Gravemente 4, Medianamente 3, Levemente 2, Muy levemente 1
<b>S</b>	Criterio de Sustitución	Los bienes pueden ser sustituidos.	Muy difícilmente 5, Difícilmente 4. sin muchas dificultades 3. Fácilmente 2, Muy Fácilmente 1

<b>P</b>	Criterio de Profundidad	La perturbación y los efectos psicológicos que producirían serían de diferente graduación, por sus efectos en la imagen.	Perturbaciones muy graves. 5, Perturbaciones grave 4, Perturbaciones limitadas 3, Perturbaciones leves. 2, Perturbaciones muy leves 1
<b>E</b>	Criterio de Extensión	El alcance de los daños, según su amplitud o extensión, pueden ser	De alcance internacional. 5, De carácter nacional. 4, De carácter regional. 3, De carácter local. 2, De carácter individual. 1.
<b>A</b>	Criterio de agresión	La probabilidad de que el riesgo se manifieste es	Muy alta 5, alta 4, Normal 3, Baja 2, Muy baja 1
<b>F</b>	Criterio de vulnerabilidad	La probabilidad de que se produzcan daños es	Muy alta 5, alta 4, Normal 3, Baja 2, Muy baja 1

Fuente: (Rodríguez et al., 2013)

Elaboración: El autor

- **Fase 3: Evaluación del riesgo**

Esta fase tiene por objeto cuantificar el riesgo considerado. El procedimiento es el siguiente:

- a) Calcular el carácter del riesgo “C”, mediante la utilización de la ecuación (2) donde sus incógnitas “I” y “D” deberán ser calculadas mediante las ecuaciones (3) y (4) respectivamente, con el uso de los datos en la fase anterior:

$$C = I + D \quad (2)$$

Ecuación 2. Cálculo del carácter de riesgo

Fuente: (Rodríguez et al., 2013)

Donde:

- I= Importancia del suceso

$$I = F * S \quad (3)$$

Ecuación 3. Cálculo de importancia del suceso

Fuente: (Rodríguez et al., 2013)

- D= Daños ocasionados

$$D = P * E \quad (4)$$

Ecuación 4. Cálculo de daños causados  
Fuente: (Rodríguez et al., 2013)

- b) Cálculo de la probabilidad “P”. Para lo cual se usan datos de la fase 2 y se calcula mediante la ecuación (5) que es la siguiente:

$$Pb = A * V \quad (5)$$

Ecuación 5. Cálculo de la probabilidad  
Fuente: (Rodríguez et al., 2013)

- c) Cuantificación del riesgo considerado, donde se utiliza los resultados de a) y b) y se calcula mediante la ecuación (6) que es la siguiente:

$$ER = C * Pb \quad (6)$$

Ecuación 6. Cálculo de cuantificación del riesgo  
Fuente: (Rodríguez et al., 2013)

- **Fase 4: Cálculo de la clase de riesgo**

En esta fase se debe clasificar al riesgo en función del valor obtenido en la evolución del mismo. Este valor deberá encontrarse entre 2 y 1250 que es el resultado de la aplicación de la ecuación (6) y se lo clasifica de la siguiente manera:

Valor ER Clase de riesgo: 2-250 Muy bajo, 251-500 Pequeño, 501-750 Normal, 751-1000 Grande y de 1001-1250 Elevado. (Rodríguez et al., 2013)

**CAPÍTULO II**  
**METODOLOGÍA**

## 2.1 Diagnóstico de la situación actual del edificio

Para el diagnóstico de la situación actual del edificio de Modalidad Abierta y a Distancia se vio la necesidad de la aplicación de una encuesta para conocer si la población del edificio tiene conocimiento sobre planes de emergencia y los riesgos a los que puede estar expuesto tanto naturales como antrópicos, para tal estudio fue necesaria la definición del tamaño de muestra y de la población del edificio.

### 2.1.1 Tamaño de la muestra.

Para poder determinar la necesidad de la elaboración y aplicación de un plan de emergencia en el edificio MAD, se hizo un estudio estadístico aplicando la ecuación (7) donde fue necesario el cálculo del tamaño de la muestra donde fue necesario el conocimiento de la población total del edificio. Para identificar la población, se solicitó el listado del personal laborando en el edificio MAD al departamento de Recursos Humanos de la universidad Técnica Particular de Loja y se agrupo a las personas por piso, el departamento donde laboran y por número de personas que requieren atención prioritaria, tabla que se puede observar en el anexo I. De esta manera se clasificó a los colaboradores de las cuatro plantas, y se identificaron 98 personas laborando permanentemente en las instalaciones del edificio MAD, teniendo una población finita.

Para el cálculo y determinación de la muestra en poblaciones finitas se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad (7)$$

Equación 7. Fórmula para muestreo en poblaciones finitas  
Fuente: (Morillas, 1995)

Donde:

N= Total de población

Z<sub>α</sub>= 1,96 al cuadrado (si la seguridad es del 95 %)

p= Proporción esperada de que suceda (50 % = 0,5)

q= 1- p (1-0,5 = 0,5)

d= precisión (es recomendable usar un 5 %)

(Morillas, 1995)

### **2.1.2 Levantamiento de información.**

Para el levantamiento de información se utilizó la encuesta como herramienta de aplicación en la población finita del universo total del edificio, la misma contó con ocho literales que abarca preguntas que se puede visualizar en el anexo II y trata sobre el conocimiento de amenazas naturales o antrópicas en el edificio, riesgos antes suscitados y en general busca determinar el grado de conocimiento del personal del edificio MAD sobre planes de emergencia.

## **2.2 Identificación de vulnerabilidades del edificio**

Para la identificación de vulnerabilidades externas del edificio se aplicaron el Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio -MESERI- que ofreció una estimación global del riesgo de incendio, y la Metodología Mosler que de una forma general permitió desarrollar análisis de amenazas y de vulnerabilidades externas, además para la identificación de vulnerabilidades internas se usaron documentos fundamentales para el desarrollo de una gestión eficaz de la actividad preventiva, con la utilización de la Matriz de identificación de Riesgos Internos, matrices que fueron utilizadas bajo los formatos de la unidad de seguridad e higiene en el trabajo de la UTPPL con la utilización respectiva que se puede ver en el anexo III, analizando: procedimientos de trabajo, planes de formación, plan de emergencias, revisión de instalaciones y de equipos y lugares de trabajo, registro de entrega de equipos de protección individual, actas de reuniones con los representantes de los trabajadores, resultados de auditorías, etc., que facilitarán la integración de la prevención de riesgos laborales con la utilización de las Pymes. (Nieto-sandoval, n.d.)

### **2.2.1. Análisis de vulnerabilidades internas.**

Para el análisis de vulnerabilidades interna se hizo una identificación mediante las PYMES y la utilización de una matriz de identificación de Riesgos Internos.

#### **2.2.1.1. Identificación de vulnerabilidades: PYMES.**

Para la identificación de vulnerabilidades internas se aplicó los cuestionarios 00 y 01 de la metodología Pymes ya que son adaptables de acuerdo a la naturaleza y función del edificio. El cuestionario 00 trata sobre la gestión preventiva, y el cuestionario 01, trata sobre los lugares de trabajo. Únicamente estos dos cuestionarios son aplicables ya que el edificio MAD, brinda atención al público, y trabajo de oficina destinado al servicio de la educación.



Para el cuestionario 00 se hizo un levantamiento de información para identificar la estructura de las personas enfocadas a funciones sobre prevención de riesgos laborales, tomando en cuenta el sistema interno de comunicaciones y verificando los procedimientos de trabajo y las investigaciones sobre accidentes de trabajo y las causas que los generaron. Una vez identificadas las actividades preventivas y el cumplimiento de las especificaciones de seguridad enfocada en la salud de los trabajadores se aplicó el criterio de evaluación.

Para el cuestionario 01 se realizó una inspección in situ sobre las características internas del edificio como los obstáculos en las zonas de paso, la anchura de vías de circulación de personas, las protecciones junto a instalaciones eléctricas, dimensiones de trabajo seguras, estructuras y peldaños internas, tomando en cuenta la normativa vigente y estableciendo acciones de recolección de información para la aplicación del criterio de evaluación.

#### **Criterio de evaluación:**

Para la aplicación del criterio de evaluación, se realizaron los cuestionarios correspondientes identificando aspectos negativos dentro del edificio mismo que en el cuestionario son determinados como un NO cumplimiento que mediante el criterio de valoración se considera muy deficiente si existe cinco o más deficiencias; De igual manera se considera deficiente o mejorable según las respuestas negativas de no cumplimiento específico para uno de ellos cuestionarios.

#### **Resultados de valoración:**

Una vez identificado el criterio de valoración objetivamente, se valoró subjetivamente al edificio según cada el cuestionario 00 y 01 que se encuentran en el anexo IV, calificándolo como muy deficiente, deficiente, mejorable o correcto. Una vez calificado se procedió a proponer acciones a tomar para corregir las deficiencias detectadas en el edificio.

#### **2.2.1.2. Matriz de identificación de vulnerabilidades internas.**

Para la vulnerabilidad interna se utilizó un formato de la Unidad de Seguridad e Higiene de la UTPL, para la aplicación del mismo se valoró y evaluó parámetros como: el estado de las áreas generales, las zonas de evacuación y emergencia, las instalaciones eléctricas, la prevención, mitigación y protección contra incendios y las características del lugar de trabajo, mismas que están basadas en las normas de organismos que rigen actualmente al país como son el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN), El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y la Asociación Nacional de protección contra el Fuego (NFPA), misma que se puede visualizar en el anexo V. Estos organismos determinan parámetros mínimos a cumplir para una correcta prevención de riesgos en el espacio de trabajo y se los fue comparando con

la identificación de cada uno de los parámetros identificados en el edificio MAD, determinando su cumplimiento en su totalidad, parcial o su no cumplimiento para la inmediata propuesta de acciones a tomar para la corrección de deficiencias detectadas.

## **2.2.2 Análisis de vulnerabilidades externas.**

### **2.2.2.1 Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio: Meseri.**

Para la evaluación del riesgo de incendio en el edificio de MAD se utilizó el método Meseri, analizando y puntuando los factores generadores y agravantes, de la siguiente manera:

#### **Análisis de los factores generador o agravantes (Factor X)**

##### **Construcción:**

- **Altura del edificio:** Para ese apartado se tomó en cuenta el número de pisos del edificio que en este caso cuenta con planta baja, primero piso, segundo piso y tercer piso, es decir 4 plantas desde la parte más baja hasta la cubierta de la estructura, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 1.
- **Superficie mayor sector incendios:** La zona crítica tomada en cuenta como mayor sector de incendio está ubicada en la planta baja en el centro de evaluación con una superficie menor a los 500 metros cuadrados la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 2.
- **Resistencia al fuego:** Para el análisis del método es importante hacerlo desde un punto de vista estructural y el edificio tiene un cuerpo de hormigón, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 3.
- **Falsos techos:** La ponderación está considerada según la UNE 23-727 identificando falsos techos incombustibles ya que el material del edificio con respecto a falsos techos es de yeso, cemento, piedra y metales en general que poseen la calificación MO según la norma basado en ensayos normalizados, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 4.

##### **Factores de situación:**

- **Distancia de los Bomberos:** Se determino mediante el uso de Google Maps la distancia desde la estación de bomberos más cercana al edificio, determinando una distancia menor a 5 km, la imagen de distancia se puede observar en el anexo VI. La ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 5.

- **Accesibilidad de edificios:** La accesibilidad al edificio se clasifica como buena, considerando la facilidad de ataque a un incendio desde el acceso directo al campus UTPL y tomando en cuenta las puertas, ventanas y fachadas de acceso al edificio la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 6.

#### **Procesos:**

- **Peligro de activación:** Se clasificó como bajo el peligro ya que no se involucra procesos en los que se empleen altas temperaturas o presiones y llamas abiertas, sin embargo, cualquier factor de ignición que se pueda provocar y con el material interno que se encuentra en el edificio este podría activar un gran incendio, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 7.
- **Carga térmica:** Se considera una carga térmica alta considerando el mobiliario interno, la cantidad de papel, cartón y materiales combustibles, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 8.
- **Inflamabilidad:** Se clasifica la inflamabilidad como media, tomando en cuenta las constantes físicas que determinan la mayor facilidad para que se combustione un material, mismos que en el edificio al ser madera, plásticos, telas, entre otros son considerados sólidos combustibles, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 9.
- **Orden y limpieza:** Se considera el orden y la limpieza alta en el edificio, ya que existe un personal específico para limpieza, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 10.
- **Almacenamiento en Altura:** El almacenamiento en altura es menor a 2 metros sin tomar en cuenta la naturaleza de los materiales almacenados, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 11.

#### **Factor de concentración:**

- **Concentración de valores:** Se considera que la cuantía de las pérdidas económicas directas es menor a los 600 dólares por metro cuadrado, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 12.

#### **Destructibilidad:**

- **Por calor:** Se considera este factor como alto ya que el daño por afectación de calor puede dañar los elementos anteriormente citados como el mobiliario interior y los materiales con los que está construido, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 15.

- **Por humo:** Se considera la destructibilidad como baja ya que la pérdida o destrucción de cualidades por efecto del humo en el edificio son pequeñas, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 16.
- **Por corrosión:** La destrucción por efecto de la corrosión se considera como baja ya que no existe la posibilidad de que existan gases en la reacción de combustión como el ácido clorhídrico o sulfúrico, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 17.
- **Por agua:** Los daños producidos por agua se considera altos, ya que, al ser el agente principal extintor de fuego, mismo que puede destruir todo el material bibliográfico, papel, cartón y documentación en el interior del edificio causando cuantiosos daños, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 18.

#### **Propagabilidad:**

- **Vertical:** Se clasificó como baja la propagabilidad vertical ya que no existe almacenamiento en altura, estructuras, maquinaria o alguna instalación cuya disposición en vertical permita la propagación del incendio, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 13.
- **Horizontal:** Se clasifico como medio el peligro de propagabilidad horizontal porque las disposiciones del edificio son de tipo celular es decir con espacios vacíos carentes de combustibles y donde existen calles de circulación amplias, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 14.

#### **Análisis de los factores reductores y de protección (Factor Y)**

- **Detección automática:** La detección automática tiene vigilancia, sin embargo, según al instructivo del método se debe contar con todas las herramientas y equipos de detección automática sincronizados y actualizados en todo el edificio para obtener una puntuación, sin embargo, en varias áreas del edificio esto no se cumple, por lo tanto, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 19.
- **Rociadores automáticos:** Se puntúa con 0 puntos ya que no existen en el edificio, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 20.
- **Extintores portátiles:** Los extintores portátiles se encuentran con una vigilancia anual de la unidad de seguridad y salud en el trabajo de la UTPL y se cuenta con la cantidad necesaria para cubrir el edificio la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 21
- **Bocas de incendio equipadas:** Se puntúa con 0 puntos ya que no existen en el edificio, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 22

- **Hidratantes exteriores:** Se identifica un hidratante exterior, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 23.
- **Equipos de intervención contra incendios:** Existen equipos de primera intervención ya formados en el edificio de lucha contra incendios sin embargo aún no son brigadas de lucha contra incendios con formación teórica-práctica para considerarlas brigadas, sin embargo, ya se capacitó y se formó brigadas dentro de este trabajo investigativo, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 24.
- **Plan de emergencia:** Esta tesis pretende la elaboración e implantación con vigilancia del plan, con vigilancia humana, la ponderación de este factor se puede visualizar en la tabla 25. (MAFRE, 1998)

El formato de aplicación del método se puede observar en el anexo VII donde se aprecia la puntuación, el cálculo y el resultado en todo el edificio y en cada una de sus plantas.

#### ***2.2.2.2 Método Mosler.***

Para el análisis de la vulnerabilidad externa se aplicó el Método Mosler y se desarrolló de acuerdo a sus 4 fases de la siguiente manera:

En la primera fase se procedió a identificar todos los riesgos que puedan afectar al edificio MAD delimitando su objeto y alcance, tomando en cuenta los estudios de amenazas sísmica (CPE INEN-NEC-SE-DS 26-2), informes del equipo Técnico de la Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos (01/03/2017) de la Secretaria de Gestión de Riesgos y el Anuario meteorológico 2015 INAHMI.

En la fase de análisis del riesgo se procedió a identificar los riesgos que afectan al edificio MAD tomando en cuenta la Escala Penta con el criterio de función, el criterio de sustitución, el criterio de profundidad, el criterio de extensión, el criterio de agresión y el criterio de vulnerabilidad, analizando los riesgos naturales, riesgos antrópicos y el riesgo de entorno en general, el análisis del riesgo mediante esta escala se puede observar en la tabla 26.

En la tercera fase se procedió a cuantificar los riesgos identificados tomando en cuenta la importancia del suceso y los daños ocasionados por los mismo, para así concluir con los cálculos de la clase de riesgo en la última fase donde se clasificaron los riesgos en función del valor obtenido en la evolución del mismo con la utilización de fórmulas que ofrece el método, misma que se puede ver en el anexo VIII, con sus 4 fases de proceso.

### 2.3 Implementación del plan de emergencia

Para la implementación se necesitó la participación del personal de la institución, siendo clave para la protección propia y de los bienes y servicios institucionales. Las personas no solo son las primeras en ser afectadas, son también las que primero deben actuar en una emergencia, antes de la llegada de los organismos especializados de respuesta. Las pautas y procedimientos pertinentes se tomaron en cuenta basado en la Guía de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos para planes de emergencias institucionales en donde se conformaron, comunicaron y capacitaron brigadas dentro del plan de emergencia del edificio, mismo que fue enviado para la aprobación respectiva del Servicio de Gestión de Riesgo y Emergencia .(Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2012)

### 2.4 Evaluación del plan de emergencia

Para la evaluación del plan de emergencia se coordinó con la Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo, en donde el Técnico de esta unidad es el encargado de la realización del simulacro basado en las brigadas conformadas y capacitadas dentro de este trabajo investigativo que se puede visualizar en oficio del anexo IX, mismo que deberá hacerse de manera conjunta con los cuerpos pertinentes: ECU 911, cuerpo de bomberos, policía nacional, brigadas médicas y servicio militar de acuerdo al cronograma del plan operativo anual -POA- preestablecido por el técnico.

#### 2.4.1. Tiempo teórico de evacuación.

El tiempo teórico de evacuación se calculó en el edificio MAD, tomando en cuenta la población con la que esta cuenta. Se levantó información de las medidas de anchura de la puerta principal de evacuación, la velocidad media a la que circulan las personas y la distancia a una zona segura externa para poder aplicar la ecuación (8), para el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\mathbf{T_{ev} = \frac{P}{A * C_c} + \frac{L}{V} \text{ en segundos}}$$

(8)

Ecuación 8.Fórmula de tiempo de evacuación teórica  
Fuente: (Bonetto et al., 2014)  
Elaboración: El autor

**Donde:**

Tev= tiempo teórico de evacuación

P= Población

A= anchura de la puerta de evacuación

Cc= coeficiente de circulación 1.3((personas)/(m/s))

L= distancia al punto seguro

V= velocidad de circulación (rango 1-1.7) m/s

**CAPÍTULO III**  
**RESULTADOS**



### 3.1 Tamaño de la muestra

El resultado del tamaño de la muestra se dio en base a la población finita antes descrita, con la utilización de la fórmula definida, dando como resultado un total de 66 encuestas, el cálculo respectivo se puede visualizar en el anexo X.

### 3.2 Resultados de la encuesta

Una vez identificado el tamaño de la muestra se aplicó la encuesta en el edificio MAD obteniendo los siguientes resultados:

**Pregunta 1: ¿Usted cree que el edificio de “Modalidad Abierta y a Distancia (MAD)” esta propenso a algún tipo de riesgo?**

En la figura 1 se observa el resultado obtenido de la pregunta expuesta anteriormente, sobre la probabilidad de Riesgo en el edificio MAD.

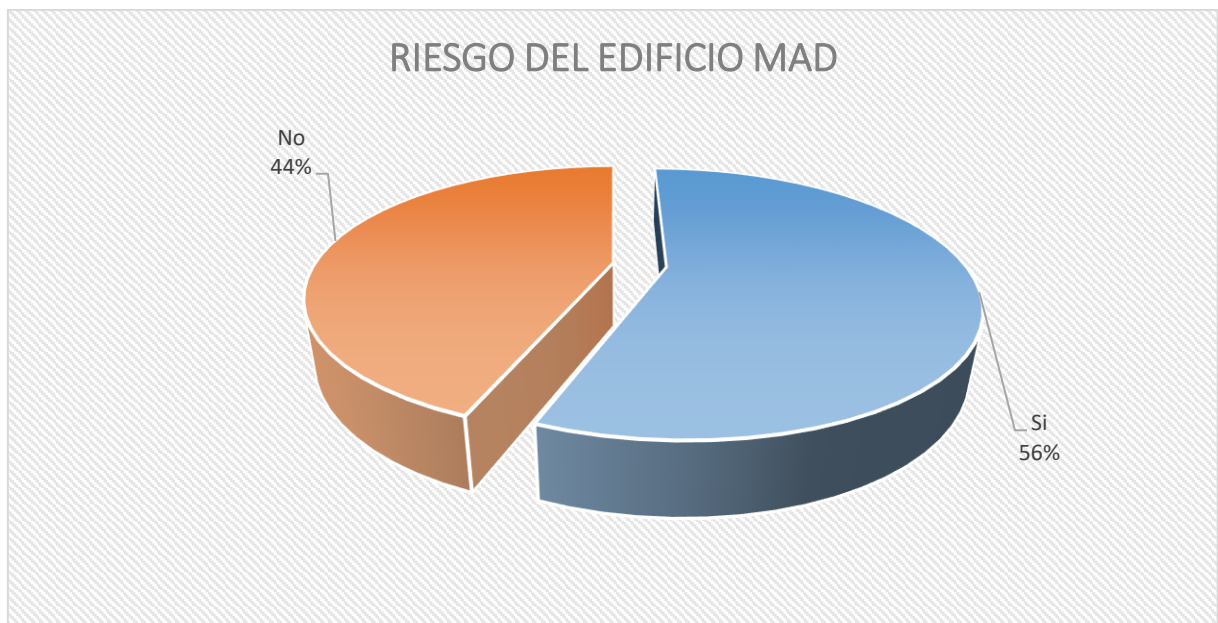


Figura 1. Riesgo del edificio MAD  
Fuente: Encuesta de necesidad del Plan de Emergencia  
Elaboración: El autor

Del 100 % (66 personas) de encuestados se tiene un resultado afirmativo del 56 % (37 personas) , en donde las personas que laboran en el edificio consideran que el edificio MAD se encuentra en riesgo, esto por varias razones que los encuestados mismo explican como el hecho de que el edificio MAD se encuentre en una zona de riesgo, las instalaciones son antiguas, las salidas son estrechas, el espacio de las gradas de acceso es reducido, las salidas de emergencia no se encuentran activas, se trabaja con mucho papel y equipos de

impresión y sobre todo les preocupa el centro de evaluación donde puede ocurrir un corto circuito que podría provocar un gran incendio.

Un 44 % (29 personas) de los encuestados asumen que el edificio no se encuentra en riesgo, esto por razones de edificación al pensar que el edificio tiene buenas bases y se encuentra en una ubicación muy buena para una salida oportuna en caso de una emergencia o evento adverso.

**Pregunta 2: ¿Sabría cómo actuar debidamente para ayudar a sus compañeros de trabajo y el público en caso de un evento adverso suscitado en el edificio MAD?**

En la figura 2 se observa el resultado obtenido de la pregunta expuesta anteriormente, sobre la actuación frente a un evento adverso.

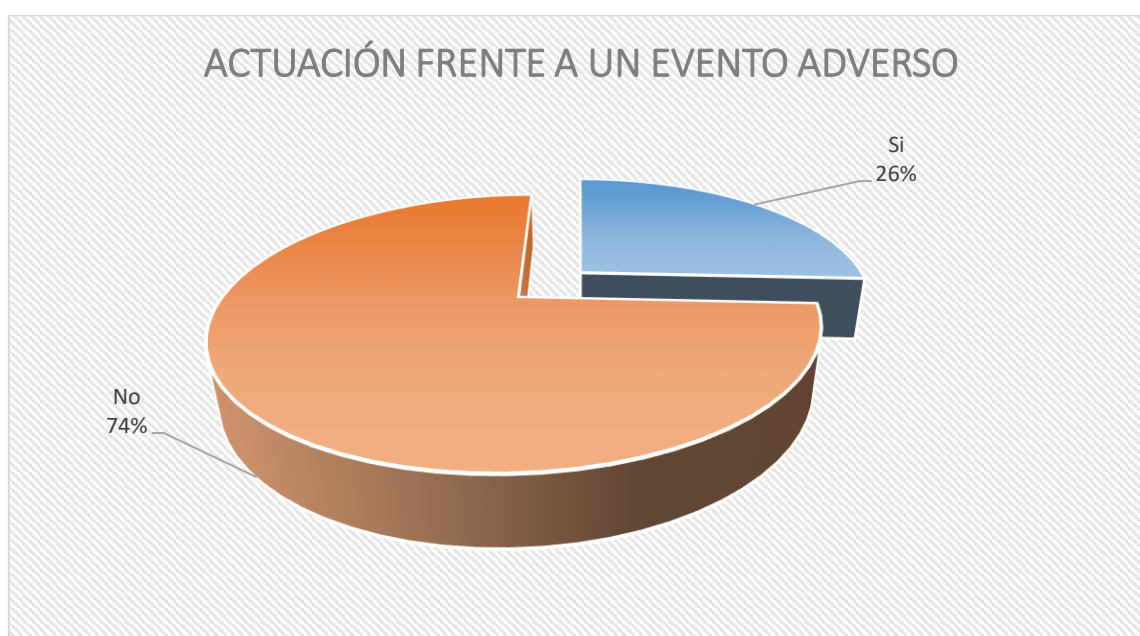


Figura 2. Actuación frente a un evento adverso  
Fuente: Encuesta de necesidad del Plan de Emergencia  
Elaboración: El autor

Del 100 % (66 personas) de encuestados el 26 % (17 personas) dice que sí sabría cómo actuar debidamente para ayudar a sus compañeros en caso de un evento adverso, su criterio de respuesta se basa en que deben tomar el papel de líder y no alarmarse, tratando de transmitir calma a las demás personas, así como también personal que al ser parte de las brigadas de toda la universidad tienen algún conocimiento de cómo llevar a cabo una actuación adecuada.

El 74 % (49 personas) de los encuestados dice que no sabría cómo actuar, ya que no tienen el conocimiento sobre como guiar a sus compañeros y tienen temor de enfrentarse ante un

evento adverso mismo que podría desorientarlos y actuar erróneamente para precautelar su seguridad y la de los demás.

**Pregunta 3: ¿Ha recibido algún tipo de formación sobre lo que es un plan de emergencia?**

En la figura 3 se observa el resultado obtenido de la pregunta expuesta anteriormente, sobre el conocimiento general sobre planes de emergencia.

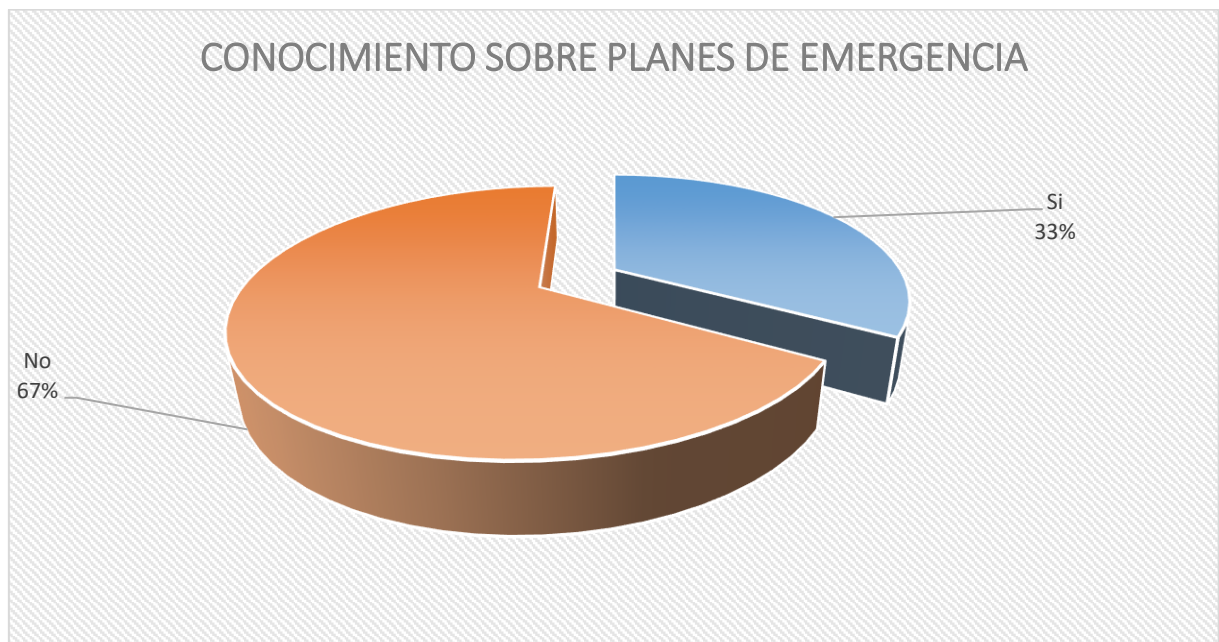


Figura 3. Conocimiento sobre planes de emergencia  
Fuente: Encuesta de necesidad del Plan de Emergencia  
Elaboración: El autor

Del 100 % (66 personas) de encuestados el 33 % (22 personas), dice que sí conoce o ha tenido alguna información previa sobre planes de emergencia, su respuesta se da principalmente por ser autodidactas y enterarse del tema, así como por miembros de las brigadas del edificio que pertenecen a las brigadas de toda la Universidad que han sido capacitados previamente.

El 67 % (44 personas) de los encuestados dice no conocer sobre planes de emergencia ya que no han tenido capacitación previa, ni estímulos para prepararse en esta área.

**Pregunta 4: ¿Conoce de incidentes suscitados anteriormente dentro del edificio MAD (ej. conatos de incendio, sismos, inundaciones, otros)?**

En la figura 4 se observa el resultado obtenido de la pregunta expuesta anteriormente, sobre incidentes anteriores en el edificio.

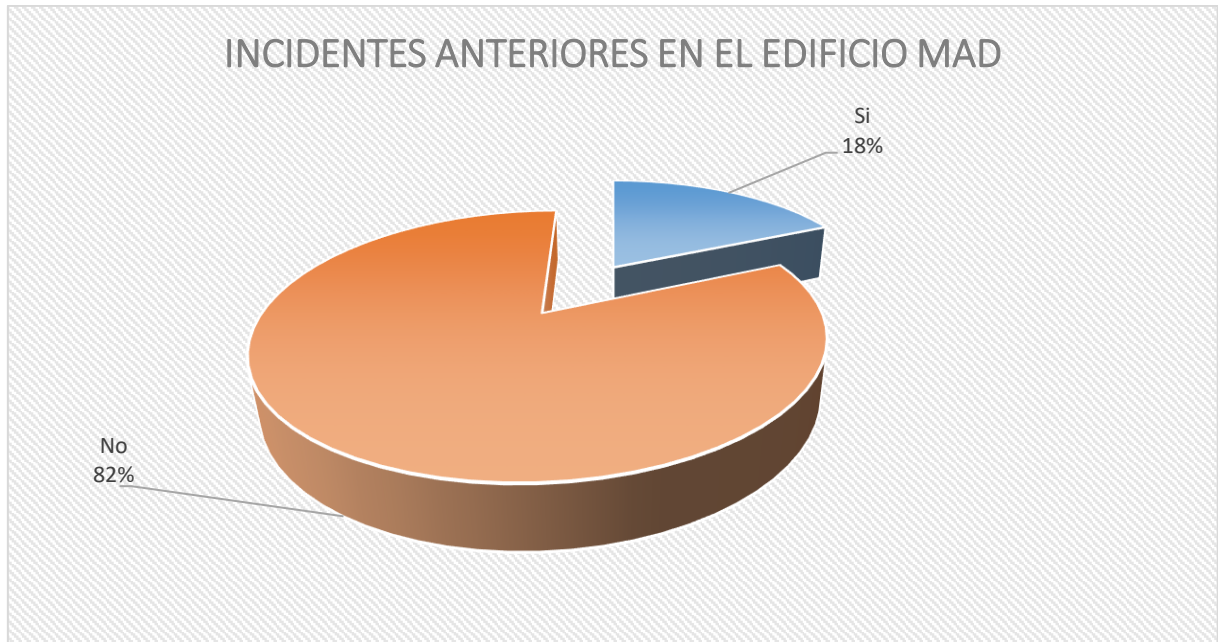


Figura 4. Incidentes anteriores en el edificio MAD  
 Fuente: Encuesta de necesidad del Plan de Emergencia  
 Elaboración: El autor

Del 100 % (66 personas) de encuestados el 18 % (12 personas) dice que sí conoce sobre incidentes anteriores en el edificio, principalmente sismos leves ocurridos en toda la ciudad, así como desgastes a la estructura por fuertes lluvias y vientos de gran proporción.

El 82 % (54 personas) de los encuestados dice no conocer sobre incidentes anteriores en el edificio, esto se da porque algunos colaboradores tienen muy poco tiempo trabajando en el edificio y desconocen de eventos adversos que pudieran afectar anteriormente al edificio.

**Pregunta 5: ¿Identifica un lugar seguro donde ir en caso de evacuar el edificio?**

En la figura 5 se observa el resultado obtenido de la pregunta expuesta anteriormente, sobre zonas seguras luego de una evacuación.

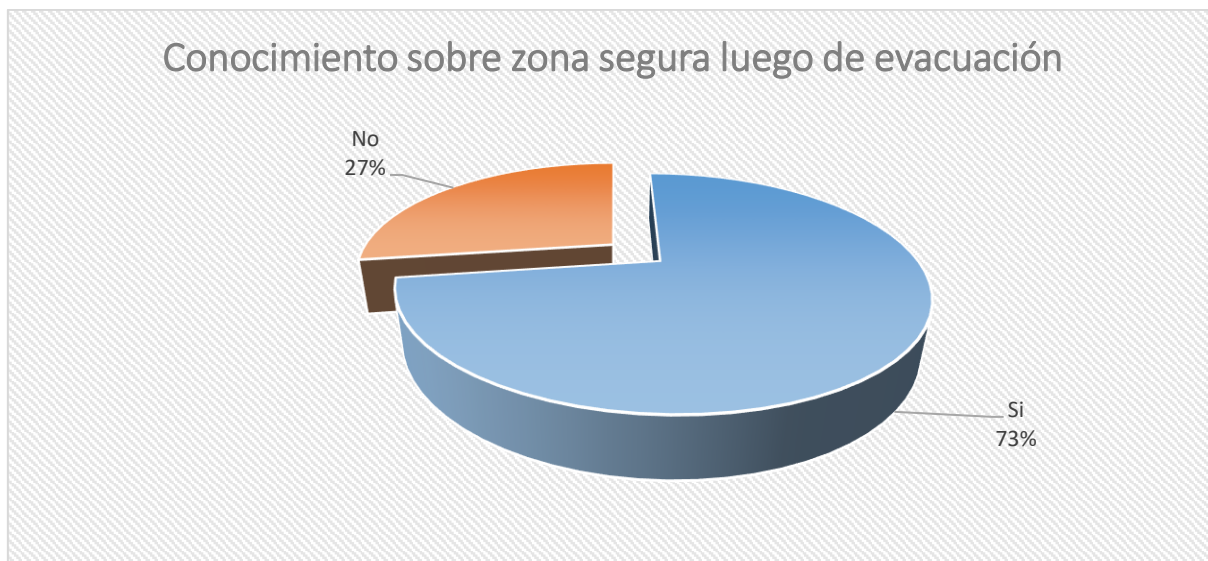


Figura 5. Conocimiento sobre zona segura luego de evacuación

Fuente: Encuesta de necesidad del Plan de Emergencia

Elaboración: El autor

Del 100 % (66 personas) de encuestados el 73 % (48 personas) dice sí conocer sobre zonas seguras de evacuación luego de una emergencia, principalmente el parqueadero de buses UTPL, y el campus central que están con la señalética de zona segura para conocimiento de los trabajadores.

El 27 % (18 personas) de los encuestados dice no conocer sobre una zona segura de evacuación, por mala información o por no estar prestos a las capacitaciones y simulacros de la unidad de seguridad de la UTPL.

**Pregunta 6: ¿Se han realizado en los últimos años ejercicios de evacuación ante un evento adverso?**

En la figura 6 se observa el resultado obtenido de la pregunta expuesta anteriormente, sobre conocimiento sobre ejercicios de evacuación.

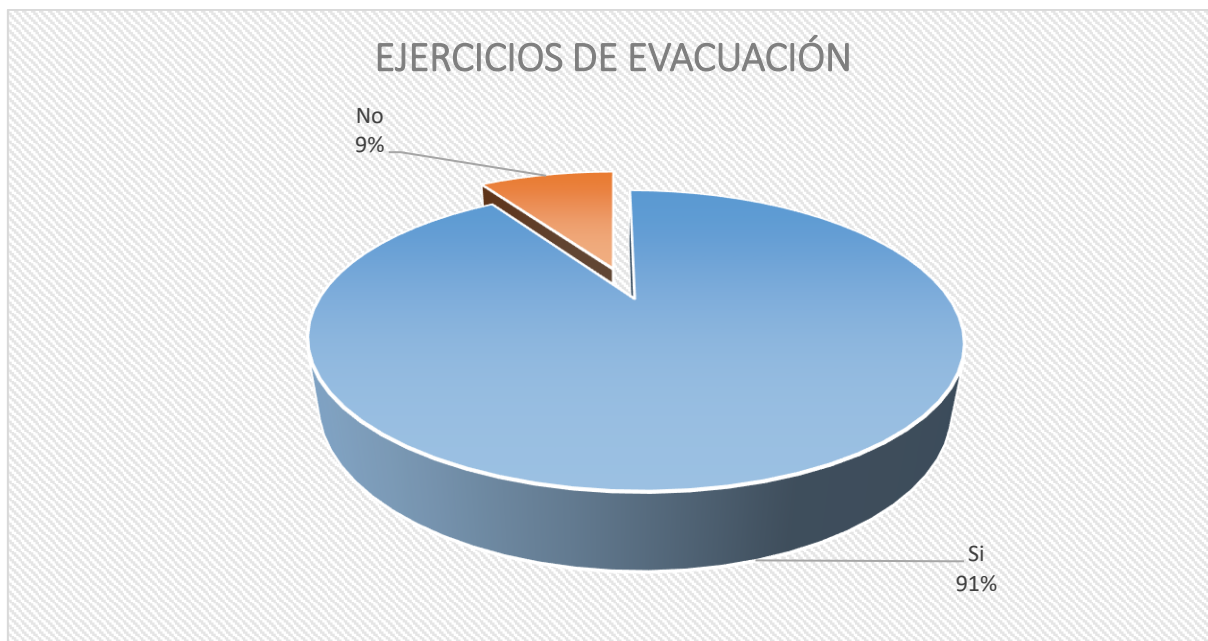


Figura 6. Ejercicios de evacuación  
 Fuente: Encuesta de necesidad del Plan de Emergencia  
 Elaboración: El autor

Del 100 % (66 personas) de encuestados el 91 % (60 personas) dice que sí se han realizado ejercicios de evacuación esto con motivo de que en el año 2018 se realizó un simulacro que se dio a nivel de toda la universidad lo que denota un alto grado de conocimiento sobre el tema.

El 9 % (6 personas) de los encuestados dice no haber participado o no saber sobre ejercicios de evacuación esto por razones adversas a los encuestados, quizá por falta de interés, no escuchar o no atender a los requerimientos de la unidad de seguridad y salud UTPL.

**Pregunta 7: ¿Conoce si existe personal capacitado en actividades de respuesta contra situaciones de emergencia en el edificio MAD (ej. Brigadas de Emergencia)?**

En la figura 7 se observa el resultado obtenido de la pregunta expuesta anteriormente, sobre el porcentaje de personal capacitado ante una emergencia.

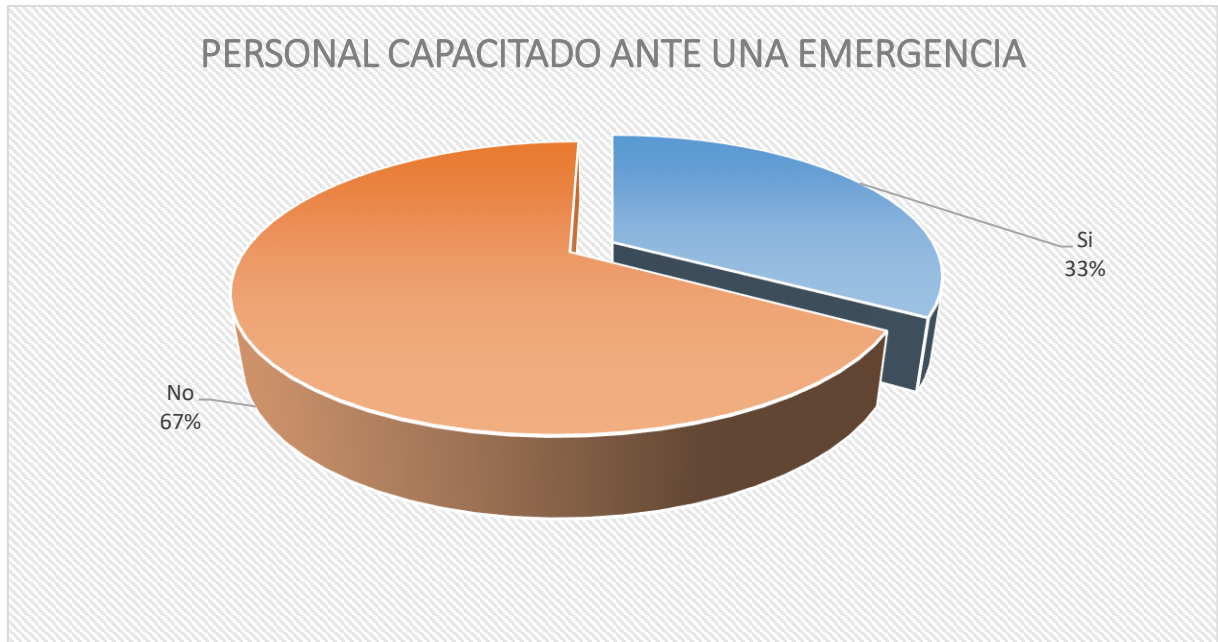


Figura 7. Personal capacitado ante una emergencia  
 Fuente: Encuesta de necesidad del Plan de Emergencia  
 Elaboración: El autor

Del 100 % (66 personas) de encuestados el 33 % (22 personas) dice que sí existe personal en actividades de respuesta contra situaciones de emergencia dentro del edificio, esto se da debido a que personal que labora en el edificio fue capacitado para ser parte de las brigadas de emergencia institucionales.

El 67 % (44 personas) de los encuestados dice que no existe personal de respuesta dentro del edificio principalmente por no ser parte de las brigadas institucionales ni estar capacitado en ninguna de las brigadas de actuación que exige la Secretaría de Gestión de Riesgos.

**Pregunta 8: ¿Cuál es el riesgo natural o antrópico que usted considere que tiene más probabilidad de acontecer en la ciudad de Loja, afectando la infraestructura del edificio MAD?**

En la figura 8 se observa el resultado obtenido de la pregunta expuesta anteriormente, sobre tipos de riesgo con más probabilidad de suceder.

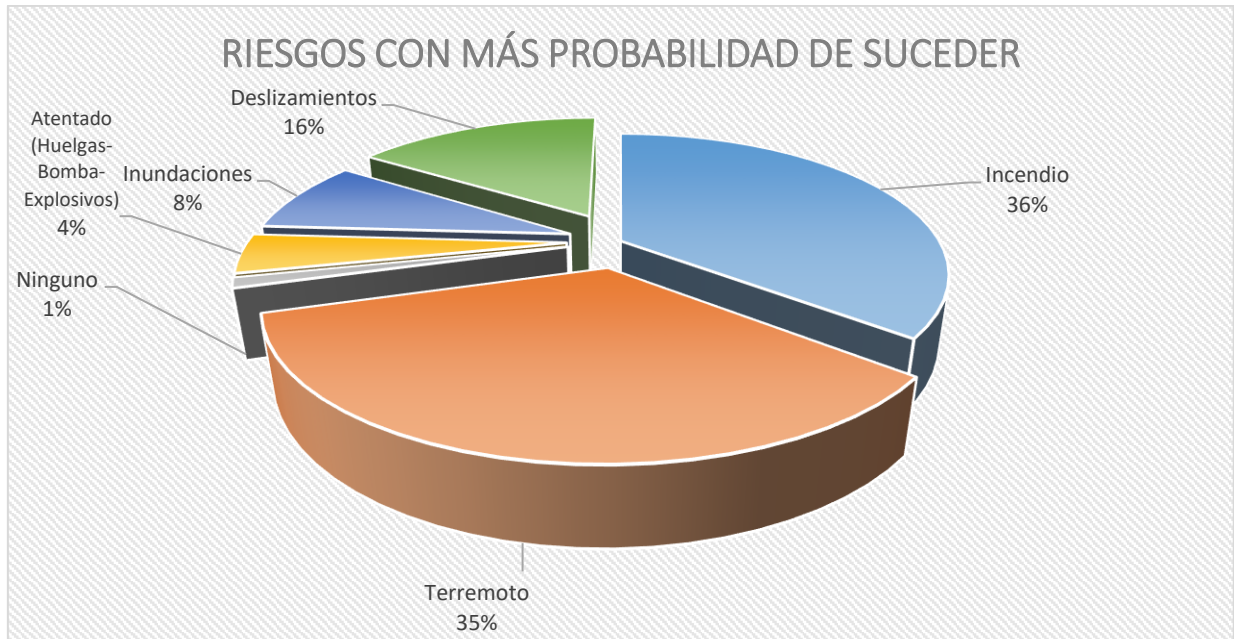


Figura 8. Riesgos con más probabilidad de suceder  
 Fuente: Encuesta de necesidad del Plan de Emergencia  
 Elaboración: El autor

Del 100 % (66 personas) de encuestados el 36 % (24 personas) de los encuestados dice que el mayor riesgo de probabilidad de suceder es un incendio, este porcentaje se da porque las personas que laboran ahí saben que existe una cantidad masiva de papel y cartón, sobre todo en el centro de evaluación. El 35 % (23 personas) de los encuestados dice que un terremoto es un riesgo que alta probabilidad de suceder sobre todo por la ubicación de la ciudad y del país en una zona de subducción de alta peligrosidad. El 16 % (11 personas) de los encuestados piensa que los deslizamientos son un peligro para el edificio principalmente porque la universidad se encuentra en una montaña que puede suscitar un deslizamiento grave. Las inundaciones se encuentran con un 8 % (4 personas), seguido de eventos antrópicos como huelgas o atentados con un 4 % (3 personas) que tienen un porcentaje bajo ya que no los colaboradores de encuestas piensan que no hay una probabilidad alta de que suceda. Solo el 1 % (1 persona) de los encuestados piensa que ningún tipo de riesgo puede suceder en el edificio.

### 3.2. Tiempo teórico de evacuación

Para determinar el tiempo teórico de evacuación se levantaron los datos mostrados en la tabla 27 que son necesarios para la aplicación de la ecuación 8 antes descrita:



Tabla 27. Datos para cálculo de tiempo teórico de evacuación

<b>Edificio Modalidad Abierta</b>	
Margen más alejado	27 m
Tercera Planta a Segunda Planta	7 m
Segunda Planta a Primera Planta	7 m
Primera Planta a Planta Baja	7 m
Planta Baja a Salida del MAD	16 m
<b>TOTAL</b>	<b>64 m</b>

Fuente: Levantamiento de datos- Edificio MAD

Elaboración: El autor

La población identificada fue de 98 personas, la anchura de la puerta medida es de 2.20 m y la distancia al punto de encuentro definida desde el punto más lejanos es de 164 m aproximadamente como se puede ver en la figura 9, tomando en cuenta la distancia interna desde el último piso de recorrido con 64 m, más la distancia de la salida principal hasta el punto de encuentro destinado para el edificio, en los parqueaderos de la UTPL, la velocidad de circulación estimada es de 1 m/s en la salida por gradas.



Figura 9. Distancia al punto de encuentro desde el punto más lejano del edificio

Fuente: Levantamiento de datos-Edificio MAD

Elaboración: El autor

El resultado del tiempo teórico de evacuación con la utilización de los datos levantados fue de 198 segundos, resultados que se pueden observar en el anexo XI, el cuales debería ser comprobados y contrastados con un tiempo real de evacuación que se produce luego de un simulacro planificado mediante el diseño del simulacro como resultado de esta investigación.

### 3.3. Resultados de vulnerabilidades internas

#### 3.3.1. Resultados de Metodología: PYMES.

**Cuestionario 00: Gestión Preventiva:** En la figura 10 se puede visualizar el resultado de la aplicación del cuestionario 00 dentro del edificio MAD, donde se observan las condiciones positivas, negativas y el criterio de evaluación.

GESTIÓN PREVENTIVA		
Fecha	15   04   19	Personas afectadas 9   8
		Fecha próxima revisión 15   04   20
Cumplimentado por	Christian Mateo Matute Avila	
1. La dirección de la empresa muestra con su comportamiento cotidiano, su preocupación por las condiciones de trabajo del personal.	SI NO	NO Es importante mostrar interés, visitando los lugares de trabajo, analizando accidentes y tratando estos temas en las reuniones.
2. Están definidas las funciones y responsabilidades del personal con mando para prevenir riesgos laborales.	SI NO	NO Es necesario que toda la estructura de la empresa ejerza funciones preventivas y que se exija su cumplimiento.
3. Se efectúan evaluaciones de los riesgos y de las condiciones de trabajo existentes en la empresa para aplicar las mejoras más convenientes.	SI NO	NO Evaluar los factores de riesgo, las causas y los daños previsibles, aplicando las técnicas de diagnóstico más idóneas a cada caso.
4. Se fijan y controlan periódicamente objetivos concretos para mejorar las condiciones de trabajo.	SI NO	NO Fijar objetivos. Aportar los medios necesarios para alcanzarlos y controlar los resultados. Elaborar un programa al respecto.
5. Los trabajadores reciben formación y adiestramiento para realizar su trabajo de forma correcta y segura.	SI NO	NO La formación debe realizarse de acuerdo a las exigencias de cada puesto y los mandos deben participar en un plan de acción continuada.
6. Los trabajadores son informados de los riesgos existentes en los puestos de trabajo y de la manera de prevenirlos.	SI NO	NO Los trabajadores serán debidamente informados verbalmente y, cuando sea necesario, también con instrucciones escritas.
7. Se consulta a los trabajadores afectados sobre modificaciones y cambios en sus puestos de trabajo.	SI NO	NO Es necesario hacerlo, ya que el trabajador es quien mejor conoce lo que sucede en su lugar de trabajo.
8. Los trabajadores o sus representantes participan o son consultados sobre acciones que puedan tener efectos sustanciales sobre su seguridad.	SI NO	NO Es totalmente necesario establecer los criterios para que la participación de los trabajadores sea posible y efectiva.
9. Existe un sistema interno de comunicaciones de riesgos o deficiencias para su eliminación.	SI NO	NO Establecer un sistema ágil para la identificación y comunicación de deficiencias que implique a los mandos en su eliminación.
10. Hay establecido algún sistema de participación de los trabajadores en la mejora de la forma de realizar su trabajo.	SI NO	NO Debería incentivarse el aporte de ideas de mejora y su estudio y aplicación, preferentemente mediante trabajo en grupo.
11. Están formalmente establecidos los órganos de prevención legalmente exigibles en la empresa; aportándoles los medios necesarios.	SI NO	NO En función del tamaño de la empresa, se exige la creación de servicios de prevención, comités y delegados de prevención.
12. Existen procedimientos escritos de trabajo en aquellas tareas que pueden ser críticas por sus consecuencias.	SI NO	NO Cuidar que se elaboren procedimientos de trabajo y velar para que el personal afectado los cumpla. Actualizarlos periódicamente.
13. Están programadas las revisiones de instalaciones, máquinas y equipos para controlar su funcionamiento seguro.	SI NO	NO Todos los elementos clave con funciones de seguridad deben ser revisados periódicamente para asegurar su fiabilidad.
14. Se investigan los accidentes de trabajo para eliminar las causas que los han generado.	SI NO	NO Es necesario investigar el mayor número posible, con la participación de los mandos implicados. Registrar la siniestralidad.

15. Se efectúan observaciones planeadas en los lugares de trabajo para velar por la correcta realización de las tareas.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Establecer un sistema para que los mandos intermedios efectúen periódicamente observaciones de las tareas del personal a su cargo.
16. Se facilitan equipos de protección individual certificados a los trabajadores que los requieren, exigiéndoles su uso.	<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO	Asignar de forma personalizada, cuidando que los trabajadores participen en su selección. Elaborar norma al respecto.
17. Se vigila el cumplimiento de las especificaciones de seguridad en la adquisición de máquinas, equipos y productos químicos peligrosos.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Velar para que las compras se efectúen con los estándares de calidad y seguridad exigibles.
18. Se controla que los trabajos a subcontrata se realicen en condiciones seguras.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Cuidar que en los contratos figuren especificaciones para que los trabajos se realicen de forma segura. Vigilar su cumplimiento.
19. Se aplica de forma generalizada la legislación vigente sobre señalización en los lugares de trabajo.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Cumplir lo legislado, utilizando señales de prohibición, advertencia de peligro o informaciones de uso obligatorio u otras.
20. Existe personal adiestrado en primeros auxilios e intervenciones ante posibles emergencias, existiendo procedimiento al respecto.	<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO	Debe haber personal adiestrado para actuar con celeridad en accidentes y emergencias. Elaborar planes de emergencia.
21. Las actividades preventivas que se realizan están recogidas documentalmente.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Toda la información generada debería estar documentada y a disposición de la autoridad laboral.
22. Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales tienen el mismo nivel de protección que los restantes trabajadores.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Deben recibir atención especial respecto a la información y formación para la realización segura de sus tareas.
23. Se garantiza la vigilancia periódica de la salud de los trabajadores.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Se realizará en función de los riesgos inherentes al trabajo, y con el consentimiento y respetando la intimidad de los trabajadores.

CRITERIOS DE VALORACIÓN		
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE
Seis o más deficientes.	2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 21, 22.	1, 4, 7, 9, 10, 13, 15, 19, 20, 23.

RESULTADO DE LA VALORACIÓN				
	Muy deficiente	Deficiente	Mejorable	Correcta
OBJETIVA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SUBJETIVA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**ACCIONES A TOMAR PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS DETECTADAS**

2. Asignar funciones y responsabilidades a los funcionarios del edificio en prevención de riesgos.; 3. Aplicación de métodos para identificar riesgos antrópicos, laborales y naturales.; 6. Informar públicamente sobre posibles riesgos en el edificio.; 8. Efectuar jornadas para la participación, identificación de sugerencias o dudas sobre riesgos en el trabajo.; 9. Establecer una brigada de comunicación.; 11. Establecer un plan de emergencia organizacional según el número de trabajadores permanentes.; 12. Elaborar procedimientos de trabajo en flujogramas por puesto de trabajo.; 16. Dotar de EPP al fuese necesario.; 20. Creación de brigadas de emergencias: primeros auxilios, evacuación, comunicación y lucha contra incendios.

Figura 10. Resultados de cuestionario 00: Gestión Preventiva- Metodología PYMES  
Fuente: (Millanao M. et al., 2011)  
Elaboración: El autor

Una vez aplicado el cuestionario de gestión preventiva en el edificio MAD se procede a identificar que apartados sí cumple el edificio y cuáles no, de esta manera se puede obtener resultados de valoración, basado en criterios del método tanto objetivos como subjetivos para poder proponer acciones a tomar para corregir las deficiencias identificadas.

Como resultados de este cuestionario, se tiene una valoración objetiva catalogada como muy deficiente y una valoración subjetiva catalogada como deficiente, mismas que fueron determinadas por las siguientes cuestiones en donde se propone además acciones para corregir dichas falencias:

**Pregunta 2:** Se propone asignar funciones y responsabilidades a todos los miembros de la organización en prevención de riesgos laborales.

**Pregunta 3:** Se propone la aplicación de métodos para identificar riesgos naturales y antrópicos como los propuestos en este trabajo de investigación.

**Pregunta 6:** Se propone hacer público información sobre posibles riesgos naturales o antrópicos que puede presentar el edificio, a todo el personal.

**Pregunta 8:** Se propone efectuar jornadas sobre prevención de riesgos laborales en donde participen, se sugieran alternativas, y se despejen dudas sobre los riesgos que se pueden presentar en los puestos de trabajo de la organización.

**Pregunta 9:** Se propone establecer una brigada de comunicación, como parte fundamental para el correcto flujo de información en un evento adverso, contemplado en el plan de emergencia de este trabajo investigativo.

**Pregunta 11:** Se propone implementar un plan de emergencia en el edificio según la identificación y valoración de riesgos naturales y antrópicos, y según el número de trabajadores permanentes en las instalaciones.

**Pregunta 12:** Se propone elaborar procedimientos para cada puesto de trabajo a través de flujogramas de procesos.

**Pregunta 16:** Se propone tener a disposición equipos de protección personal y dotar a los miembros de la organización en caso de que el puesto de trabajo o la actividad lo requiera.

**Pregunta 20:** Se propone la creación de brigadas de emergencias: primeros auxilios, comunicación, lucha contra incendios y evacuación como los propuestos en este trabajo investigativo.

**Cuestionario 01: Condiciones de seguridad:** En la figura 11 se puede visualizar el resultado de la aplicación del cuestionario 00 dentro del edificio MAD, donde se observan las condiciones positivas, negativas y el criterio de evaluación.

CONDICIONES DE SEGURIDAD			
<b>1. LUGARES DE TRABAJO</b>		Personas afectadas <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="8"/>	
Área de trabajo <input type="text" value="Edificio MAD"/>		Fecha <input type="text" value="15"/> <input type="text" value="04"/> <input type="text" value="19"/>	Fecha próxima revisión <input type="text" value="15"/> <input type="text" value="04"/> <input type="text" value="20"/>
Cumplimentado por <input type="text" value="Christian Mateo Matute Avila"/>			
1. Son correctas las características del suelo y se mantiene limpio.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	El pavimento será consistente no resbaladizo y de fácil limpieza. Constituirá un conjunto homogéneo llano y liso y se mantendrá limpio.
2. Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Determinar lugares de disposición de materiales fuera de las zonas de paso y señalizar.
3. Se garantiza totalmente la visibilidad de los vehículos en las zonas de paso.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Colocar espejos reflectores y señalizar o cambiar rutas, cuando sea necesario.
4. La anchura de las vías de circulación de personas o materiales es suficiente.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Respetar las medidas mínimas necesarias. Como mínimo un pasillo peatonal tendrá una anchura de un metro.
5. Los pasillos por los que circulan vehículos permiten el paso de personas sin interferencias.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Diferenciar en lo posible tales zonas. En todo caso, aumentar la anchura y señalizar.
6. Los portones destinados a la circulación de vehículos son usados por los peatones sin riesgos para su seguridad.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Disponer en su proximidad inmediata de puertas destinadas a tal fin, expeditas y totalmente identificadas.
7. Están protegidas las aberturas en el suelo, los pasos y las plataformas de trabajo elevadas.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Instalar barandillas de 90 cm de altura y rodapiés seguros y señalizados.
8. Están protegidas las zonas de paso junto a instalaciones peligrosas.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Proteger hasta una altura mínima de 2,5 m.
9. Se respetan las medidas mínimas del área de trabajo: 3 m de altura (en oficinas 2,5 m.), 2 m <sup>2</sup> de superficie libre y 10 m <sup>3</sup> de volumen.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Ampliar el ámbito físico
10. Las dimensiones adoptadas permiten realizar movimientos seguros.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	La movilidad del personal se efectuará en condiciones seguras.
11. El espacio de trabajo está limpio y ordenado, libre de obstáculos y con el equipamiento necesario.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Disponer de lugares de almacenamiento y disposición de materiales y equipos. Mejorar los hábitos y la organización del trabajo.
12. Los espacios de trabajo están suficientemente protegidos de posibles riesgos externos a cada puesto (caídas, salpicaduras, etc.).	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Proteger adecuadamente el espacio de trabajo frente a interferencias o agentes externos.
13. El acceso, permanencia y salida de trabajadores a espacios confinados y a zonas con riesgo de caída, calda de objetos y contacto o exposición a agentes agresivos está controlado.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Implantar procedimientos redactados de autorizaciones a trabajadores para estos lugares de trabajo.
14. Las escaleras fijas de cuatro peldaños o más disponen de barandillas de 90 cm de altura, rodapiés y barras verticales o listón intermedio.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Instalar barandillas normalizadas.



15. Los peldaños son uniformes y antideslizantes.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Corregir, instalando en su defecto bandas antideslizantes.
16. Están bien construidas y concebidas para los fines que se utilizan.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Deben resistir una carga móvil de 500 kg/cm <sup>2</sup> y con un coeficiente de seguridad de cuatro.
17. Las escalas fijas y medios de acceso metálicos (plataformas, barandillas...), sometidos a la intemperie, se encuentran en buenas condiciones de uso.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Repararlas y establecer un programa de mantenimiento.
18. Se utilizan escaleras de mano solo para accesos ocasionales y en condiciones de uso aceptables.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Vigilar sus características constructivas y establecer un plan de revisiones.
19. Están bien calzadas en su base o llevan ganchos de sujeción en el extremo superior de apoyo.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Evitar su uso en trabajos y accesos sistematizados y vigilar las características constructivas y el plan de revisiones.
20. Tienen longitud menor de 5 m, salvo que tengan resistencia garantizada.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Utilizar escaleras de resistencia garantizada cuando sean de más de cinco metros.
21. Se observan hábitos correctos de trabajo en el uso de escaleras manuales.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Adiestrar en su utilización. Tanto el ascenso como el descenso se hará siempre de frente a las mismas.
22. Las cargas trasladadas por las escaleras son de pequeño peso y permiten las manos libres.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Las manos estarán libres para sujetarse a las escaleras.
23. Disponen las escaleras de tija de tirante de enlace en perfecto estado.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Colocar tirante.
24. Es adecuada la iluminación de cada zona (pasillos, espacios de trabajo, escaleras), a su cometido específico.	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Iluminar respetando los mínimos establecidos. Mínimo en zonas de paso de uso habitual = 50 lux.

CRITERIOS DE VALORACIÓN		
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE
Cinco o más deficientes.	5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 18, 23.	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24.

RESULTADO DE LA VALORACIÓN				
	Muy deficiente	Deficiente	Mejorable	Correcta
OBJETIVA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SUBJETIVA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**ACCIONES A TOMAR PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS DETECTADAS**

2. Redistribuir los desechos y cartones con acumulaciones de papel de mejor manera y no en el paso.;4. La anchura se reduce a menos de un metro en el centro de evaluación por la acumulación de cartón.; 8. Mejorar condiciones de cableado de equipos eléctricos;9. El centro de evaluación tiene demasiado personal y acumulación de papel y equipo y el espacio es reducido.  
11. Rediseñar el centro de evaluación.

Figura 11. Resultados de cuestionario 01: Condiciones de Seguridad- Metodología PYMES  
Fuente: (Millanao M. et al., 2011)  
Elaboración: El autor

Una vez aplicado el cuestionario de condiciones de seguridad en el edificio MAD se procede a identificar que apartados sí cumple el edificio y cuáles no, de esta manera se puede obtener resultados de valoración, basado en criterios del método tanto objetivos como subjetivos para poder proponer acciones a tomar para corregir las deficiencias identificadas en los lugares de trabajo.

Como resultados de este cuestionario, se tiene una valoración objetiva catalogada como muy deficiente y una valoración subjetiva catalogada como mejorable, mismas que fueron determinadas por las siguientes cuestiones en donde se propone además acciones para corregir dichas falencias:

**Pregunta 2:** Se propone redistribuir los desechos orgánicos e inorgánicos, principalmente las acumulaciones masivas de papel y cartón identificadas en varias zonas del edificio como el centro de evaluación donde se encuentran desechos en las vías de acceso y paso del mismo.

**Pregunta 4:** Se propone mejorar las vías de paso en el centro de evaluación, ya que se identificó una anchura de menos de un metro por la acumulación masiva de papel y cartón.

**Pregunta 8:** Se propone mejorar las condiciones en que se encuentran el cableado de equipos eléctricos.

**Pregunta 9:** Se propone mejorar la distribución de áreas libres de paso en varias zonas del edificio donde no se respeta este apartado y se nota un espacio reducido principalmente por la acumulación excesiva de papel y cartón.

**Pregunta 11:** Se identificó como zona crítica y principal de activación de un proceso de ignición de fuego al centro de evaluación y se propone un rediseño del mismo.

### **3.3.2. Resultados de matriz de identificación de vulnerabilidades internas.**

**Vulnerabilidad interna- Planta baja:** En la figura 12 se puede observar los resultados de la aplicación de la matriz de vulnerabilidades internas en la planta baja del edificio MAD, mostrando el estado de cumplimiento positivo, negativo o parcial.


		<b>UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO</b> <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES INTERNAS</b>				<b>USHT - F - 031 - 19</b>  <b>versión 001</b>	
Lugar de evaluación:		PLANTA BAJA		Fecha de evaluación:		17/5/2019	
Dependencia/Centro/Edificio		EDIFICIO MAD		Pág.		1 de 2	
IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES INTERNAS							
ÍTEM	SUB ÍTEM	ÍTEM DE EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD INTERNAS	ESTADO				OBSERVACIONES
			SI	P	N	NA	
1	1.1 SALIDAS PRINCIPALES	ILUMINADAS	X				
		SEÑALIZADAS BAJO NORMA (INEN 439)	X				
		MENOS DE 200 TRABAJADORES ANCHO MÍNIMO DE 1.20M (DE 2393)	X				
	1.2 PASILLOS	TRAYECTORIA 200 TRABAJADORES APLICA FORMULA: ANCHO EN METROS: 0,006 X NUMERO DE TRABAJADORES USUARIOS				X	
		LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS	X				
		LIMPIOS Y SECOS	X				
	1.3 PASILLOS Y CORREDORES	REGULARES Y CONTINUOS	X				
		LIBRE DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS		X			En el centro de evaluación se observa obstáculos en los pasillos y corredores.
	1.4 ESCALERAS	ANCHO ADECUADO (MÍNIMO 800 MILÍMETROS - CD513)		X			El ancho es de 2500 mm
		ANCHO ADECUADO (MÍNIMO 900 MILÍMETROS - CD513)		X			El ancho es de 1100 mm
		HUELLA (MÍNIMO 230 MILÍMETROS - DE2393)		X			El ancho es de 260 mm
		CONTRA HUELLA (MÍNIMO 130 MM Y MÁXIMO 200 MM - DE 2393)		X			El ancho es de 180 mm
	1.5 ACCESIBILIDAD	RAMPAS ANCHO MÍNIMO 1.20M (INEN 2 245)				X	A pesar de existir una persona con discapacidad física no existen áreas identificadas para la misma.
		SE HAN IDENTIFICADO LAS ÁREAS ACCESIBLES DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD (SEÑALÉTICA UNIVERSAL - INEN 240)				X	
		PENDIENTE DE RAMPA HASTA 3 METROS: 12% DE PENDIENTE MAX (INEN 2 245)				X	
PENDIENTE DE RAMPA HASTA 10 METROS: 10% DE PENDIENTE MAX (INEN 2 245)					X		
PENDIENTE DE RAMPA HASTA 15 METROS: 8% DE PENDIENTE MAX (INEN 2 245)					X		
SE CUENTA CON UN ESPACIO ACCESIBLE DESTINADOS A LA ATENCIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD FÍSICA.					X	No existen áreas identificadas para personas vulnerables.	
CUENTA CON BAÑOS DISEÑADOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD					X		
CUENTA CON LAVAMANOS ACCESIBLE (ALTURA MAX 0.8M - ALTURA LIBRE 0.67M MIN - LIBRES DE MUEBLES					X		
ESPACIO DE MANIOBRA LIBRE DE OBSTÁCULOS MÍNIMO DE 1.50M DE DIÁMETRO (INEN 2 293)					X		
ENTRADA A SERVICIOS HIGIENICOS 80 CM MÍNIMO					X		
CUENTA CON BARRA DE TRANSFERENCIA Y APOYO				X			
2	2.1 RUTAS DE EVACUACIÓN	SEÑALIZADAS (FOTO LUMINISCENTE)			X		
		ESCALERAS DE EMERGENCIA PROTEGIDAS	X				
		LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS		X			Se identifican objetivos de limpieza en las rutas de evacuación.
	2.2 SALIDAS DE EMERGENCIA	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA		X			Se requiere mantenimiento en lamparas de emergencia.
		SEÑALIZADAS BAJO NORMA (INEN 439)		X			Las salidas de emergencia cuentan con un ancho de 1,10 m, inferior a lo que dice la norma vigente. En la salida de emergencia de planta baja se sale a una zona no nivelada (gradas). Se identifican objetos en las vías y salidas de emergencia.
		SENTIDO DE APERTURA HACIA EL EXTERIOR		X			
SIN CANDADOS O LLAVERES PARA LIMITAR EL ESCAPE		X					
3	3.1 CABLES DE CONTROL ELÉCTRICO	ANCHO MÍNIMO (1.20METROS CD 513)			X		
		SALEN A UNA SUPERFICIE NIVELADA			X		
	3.2 TORRE DE CORRIENTES	LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS		X			
		SUPERFICIES SIN SOBRESALTOS NI ESCALONES		X			
4	4.1 SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA	ILUMINADAS		X			
		SEÑALIZADOS	X				
		PROTEGIDOS		X			Se identifica que debe existir un mantenimiento en el cableado y protección.
		ETIQUETADOS		X			Se identifica que debe existir un mantenimiento en el cableado y protección.
	4.2 EXTINTORES	CABLES CANALIZADOS Y EN BUEN ESTADO		X			
		SIN SOBRECARGAS		X			
		BUEN ESTADO		X			
		EXISTEN PULSADORES MANUALES (UNO CADA 500 M2)		X			
		EXISTEN ALARMAS VISUALES Y AUDITIVAS		X			
		EXISTEN DETECTORES DE HUMO		X			
4.3 BIELES	DETECTOR DE HUMO INSTALADO A UNA ALTURA MENOR O IGUAL A 6 M		X				
	SE CUENTA CON CENTRAL RECEPTORA DE ALARMA			X			
	DISTANCIA DE EXTINTOR A EXTINTOR (MÁXIMO 25 M - NORMA NFPA 10)		X				
	EXTINTOR MENOR A 18 KG ALTURA MÍNIMA 0.1M Y MÁXIMA 1.50M A LA BASE (NFPA 10)		X				
4.4 BOCIADORES	EXTINTOR MAYOR A 18 KG ALTURA MÍNIMA 0.1M Y MÁXIMA 1M A LA BASE (NFPA 10)		X				
	CUENTA CON INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN		X				
	CUENTA CON SEÑALÉTICA SEGÚN NORMA (NFPA 10)			X			
	DISTANCIA AL PUNTO MÁS ALEJADO ACORDE A LONGITUD DE MANGUERA (MÁXIMO 50M-UNE-EN 671-3)			X			
5	5.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA	COLOCADA A UNA ALTURA MÁXIMA DE 1.50M (UNE-EN 671-3)			X		
		CUENTA CON SEÑALÉTICA SEGÚN NORMA (UNE-EN 671-3)			X		
	5.2 SERVICIOS HIGIENICOS	CUENTA CON ROCIADORES AUTOMÁTICOS			X		
		CUENTA CON ROCIADORES ESPECÍFICOS			X		
		SE PROVEE SUFICIENTE AGUA FRESCA Y POTABLE		X			
		SE CUENTA MÍNIMO CON UNA LLAVE DE AGUA POR CADA 50 TRABAJADORES		X			
		SEPARADOS POR SEXOS		X			
		PROVISTOS DE PAPEL SANITARIO		X			
		PROVISTO DE DEPÓSITO DE DESECHO CON TAPA OSCILANTE O DE APERTURA MEDIANTE ACCIONAMIENTO DE PEDAL		X			
		CUENTA CON VENTILACIÓN NATURAL O FORZADA		X			
DIMENSIONES MÍNIMAS DE CUBÍCULO (1 X 1.20 Y 2.20M)		X					
ESCLUSADOS (UNO POR CADA 30 MUJERES O FRACCIÓN / UNO POR CADA 30 HOMBRES O FRACCIÓN)		X					
PUERTAS IMPIDEN LA VISIBILIDAD DESDE EL EXTERIOR Y ESTÁN PROVISTAS DE CIERRE INTERIOR		X					
LAVABOS (1 POR CADA 25 TRABAJADORES O FRACCIÓN)		X					
LAVABOS PROVISTOS PERMANENTEMENTE DE JABÓN		X					
CUENTA CON DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE SECADO DE MANOS O MEDIO DE SECADO DE MANOS		X					

Figura 12. Resultado de Vulnerabilidades Internas- Planta baja

Fuente: (USHT, 2019b)

Elaboración: El autor



Según el análisis interno realizado en esta planta se puede observar deficiencias de orden en los pasillos y corredores al verificar la existencia de obstáculos en las salidas principales. De igual manera no se encuentran especificadas zonas específicas para personas con discapacidad, por lo que se recomienda la instalación de zonas apropiadas para estas personas vulnerables.

La problemática principal se encuentra en las rutas de evacuación ya que se visualiza objetos de limpieza en las vías principales donde se recomienda un mantenimiento de las lámparas de emergencia y una actualización de señalización según normativa actual.

Las salidas de emergencia no cuentan con el ancho mínimo que exige la norma INEN 439 y se recomienda una adecuación de la misma. Al revisar la superficie de salida se observa que en esta planta se sale a una superficie con gradas, misma que además tiene sobresaltos y escalones lo que perjudica el protocolo de evacuación en caso de un siniestro.

Entre las recomendaciones generales están tener un mejor manteamiento de cableado y empalmes adecuados, actualizar y dotar de señalética y equipos de protección contra incendios como gabinetes de incendios, rociadores automáticos, entre otros, sobre todo al centro de evaluación, ya que al ser el más vulnerable es el que menos protegido esta, y mejorar las rutas y salidas de emergencia.

**Vulnerabilidad interna- Primer piso:** En la figura 13 se puede observar los resultados de la aplicación de la matriz de vulnerabilidades internas en el primer piso del edificio MAD, mostrando el estado de cumplimiento positivo, negativo o parcial.


 <b>UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO</b> <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES INTERNAS</b>		USHT - F - 031 - 19					
Lugar de evaluación:		PRIMER PISO		Fecha de evaluación:		17/5/2019	
Dependencia/Centro/Edificio		EDIFICIO MAD		Pág.		1 de 2	
IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES INTERNAS							
ÍTEM	SUB ÍTEM	ÍTEM DE EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD INTERNAS	ESTADO				OBSERVACIONES
			SI	PARCIAL	NO	NA	
1	1.1 SALIDAS PRINCIPALES	ILUMINADAS	X				
		SEÑALIZADAS BAJO NORMA (INEN 439)	X				
		MENOS DE 200 TRABAJADORES ANCHO MÍNIMO DE 1.20M (DE 2393)	X				
		MAYOR A 200 TRABAJADORES APLICA FÓRMULA: ANCHO EN METROS: 0,006 X NÚMERO DE TRABAJADORES USUARIOS				X	
		LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS	X				
	1.2 PISOS	LIMPIOS Y SECOS	X				
		REGULARES Y CONTINUOS	X				
	1.3 PASILLOS Y CORREDORES	LIBRE DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS	X				
		ANCHO ADECUADO (MÍNIMO 800 MILÍMETROS - CDS13)	X				El ancho es de 2500 mm
	1.4 ESCALERAS	ANCHO ADECUADO (MÍNIMO 900 MILÍMETROS - CDS13)	X				El ancho es de 1100 mm
		HUELLO (MÍNIMO 230 MILÍMETROS - DE2393)	X				El ancho es de 260 mm
		CONTRA HUELLO (MÍNIMO 130 MM Y MÁXIMO 200 MM - DE 2393)	X				El ancho es de 180 mm
	1.5 ACCESIBILIDAD	RAMPAS ANCHO MÍNIMO 1.20M (INEN 2 245)				X	
		SE HAN IDENTIFICADO LAS ÁREAS ACCESIBLES DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD (SEÑALÉTICA UNIVERSAL - INEN 240)				X	
		PENDIENTE DE RAMPA HASTA 3 METROS: 12% DE PENDIENTE MAX (INEN 2 245)				X	
PENDIENTE DE RAMPA HASTA 10 METROS: 10% DE PENDIENTE MAX (INEN 2 245)					X		
PENDIENTE DE RAMPA HASTA 15 METROS: 8% DE PENDIENTE MAX (INEN 2 245)					X		
SE CUENTA CON UN ESPACIO ACCESIBLE DESTINADOS A LA ATENCIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD FÍSICA.					X		
CUENTA CON BAÑOS DISEÑADOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD				X			
CUENTA CON LAVAMANOS ACCESIBLE (ALTURA MAX 0.8M - ALTURA LIBRE 0.67M MIN - LIBRES DE MUEBLES TORRES					X		
ESPACIO DE MANIOBRA LIBRE DE OBSTÁCULOS MÍNIMO DE 1.50M DE DIÁMETRO (INEN 2 293)					X		
ENTRADA A SERVICIOS HIGIÉNICOS 80 CM MÍNIMO					X		
CUENTA CON BARRA DE TRANSFERENCIA Y APOYO				X			
2	2.1 ÁREAS DE EVACUACIÓN	ESCALERAS DE EMERGENCIA PROTEGIDAS	-				
		LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS	X				
	2.2 SALIDAS DE EMERGENCIA	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	X				
		SEÑALIZADAS BAJO NORMA (INEN 439)		X			
		SENTIDO DE APERTURA HACIA EL EXTERIOR	X				
		SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE	X				
		ANCHO MÍNIMO (1.20METROS CD 513)			X		Las salidas de emergencia cuentan con un ancho de 1,10 m, inferior a lo que dice la norma.
SALÉN A UNA SUPERFICIE NIVELADA	X						
LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS	X		X				
SUPERFICIES SIN SOBRESALTOS NI ESCALONES	X		X				
ILUMINADAS	X						
3	3.1 CABLES DE CONTROL ELÉCTRICAS	SEÑALIZADOS	X				
		PROTEGIDOS		X			
	3.2 TUBERÍA DE CABLES ELÉCTRICOS	ETIQUETADOS	X		X		
		CABLES CANALIZADOS Y EN BUEN ESTADO	X		X		
4	4.1 SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA	SIN SOBRECARGAS	X				
		BUEN ESTADO	X				
	4.2 EXTINTORES	EXISTEN PULSADORES MANUALES (UNO CADA 500 M2)	X				
		EXISTEN ALARMAS VISUALES Y AUDITIVAS	X				
4.3 PISOS	EXISTEN DETECTORES DE HUMO	X					
	DETECTOR DE HUMO INSTALADO A UNA ALTURA MENOR O IGUAL A 6 M	X					
4.4 BOCANAS	SE CUENTA CON CENTRAL RECEPTORA DE ALARMA			X			
	DISTANCIA DE EXTINTOR A EXTINTOR (MÁXIMO 25 M - NORMA NFPA 10)	X					
5	5.1 SERVICIOS HIGIÉNICOS	EXTINTOR MENOR A 18 KG ALTURA MÍNIMA 0.1M Y MÁXIMA 1.50M A LA BASE (NFPA 10)	X				
		EXTINTOR MAYOR A 18 KG ALTURA MÍNIMA 0.1M Y MÁXIMA 1M A LA BASE (NFPA 10)	X			X	
	CUENTA CON INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN	X					
	CUENTA CON SEÑALÉTICA SEGÚN NORMA (NFPA 10)			X			
5.2 SERVICIOS HIGIÉNICOS	DISTANCIA AL PUNTO MAS ALEJADO ACORDE A LONGITUD DE MANGUERA (MÁXIMO 50M- UNE-EN 671-3)				X		
	COLOCADA A UNA ALTURA MÁXIMA DE 1.50M (UNE-EN 671-3)				X		
5.3 SERVICIOS HIGIÉNICOS	CUENTA CON SEÑALÉTICA SEGÚN NORMA (UNE-EN 671-3)				X		
	CUENTA CON ROCIADORES AUTOMÁTICOS			X			
5.4 SERVICIOS HIGIÉNICOS	CUENTA CON ROCIADORES ESPECÍFICOS			X			
	5.5 SERVICIOS HIGIÉNICOS	SE PROVEE SUFICIENTE AGUA FRESCA Y POTABLE	X				
SE CUENTA MÍNIMO CON UNA LLAVE DE AGUA POR CADA 50 TRABAJADORES		X					
SEPARADOS POR SEXOS		X					
PROVISTOS DE PAPEL SANITARIO		X					
PROVISTO DE DEPÓSITO DE DESECHO CON TAPA OSCILANTE O DE APERTURA MEDIANTE ACCIONAMIENTO DE PEDAL		X					
CUENTA CON VENTILACIÓN NATURAL O FORZADA		X					
DIMENSIONES MÍNIMAS DE CUBÍCULO (1 X 1.20 Y 2.20M)		X					
ESCUDOS (UNO POR CADA 30 MUJERES O FRACCIÓN / UNO POR CADA 30 HOMBRES O FRACCIÓN)		X					
PUERTAS IMPIDEN LA VISIBILIDAD DESDE EL EXTERIOR Y ESTÁN PROVISTAS DE CIERRE INTERIOR		X					
LAVABOS (1 POR CADA 25 TRABAJADORES O FRACCIÓN)		X					
LAVABOS PROVISTOS PERMANENTEMENTE DE JABÓN	X						
CUENTA CON DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE SECADO DE MANOS O MEDIO DE SECADO DE MANOS	X						

Figura 13. Resultado de Vulnerabilidades Internas- Primer Piso


Fuente: (USHT, 2019b)

Elaboración: El autor

Según el análisis interno realizado en esta planta se identifican problemas en la salida de emergencia, ya que no cuentan con el ancho mínimo establecido por la norma y se

recomienda un refuerzo de la señalética en extintores y rutas de evacuación para mejorar el protocolo de actuación en caso de un siniestro. En esta planta se identifica dos personas que laboran una con discapacidad auditiva y otra con discapacidad intelectual y las mismas no cuentan con zonas apropiadas para ellos como baño y espacios recomendados, se recomienda actuación.

**Vulnerabilidad interna- Segundo Piso:** En la figura 14 se puede observar los resultados de la aplicación de la matriz de vulnerabilidades internas en el segundo piso del edificio MAD, mostrando el estado de cumplimiento positivo, negativo o parcial.

		UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO				USHT - F - 031 - 19	
		MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES INTERNAS				versión 001	
Lugar de evaluación:		SEGUNDO PISO		Fecha de evaluación:		17/5/2019	
Dependencia/Centro/Edificio		EDIFICIO MAD		Pág.		1 de 2	
IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES INTERNAS							
ÁREA	SUB ÍTEM	ÍTEM DE EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD INTERNAS	ESTADO				OBSERVACIONES
			S	P	N	NA	
1	ÁREAS GENERALES	ILUMINADAS	X				
		SEÑALIZADAS BAJO NORMA (INEN 439)	X				
		MENOS DE 200 TRABAJADORES ANCHO MÍNIMO DE 1.20M (DE 2393)	X				
		MAYOR A 200 TRABAJADORES APLICA FÓRMULA: ANCHO EN METROS: 0.006 X NUMERO DE TRABAJADORES USUARIOS				X	
		LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS	X				
	6.2 PISOS	LIMPIOS Y SECOS	X				
		REGULARES Y CONTINUOS	X				
	6.3 PASILLOS Y CORRIDORES	LIBRE DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS	X				
		ANCHO ADECUADO (MÍNIMO 800 MILÍMETROS - CD513)	X				El ancho es de 2500 mm
	6.4 ESCALERAS	ANCHO ADECUADO ( MÍNIMO 900 MILÍMETROS - CD513)	X				El ancho es de 1100 mm
		HUELLA (MÍNIMO 230 MILÍMETROS - DE2393)	X				El ancho es de 260 mm
		CONTRA HUELLA (MÍNIMO 130 MM Y MÁXIMO 200 MM - DE 2393)	X				El ancho es de 180 mm
		RAMPAS ANCHO MÍNIMO 1.20M (INEN 2 245)				X	
	6.5 ACCESIBILIDAD	SE HAN IDENTIFICADO LAS ÁREAS ACCESIBLES DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD (SEÑALÉTICA UNIVERSAL - INEN 240)				X	
		PENDIENTE DE RAMPA HASTA 3 METROS: 12% DE PENDIENTE MAX (INEN 2 245)				X	
PENDIENTE DE RAMPA HASTA 10 METROS: 10% DE PENDIENTE MAX (INEN 2 245)					X		
PENDIENTE DE RAMPA HASTA 15 METROS: 8% DE PENDIENTE MAX (INEN 2 245)					X		
SE CUENTA CON UN ESPACIO ACCESIBLE DESTINADOS A LA ATENCIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD FÍSICA.					X		
CUENTA CON BAÑOS DISEÑADOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD					X		
CUENTA CON LAVAMANOS ACCESIBLE (AL TURA MAX 0.8M - ALTURA LIBRE 0.67M MIN - LIBRES DE MUEBLES					X		
ESPACIO DE MANIOBRA LIBRE DE OBSTÁCULOS MÍNIMO DE 1.50M DE DIÁMETRO (INEN 2 293)					X		
ENTRADA A SERVICIOS HIGIÉNICOS 80 CM MÍNIMO					X		
CUENTA CON BARRA DE TRANSFERENCIA Y APOYO					-		
2	2.1 RUTAS DE EVACUACIÓN	SEÑALIZADAS (FOTO LUMINISCENTE)	-				
		ESCALERAS DE EMERGENCIA PROTEGIDAS	-				
		LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS	X				
	2.2 SALIDAS DE EMERGENCIA	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	X				
		SEÑALIZADAS BAJO NORMA (INEN 439)		X			
		SENTIDO DE APERTURA HACIA EL EXTERIOR	X				
		SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE	X				
	ANCHO MÍNIMO (1.20METROS CD 513)			X		Las salidas de emergencia cuentan con un ancho de 1,10 m, inferior a lo que dice la norma.	
	SALEN A UNA SUPERFICIE NIVELADA	X					
	LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS	X					
	SUPERFICIES SIN SOBRESALTOS NI ESCALONES	X					
3	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	ILUMINADAS	X				
		SEÑALIZADOS	X				
3.1 CARGAS DE CONTROL ELÉCTRICO	PROTEGIDOS		X				
	ETIQUETADOS	X					
3.2 TORNOS DE CABLES	CABLES CANALIZADOS Y EN BUEN ESTADO		X				
	SIN SOBRECARGAS	X					
		BUEN ESTADO	X				
4	6.4 SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA	EXISTEN PULSADORES MANUALES (UNO CADA 500 M2)	X				
		EXISTEN ALARMAS VISUALES Y AUDITIVAS	X				
		EXISTEN DETECTORES DE HUMO	X				
		DETECTOR DE HUMO INSTALADO A UNA ALTURA MENOR O IGUAL A 6 M	X				
	6.5 EXTINTORES	SE CUENTA CON CENTRAL RECEPTORA DE ALARMA			X		
		DISTANCIA DE EXTINTOR A EXTINTOR (MÁXIMO 25 M - NORMA NFPA 10)	X				
		EXTINTOR MENOR A 18 KG ALTURA MÍNIMA 0.1M Y MÁXIMA 1.50M A LA BASE (NFPA 10)	X				
		EXTINTOR MAYOR A 18 KG ALTURA MÍNIMA 0.1M Y MÁXIMA 1M A LA BASE (NFPA 10)				X	
	6.3 PISOS	CUENTA CON INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN	X				
		CUENTA CON SEÑALÉTICA SEGÚN NORMA (NFPA 10)	X				
		DISTANCIA AL PUNTO MAS ALEJADO ACORDE A LONGITUD DE MANGUERA (MÁXIMO 50M- UNE-EN 671-3)				X	
		COLOCADA A UNA ALTURA MÁXIMA DE 1.50M (UNE-EN 671-3)				X	
6.4 ROCIADORES	CUENTA CON SEÑALÉTICA SEGÚN NORMA (NFPA 10)				X		
	CUENTA CON ROCIADORES AUTOMÁTICOS				X		
	CUENTA CON ROCIADORES ESPECÍFICOS				X		
					X		

5 CARACTERÍSTICAS DE LUGAR DE TRABAJO	2.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA	SE PROVEE SUFICIENTE AGUA FRESCA Y POTABLE	x				
		SE CUENTA MÍNIMO CON UNA LLAVE DE AGUA POR CADA 50 TRABAJADORES	x				
	2.2 SERVICIOS HIGIÉNICOS	SEPARADOS POR SEXOS	x				
		PROVISTOS DE PAPEL SANITARIO	x				
		PROVISTO DE DEPÓSITO DE DESECHO CON TAPA OSCILANTE O DE APERTURA MEDIANTE ACCIONAMIENTO DE PEDAL	x				
		CUENTA CON VENTILACIÓN NATURAL O FORZADA	x				
		DIMENSIONES MÍNIMAS DE CUBÍCULO (1 X 1.20 Y 2.20M)	x				
		ESCUSADOS (UNO POR CADA 30 MUJERES O FRACCIÓN / UNO POR CADA 30 HOMBRES O FRACCIÓN)	x				
		PUERTAS IMPIDEN LA VISIBILIDAD DESDE EL EXTERIOR Y ESTÁN PROVISTAS DE CIERRE INTERIOR	x				
		LAVABOS (1 POR CADA 25 TRABAJADORES O FRACCIÓN)	x				
LAVABOS PROVISTOS PERMANENTEMENTE DE JABÓN	x						
	CUENTA CON DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE SECADO DE MANOS O MEDIO DE SECADO DE MANOS	x					


Figura 14. Resultado de Vulnerabilidades Internas- Segundo Piso

Fuente: (USHT, 2019b)

Elaboración: El autor

Según el análisis interno realizado en esta planta se visualizan deficiencias en la salida de emergencia y en la señalética en general que cumple parcialmente con la norma INEN 439, así mismo se recomienda reforzar y colocar medios de protección contra incendios junto a los laboratorios de comunicación, ya que se encuentra la estructura para extintores o gabinetes, pero no están colocados. Mismos deben tener la señalética según la norma NFPA.

**Vulnerabilidad interna- Tercer Piso:** En la figura 15 se puede observar los resultados de la aplicación de la matriz de vulnerabilidades internas en el tercer piso del edificio MAD, mostrando el estado de cumplimiento positivo, negativo o parcial.

		UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO <b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES INTERNAS</b>				USHT - F - 031 - 19 versión 001	
Lugar de evaluación:		TERCER PISO		Fecha de evaluación:		17/5/2019	
Dependencia/Centro/Edificio		EDIFICIO MAD		Pág.		1 de 2	
<b>IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES INTERNAS</b>							
ÍTEM	SUB ÍTEM	ÍTEM DE EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD INTERNAS	ESTADO				OBSERVACIONES
			SI	PARCIAL	NO	NA	
1 ÁREAS GENERALES	1.1 SALIDAS PRINCIPALES	ILUMINADAS	x				
		SEÑALIZADAS BAJO NORMA (INEN 439)	x				
		MENOS DE 200 TRABAJADORES ANCHO MÍNIMO DE 1.20M (DE 2393) MAYOR A 200 TRABAJADORES APLICA FÓRMULA: ANCHO EN METROS: 0.006 X NÚMERO DE TRABAJADORES USUARIOS VALOR: LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS	x			x	
	1.2 PISOS	LIMPIOS Y SECOS	x				
		REGULARES Y CONTINUOS	x				
	1.3 PASILLOS Y CORREDORES	LIBRE DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS	x				
		ANCHO ADECUADO (MÍNIMO 800 MILÍMETROS - CDS13)	x				El ancho es de 2500 mm
	1.4 ESCALERAS	ANCHO ADECUADO (MÍNIMO 900 MILÍMETROS - CDS13)	x				El ancho es de 1100 mm
		HUELLA (MÍNIMO 230 MILÍMETROS - DE2393)	x				El ancho es de 260 mm
		CONTRA HUELLA (MÍNIMO 130 MM Y MÁXIMO 200 MM - DE 2393)	x				El ancho es de 180 mm
RAMPAS ANCHO MÍNIMO 1.20M (INEN 2 245)					x		
1.5 ACCESIBILIDAD	SE HAN IDENTIFICADO LAS ÁREAS ACCESIBLES DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD (SEÑALÉTICA UNIVERSAL - INEN 240)				x		
	PENDIENTE DE RAMPA				x		
	HASTA 3 METROS: 12% DE PENDIENTE MAX (INEN 2 245)				x		
	PENDIENTE DE RAMPA				x		
	HASTA 10 METROS: 10% DE PENDIENTE MAX (INEN 2 245)				x		
	PENDIENTE DE RAMPA				x		
	HASTA 15 METROS: 8% DE PENDIENTE MAX (INEN 2 245)				x		
	SE CUENTA CON UN ESPACIO ACCESIBLE DESTINADOS A LA ATENCIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD FÍSICA.				x		
	CUENTA CON BAÑOS DISEÑADOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD				x		
	CUENTA CON LAVAMANOS ACCESIBLE				x		
(ALTURA MAX 0.8M - ALTURA LIBRE 0.67M MIN - LIBRES DE MUEBLES TORRES				x			
ESPACIO DE MANIOBRA LIBRE DE OBSTÁCULOS MÍNIMO DE 1.50M DE DIÁMETRO (INEN 2 293)				x			
ENTRADA A SERVICIOS HIGIÉNICOS 80 CM MÍNIMO				x			
CUENTA CON BARRA DE TRANSFERENCIA Y APOYO				-			

2. EVACUACIÓN Y EMERGENCIA	2.1 ENTRAS DE EVACUACIÓN	SEÑALIZADAS (FOTO LUMINISCENTE)	-					
		ESCALERAS DE EMERGENCIA PROTEGIDAS	-					
		LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS	x					
		ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	x					
	2.2 SALIDAS DE EMERGENCIA	SEÑALIZADAS BAJO NORMA (INEN 439)		x				Las salidas de emergencia cuentan con un ancho de 1,10 m, inferior a lo que dice la norma.
		SENTIDO DE APERTURA HACIA EL EXTERIOR	x					
		SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE	x					
		ANCHO MÍNIMO (1.20 METROS CD 513)						
		SALEN A UNA SUPERFICIE NIVELADA	x		x			
		LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS			x			
3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	3.1 CABLES DE CONTROL ELÉCTRICO	SEÑALIZADOS	x					
		PROTEGIDOS		x				
		ETIQUETADOS	x					
		CABLES CANALIZADOS Y EN BUEN ESTADO		x				Se visualiza empalmes en mal estado.
	3.2 TAPA DE CONDENSANTES	SIN SOBRECARGAS	x					
		BUEN ESTADO	x					
		4.1 SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA	EXISTEN PULSADORES MANUALES (UNO CADA 500 M2)	x				
			EXISTEN ALARMAS VISUALES Y AUDITIVAS	x				
			EXISTEN DETECTORES DE HUMO	x				
			DETECTOR DE HUMO INSTALADO A UNA ALTURA MENOR O IGUAL A 6 M	x				
4.2 EXTINTORES	SE CUENTA CON CENTRAL RECEPTORA DE ALARMA			x				
	DISTANCIA DE EXTINTOR A EXTINTOR (MÁXIMO 25 M - NORMA NFPA 10)	x						
	EXTINTOR MENOR A 18 KG ALTURA MÍNIMA 0.1M Y MÁXIMA 1.50M A LA BASE (NFPA 10)	x						
	EXTINTOR MAYOR A 18 KG ALTURA MÍNIMA 0.1M Y MÁXIMA 1M A LA BASE (NFPA 10)	x			x			
4.3 DACS	CUENTA CON INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN	x						
	CUENTA CON SEÑALÉTICA SEGÚN NORMA (NFPA 10)			x				
	DISTANCIA AL PUNTO MÁS ALEJADO ACORDE A LONGITUD DE MANGUERA (MÁXIMO SUM-UNE-EN 671-3)				x			
	COLOCADA A UNA ALTURA MÁXIMA DE 1.50M (UNE-EN 671-3)				x			
4.4 ROCIADORES	CUENTA CON ROCIADORES AUTOMÁTICOS			x				
	CUENTA CON ROCIADORES ESPECÍFICOS			x				
5. CARACTERÍSTICAS DE LUGAR DE TRABAJO	5.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA	SE PROVEE SUFICIENTE AGUA FRESCA Y POTABLE	x					
		SE CUENTA MÍNIMO CON UNA LLAVE DE AGUA POR CADA 50 TRABAJADORES	x					
		SEPARADOS POR SEXOS	x					
		PROVISTOS DE PAPEL SANITARIO	x					
	5.2 SERVICIOS RECIBIENDO	PROVISTO DE DEPÓSITO DE DESECHO CON TAPA OSCILANTE O DE APERTURA MEDIANTE ACCIONAMIENTO DE PEDAL	x					
		CUENTA CON VENTILACIÓN NATURAL O FORZADA	x					
		DIMENSIONES MÍNIMAS DE CUBÍCULO (1 X 1.20 Y 2. 20)M	x					
		ESCLUSAS (UNO POR CADA 30 MUJERES O FRACCIÓN / UNO POR CADA 30 HOMBRES O FRACCIÓN)	x					
		PUERTAS IMPIDEN LA VISIBILIDAD DESDE EL EXTERIOR Y ESTÁN PROVISTAS DE CIERRE INTERIOR	x					
		LAVABOS (1 POR CADA 25 TRABAJADORES O FRACCIÓN)	x					
LAVABOS PROVISTOS PERMANENTEMENTE DE JABÓN	x							
CUENTA CON DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE SECADO DE MANOS O MEDIO DE SECADO DE MANOS	x							

Figura 15. Resultado de Vulnerabilidades Internas- Tercer Piso

Fuente: (USHT, 2019b)

Elaboración: El autor


Según el análisis interno realizado en esta planta se visualizan deficiencias en la salida de emergencia misma que no se encuentra conectada ni correctamente señalizada. En cuanto a la señalética en general se recomienda reforzar la misma ya que cumple parcialmente con la norma INEN 439, así mismo se recomienda mejorar y colocar medios de protección contra incendios adecuados, dentro del vicerrectorado de la Modalidad Abierta y a distancia. Mismos deben tener la señalética según la norma NFPA.

Con los resultados obtenidos mediante la matriz de identificación de vulnerabilidades internas se realizó una inspección que se puede visualizar en el Anexo XII de las condiciones de seguridad de las instalaciones del edificio MAD en donde se describen las amenazas detectadas y las medidas preventivas necesarias.

### 3.4. Resultados de vulnerabilidades externas

#### 3.4.1. Resultados del Método Simplificado de evaluación del Riesgo de incendio: MESERI.

**Aplicación del método en la Edificio principal:** En la figura 16 se puede observar los resultados de la aplicación del Método MESERI en el edificio MAD, calificado mediante los factores generadores (X) y factores protectores (Y).

		UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO		USHT-F-004-18		
		FORMATO DE EVALUACION DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS METODO "MESERI"		VERSION: 002 (21/01/2019)		
				PAG. 1 DE 2		
EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS (METODO MESERI)						
Centro/Edificio/Dependencia	EDIFICIO DE MODALIDAD ABIERTA		Ciudad:	San Cayetano Alto, Loja, Loja		
Area de evaluación:	Edificio Principal			Fecha:	25/1/2019	
FACTORES GENERADORES O AGRAVANTES (FACTOR "X")						
Concepto		Coeficiente	Puntos			
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD		
Nº de pisos	Altura			Por calor		
1 o 2	menor de 6m	3	2	Baja	5	
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Media		10
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta		5
10 o más	más de 28m	0			0	
Superficie mayor sector incendios				Por humo		
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	5	Baja	10	
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4		Media		10
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3		Alta		5
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>		2			0	
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>		1				
más de 4500 m <sup>2</sup>		0				
Resistencia al Fuego				Por corrosión		
ALTA Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	
MEDIA No combustible (metálica)		5		Media		10
BAJA Combustible (madera)		0		Alta		5
Falsos Techos				Por Agua		
Sin falsos techos		5	3	Baja	0	
Con falsos techos incombustibles (M0)*		3		Media		0
Con falsos techos combustibles (M4 O PEOR)*		0		Alta		0
FACTORES DE SITUACIÓN				PROPAGABILIDAD		
Distancia de los Bomberos				Vertical		
menor de 5 km	menos de 5 min.	10	10	Baja	5	
entre 5 y 10 km	entre 5 y 10 min.	8		Media		5
entre 10 y 15 km	entre 10 y 15 min.	6		Alta		3
entre 15 y 25 km	entre 15 y 25 min.	2			0	
más de 25 km	mayor a 25 min.	0				
Accesibilidad de edificios				Horizontal		
Buena		5	5	Baja	3	
Media		3		Media		3
Mala		1		Alta		0
Muy mala		0				
PROCESOS						
Peligro de activación				VALOR		
Bajo		10	10	99		
Medio		5				
Alto		0				
Carga Térmica						
Bajo		10	2			
Moderada		5				
Alta		2				
Muy Alta		0				
Inflamabilidad						
Bajo		5	3			
Medio		3				
Alto		0				
Orden y Limpieza		Equ				
Alto		10	10			
Medio		5				
Bajo		0				
Almacenamiento en Altura						
menor de 2 m.		3	3			
entre 2 y 6 m.		2				
más de 6 m.		0				
FACTOR DE CONCENTRACIÓN						
Factor de concentración \$/m <sup>2</sup>						
menor de 500		3	3			
entre 500 y 1500		2				
más de 1500		0				

\* Clasificación de los productos de construcción en función de las características de reacción al fuego.

M0: Material no combustible ante la acción térmica normalizada del ensayo(vídrío, materiales pétreos y cerámicos, metales, yesos, lana de roca, etc.)

M1: Material combustible pero no inflamable, lo que implica que su combustión no se mantiene cuando desaparece la aportación de calor desde un foco exterior. (PVC, lana de vídrío, DM, fórmica, bamices ignífugos, etc.)

M2: Material con grado de inflamabilidad baja (madera)

M3: Material con grado de inflamabilidad media (madera)

M4: Material con grado de inflamabilidad alta


	UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO	USHT-F-004-18
	FORMATO DE EVALUACION DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS METODO "MESERI"	VERSION: 002 (21/01/2019)
		PAG. 2 DE 2
<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS (METODO MESERI)</b>		
<b>FACTORES REDUCTORES Y DE PROTECCIÓN (FACTOR "Y")</b>		
<b>Detección automática (DTE)</b>		
<b>Con Vigilancia</b>		<b>Sin Vigilancia</b>
Con Conexión a (CRA)**	Sin Conexión a (CRA)	Con Conexión a (CRA)
4	3	2
VALOR		0
4		
<b>Rociadores automáticos (ROC)</b>		
<b>Con Vigilancia</b>		<b>Sin Vigilancia</b>
Con Conexión a (CRA)	Sin Conexión a (CRA)	Con Conexión a (CRA)
8	7	6
VALOR		5
0		
<b>Extintores portátiles (EXT)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	2	2
Sin Vigilancia	1	
<b>Bocas de incendio equipadas (BIE)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	0
Sin Vigilancia	2	
<b>Hidratantes exteriores (CHE)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	4
Sin Vigilancia	2	
<b>Equipos de intervención contra incendios</b>		
VALOR		
Personal de primera intervención	2	4
Brigadas de emergencia	4	
<b>Plan de emergencia</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	4
Sin Vigilancia	2	
SUBTOTAL FACTOR (Y)	VALOR	* CRA: Central Receptora de Alarma
	18	
<b>VALORACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (INDICE "P")</b>		
$P = \frac{5(x)}{129} + \frac{5(Y)}{30}$		P: 6,8372
<b>INTERPRETACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO</b>		
<b>TABLA DE RESULTADOS MESERI</b>		<b>Observaciones:</b>
Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo	El Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia, presenta un riesgo de incendio; <b>P= 6,8372</b> ; que se define como un riesgo <b>ACEPTABLE (P&gt;5) LEVE</b> .
Inferior a 3	Muy grave	
Entre 3 a 4,9	Grave	
P ≥ 5 : Riesgo Aceptable		
Entre 5 a 6	Medio	
Entre 6,1 a 8	Leve	
Superior a 8	Muy Leve	
<b>Evaluador:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Firma:</b>
CHRISTIAN MATEO MATUTE AVILA	25/1/2019	
<b>Responsable:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Firma:</b>
M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL		
<small>*El presente formato, representa una adaptación del "Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio: MESERI"; realizado por la Fundación MAPFRE Estudios, en el año 1998; para ser aplicado en el análisis inicial de riesgo de incendio para los centros universitarios, dependencias y demás infraestructura perteneciente a la Universidad Técnica Particular de Loja. *La metodología MESERI es de aplicación libre por cualquier organización. *El presente formato de adaptación es de propiedad de la Universidad Técnica Particular de Loja, por tanto queda prohibida su reproducción total o parcial con la identificación de la institución sin su conocimiento.</small>		

Figura 16. Resultado de evaluación de Riesgo contra Incendio- Edificio MAD

Fuente: Unidad de Seguridad e higiene UTPL


Elaboración: El autor

El área del edificio principal en conjunto presenta un riesgo ALTO (P= 6,8372), es una edificación antigua en la que se han instalado algunos medios de protección, los mismos que requieren de inspecciones periódicas que garanticen su funcionamiento, sin embargo, no son suficientes por tal motivo es indispensable disminuir el riesgo presentado.

En conjunto el Edificio de Modalidad abierta y a distancia de la evaluación con la metodología MESERI, presenta un riesgo ALTO (P>= 5), esto concuerda con la actividad que se realiza en estas instalaciones (Centro de apoyo educativo de la modalidad abierta y a distancia). No realizan procesos de fabricación o utilización de productos que entrañen un peligro para la organización.



**Aplicación del método en la planta baja:** En la figura 17 se puede observar los resultados de la aplicación del Método MESERI en la planta baja del edificio MAD, calificado mediante los factores generadores (X) y factores protectores (Y).

		UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO		USHT-F-004-18		
		FORMATO DE EVALUACION DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS METODO "MESERI"		VERSION: 002 (21/01/2019)		
				PAG. 1 DE 2		
<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS (METODO MESERI)</b>						
Centro/Edificio/Dependencia	EDIFICIO DE MODALIDAD ABIERTA	Ciudad:	San Cayetano Alto, Loja, Loja			
Área de evaluación:	Planta baja			Fecha:	25/1/2019	
<b>FACTORES GENERADORES O AGRAVANTES (FACTOR "X")</b>						
Concepto		Coeficiente	Puntos			
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD		
Nº de pisos	Altura		<b>3</b>	Por calor		
1 o 2	menor de 6m	3		Baja	10	<b>0</b>
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5	
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0	
10 o más	más de 28m	0		Por humo		
Superficie mayor sector incendios			Baja	10	<b>10</b>	
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	Media	5		
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4	Alta	0		
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3	Por corrosión		<b>10</b>	
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>		2	Baja	10		
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>		1	Media	5		
más de 4500 m <sup>2</sup>		0	Alta	0		
Resistencia al Fuego			Por Agua		<b>0</b>	
ALTA Resistente al fuego (hormigón)		10	Baja	10		
MEDIA No combustible (metálica)		5	Media	5		
BAJA Combustible (madera)		0	Alta	0		
Falsos Techos			PROPAGABILIDAD		<b>5</b>	
Sin falsos techos		5	Vertical			
Con falsos techos incombustibles (M0)*		3	Baja	5		
Con falsos techos combustibles (M4 O PEOR)*		0	Media	3		
FACTORES DE SITUACIÓN			Alta	0		
Distancia de los Bomberos			Horizontal		<b>3</b>	
menor de 5 km	menos de 5 min.	10	Baja	5		
entre 5 y 10 km	entre 5 y 10 min.	8	Media	3		
entre 10 y 15 km	entre 10 y 15 min.	6	Alta	0		
entre 15 y 25 km	entre 15 y 25 min.	2				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0				
Accesibilidad de edificios					<b>5</b>	
Buena		5				
Media		3				
Mala		1				
Muy mala		0				
PROCESOS					<b>10</b>	
Peligro de activación						
Bajo		10				
Medio		5				
Alto		0				
Carga Térmica					<b>2</b>	
Bajo		10				
Moderada		5				
Alta		2				
Muy Alta		0				
Inflamabilidad					<b>0</b>	
Bajo		5				
Medio		3				
Alto		0				
Orden y Limpieza					<b>10</b>	
Alto		10				
Medio		5				
Bajo		0				
Almacenamiento en Altura					<b>3</b>	
menor de 2 m.		3				
entre 2 y 6 m.		2				
más de 6 m.		0				
FACTOR DE CONCENTRACIÓN					<b>3</b>	
Factor de concentración \$/m <sup>2</sup>						
menor de 500		3				
entre 500 y 1500		2				
más de 1500		0				
<b>SUBTOTAL FACTOR (X)</b>				<b>92</b>		
* Clasificación de los productos de construcción en función de las características de reacción al fuego.						
<p>M0: Material no combustible ante la acción térmica normalizada del ensayo(vídrío, materiales pétreos y cerámicos, metales, yesos, lana de roca, etc.)</p> <p>M1: Material combustible pero no inflamable, lo que implica que su combustión no se mantiene cuando desaparece la aportación de calor desde un foco exterior. (PVC, lana de vídrío, DM, fórmica, bamicos ignífugos, etc.)</p> <p>M2: Material con grado de inflamabilidad baja (madera)</p> <p>M3: Material con grado de inflamabilidad media (madera)</p> <p>M4: Material con grado de inflamabilidad alta</p>						


	UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO	USHT-F-004-18
	FORMATO DE EVALUACION DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS METODO "MESERI"	VERSION: 002 (21/01/2019)
		PAG. 2 DE 2
<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS (METODO MESERI)</b>		
<b>FACTORES REDUCTORES Y DE PROTECCIÓN (FACTOR "Y")</b>		
<b>Detección automática (DTE)</b>		
<b>Con Vigilancia</b>		<b>Sin Vigilancia</b>
Con Conexión a (CRA)**	Sin Conexión a (CRA)	Con Conexión a (CRA)
4	3	2
VALOR		0
4		
<b>Rociadores automáticos (ROC)</b>		
<b>Con Vigilancia</b>		<b>Sin Vigilancia</b>
Con Conexión a (CRA)	Sin Conexión a (CRA)	Con Conexión a (CRA)
8	7	6
VALOR		5
0		
<b>Extintores portátiles (EXT)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	2	2
Sin Vigilancia	1	
<b>Bocas de incendio equipadas (BIE)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	0
Sin Vigilancia	2	
<b>Hidratantes exteriores (CHE)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	0
Sin Vigilancia	2	
<b>Equipos de intervención contra incendios</b>		
VALOR		
Personal de primera intervención	2	4
Brigadas de emergencia	4	
<b>Plan de emergencia</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	4
Sin Vigilancia	2	
SUBTOTAL FACTOR (Y)	VALOR	* CRA: Central Receptora de Alarma
	14	
<b>VALORACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (INDICE "P")</b>		
$P = \frac{5(x)}{129} + \frac{5(Y)}{30}$		P: 5,8992
<b>INTERPRETACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO</b>		
<b>TABLA DE RESULTADOS MESERI</b>		<b>Observaciones:</b>
Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo	La planta baja del Edificio MAD, presenta un riesgo de incendio; P= 5,8992; que se define como un riesgo <b>ACEPTABLE</b> (P>5) MEDIO.
Inferior a 3	Muy grave	
Entre 3 a 4,9	Grave	
P ≥ 5 : Riesgo Aceptable		
Entre 5 a 6	Medio	
Entre 6,1 a 8	Leve	
Superior a 8	Muy Leve	
<b>Evaluador:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Firma:</b>
CHRISTIAN MATEO MATUTE AVILA	25/1/2019	
<b>Responsable:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Firma:</b>
M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL		
<small>*El presente formato, representa una adaptación del "Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio: MESERI"; realizado por la Fundación MAPFRE Estudios, en el año 1998; para ser aplicado en el análisis inicial de riesgo de incendio para los centros universitarios, dependencias y demás infraestructura perteneciente a la Universidad Técnica Particular de Loja. *La metodología MESERI es de aplicación libre por cualquier organización. *El presente formato de adaptación es de propiedad de la Universidad Técnica Particular de Loja, por tanto queda prohibida su reproducción total o parcial con la identificación de la</small>		


Figura 17. Resultado de evaluación de Riesgo contra Incendio- Planta baja

Fuente: Unidad de Seguridad e higiene UTPL

Elaboración: El autor

Al realizar la evaluación de MESERI en la planta baja del Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia, se determina un cálculo de valoración del riesgo de incendio de ( $P= 5,8992$ ) que según la evaluación cualitativa se lo determinaría como riesgo **MEDIO** y según la evaluación taxativa como un riesgo **ACEPTABLE** ( $P \geq 5$ ), esto concuerda con la actividad que se realiza en estas instalaciones

**Aplicación del método en el primer piso:** En la figura 18 se puede observar los resultados de la aplicación del Método MESERI en el primer piso del edificio MAD, calificado mediante los factores generadores (X) y factores protectores (Y).

		UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO		USHT-F-004-18	
		FORMATO DE EVALUACION DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS METODO "MESERI"		VERSION: 002 (21/01/2019)	
EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS (METODO MESERI)					
Centro/Edificio/Dependencia	EDIFICIO DE MODALIDAD ABIERTA	Ciudad:	San Cayetano Alto, Loja, Loja		
Área de evaluación:	Primer piso			Fecha:	25/1/2019
FACTORES GENERADORES O AGRAVANTES (FACTOR "X")					
Concepto		Coeficiente	Puntos		
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD	
Nº de pisos	Altura			Por calor	
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	5
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Media	
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	
10 o más	más de 28m	0		Por humo	
Superficie mayor sector incendios				Baja	10
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	Media		
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4	Alta		
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3	5	Por corrosión	
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>		2		Baja	10
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>		1		Media	
más de 4500 m <sup>2</sup>		0		Alta	
Resistencia al Fuego				Por Agua	
ALTA Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	0
MEDIA No combustible (metálica)		5		Media	
BAJA Combustible (madera)		0		Alta	
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD	
Sin falsos techos		5	3	Vertical	
Con falsos techos incombustibles (M0)*		3		Baja	5
Con falsos techos combustibles (M4 O PEOR)*		0		Media	
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	
Distancia de los Bomberos				Horizontal	
menor de 5 km	menos de 5 min.	10	10	Baja	3
entre 5 y 10 km	entre 5 y 10 min.	8		Media	
entre 10 y 15 km	entre 10 y 15 min.	6		Alta	
entre 15 y 25 km	entre 15 y 25 min.	2			
más de 25 km	mayor a 25 min.	0			
Accesibilidad de edificios					
Buena		5	3		
Media		3			
Mala		1			
Muy mala		0			
PROCESOS					
Peligro de activación					
Bajo		10	5		
Medio		5			
Alto		0			
Carga Térmica					
Bajo		10	5		
Moderada		5			
Alta		2			
Muy Alta		0			
Inflamabilidad					
Bajo		5	3		
Medio		3			
Alto		0			
Orden y Limpieza					
Alto		10	10		
Medio		5			
Bajo		0			
Almacenamiento en Altura					
menor de 2 m.		3	3		
entre 2 y 6 m.		2			
más de 6 m.		0			
FACTOR DE CONCENTRACIÓN					
Factor de concentración \$/m <sup>2</sup>					
menor de 500		3	3		
entre 500 y 1500		2			
más de 1500		0			
				VALOR	
SUBTOTAL FACTOR (X)				96	
* Clasificación de los productos de construcción en función de las características de reacción al fuego.					
M0: Material no combustible ante la acción térmica normalizada del ensayo(vídrío, materiales pétreos y cerámicos, metales, yesos, lana de roca, etc.)					
M1: Material combustible pero no inflamable, lo que implica que su combustión no se mantiene cuando desaparece la aportación de calor desde un foco exterior. (PVC, lana de vídrío, DM, fórmica, bamicés ignífugos, etc.)					
M2: Material con grado de inflamabilidad baja (madera)					
M3: Material con grado de inflamabilidad media (madera)					
M4: Material con grado de inflamabilidad alta					



	UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO	USHT-F-004-18
	FORMATO DE EVALUACION DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS METODO "MESERI"	VERSION: 002 (21/01/2019)
		PAG. 2 DE 2
<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS (METODO MESERI)</b>		
<b>FACTORES REDUCTORES Y DE PROTECCIÓN (FACTOR "Y")</b>		
<b>Detección automática (DTE)</b>		
<b>Con Vigilancia</b>		<b>Sin Vigilancia</b>
Con Conexión a (CRA)**	Sin Conexión a (CRA)	Con Conexión a (CRA)
4	3	2
VALOR		0
4		
<b>Rociadores automáticos (ROC)</b>		
<b>Con Vigilancia</b>		<b>Sin Vigilancia</b>
Con Conexión a (CRA)	Sin Conexión a (CRA)	Con Conexión a (CRA)
8	7	6
VALOR		5
0		
<b>Extintores portátiles (EXT)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	2	2
Sin Vigilancia	1	
<b>Bocas de incendio equipadas (BIE)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	0
Sin Vigilancia	2	
<b>Hidratantes exteriores (CHE)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	4
Sin Vigilancia	2	
<b>Equipos de intervención contra incendios</b>		
VALOR		
Personal de primera intervención	2	4
Brigadas de emergencia	4	
<b>Plan de emergencia</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	4
Sin Vigilancia	2	
SUBTOTAL FACTOR (Y)	VALOR	* CRA: Central Receptora de Alarma
	18	
<b>VALORACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (INDICE "P")</b>		
$P = \frac{5(x)}{129} + \frac{5(Y)}{30}$		P: 6,7209
<b>INTERPRETACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO</b>		
<b>TABLA DE RESULTADOS MESERI</b>		<b>Observaciones:</b>
Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo	El primer piso del Edificio MAD, presenta un riesgo de incendio; P= 6,7209; que se define como un riesgo <b>ACEPTABLE</b> (P>5) LEVE.
Inferior a 3	Muy grave	
Entre 3 a 4,9	Grave	
P ≥ 5 : Riesgo Aceptable		
Entre 5 a 6	Medio	
Entre 6,1 a 8	Leve	
Superior a 8	Muy Leve	
<b>Evaluador:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Firma:</b>
CHRISTIAN MATEO MATUTE AVILA	25/1/2019	
<b>Responsable:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Firma:</b>
M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL		
<small>*El presente formato, representa una adaptación del "Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio: MESERI"; realizado por la Fundación MAPFRE Estudios, en el año 1998; para ser aplicado en el análisis inicial de riesgo de incendio para los centros universitarios, dependencias y demás infraestructura perteneciente a la Universidad Técnica Particular de Loja. *La metodología MESERI es de aplicación libre por cualquier organización. *El presente formato de adaptación es de propiedad de la Universidad Técnica Particular de Loja, por tanto queda prohibida su reproducción total o parcial con la identificación de la</small>		

Figura 18. Resultado de evaluación de Riesgo contra Incendio- Primer piso  
Fuente: Unidad de Seguridad e higiene UTPL  
Elaboración: El autor

Al realizar la evaluación de MESERI en el primer piso del Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia, se determina un cálculo de valoración del riesgo de incendio de ( $P= 6,7209$ ) que según la evaluación cualitativa se lo determinaría como riesgo **LEVE** y según la evaluación taxativa como un riesgo **ACEPTABLE** ( $P \geq 5$ ), esto concuerda con la actividad que se realiza en estas instalaciones.

**Aplicación del método en el segundo piso:** En la figura 19 se puede observar los resultados de la aplicación del Método MESERI en el segundo piso del edificio MAD, calificado mediante los factores generadores (X) y factores protectores (Y).

		UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO		USHT-F-004-18		
		FORMATO DE EVALUACION DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS METODO "MESERI"		VERSION: 002 (21/01/2019)		
				PAG. 1 DE 2		
EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS (METODO MESERI)						
Centro/Edificio/Dependencia	EDIFICIO DE MODALIDAD ABIERTA	Ciudad:	San Cayetano Alto, Loja, Loja			
Área de evaluación:	SEGUNDO PISO			Fecha:	25/1/2019	
FACTORES GENERADORES O AGRAVANTES (FACTOR "X")						
Concepto		Coeficiente	Puntos			
<b>CONSTRUCCION</b>				<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>		
Nº de pisos	Altura		2	Por calor		
1 o 2	menor de 6m	3		Baja	10	5
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5	
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0	
10 o más	más de 28m	0		Por humo		
Superficie mayor sector incendios			Baja	10	10	
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	Media	5		
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4	Alta	0		
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3	5	Por corrosión		
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>		2		Baja	10	10
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>		1		Media	5	
más de 4500 m <sup>2</sup>		0		Alta	0	
Resistencia al Fuego			10	Por Agua		
ALTA Resistente al fuego (hormigón)		10		Baja	10	0
MEDIA No combustible (metálica)		5		Media	5	
BAJA Combustible (madera)		0	Alta	0		
Falsos Techos			3	PROPAGABILIDAD		
Sin falsos techos		5		Vertical		5
Con falsos techos incombustibles (M0)*		3		Baja	5	
Con falsos techos combustibles (M4 O PEOR)*		0	Media	3		
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>				Alta	0	
Distancia de los Bomberos			10	Horizontal		
menor de 5 km	menos de 5 min.	10		Baja	5	3
entre 5 y 10 km	entre 5 y 10 min.	8		Media	3	
entre 10 y 15 km	entre 10 y 15 min.	6		Alta	0	
entre 15 y 25 km	entre 15 y 25 min.	2				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0				
Accesibilidad de edificios			3	VALOR		
Buena		5		95		
Media		3				
Mala		1				
Muy mala		0				
<b>PROCESOS</b>						
Peligro de activación			5			
Bajo		10				
Medio		5				
Alto		0				
Carga Térmica			5			
Bajo		10				
Moderada		5				
Alta		2				
Muy Alta		0				
Inflamabilidad			3			
Bajo		5				
Medio		3				
Alto		0				
Orden y Limpieza			10			
Alto		10				
Medio		5				
Bajo		0				
Almacenamiento en Altura			3			
menor de 2 m.		3				
entre 2 y 6 m.		2				
más de 6 m.		0				
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>						
Factor de concentración \$/m <sup>2</sup>			3			
menor de 500		3				
entre 500 y 1500		2				
más de 1500		0				

\* Clasificación de los productos de construcción en función de las características de reacción al fuego.

M0: Material no combustible ante la acción térmica normalizada del ensayo (vidrio, materiales pétreos y cerámicos, metales, yesos, lana de roca, etc.)

M1: Material combustible pero no inflamable, lo que implica que su combustión no se mantiene cuando desaparece la aportación de calor desde un foco exterior. (PVC, lana de vidrio, DM, fórmica, bamicas ignífugas, etc.)

M2: Material con grado de inflamabilidad baja (madera)

M3: Material con grado de inflamabilidad media (madera)

M4: Material con grado de inflamabilidad alta


	UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO	USHT-F-004-18
	FORMATO DE EVALUACION DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS METODO "MESERI"	VERSION: 002 (21/01/2019)
		PAG. 2 DE 2
<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS (METODO MESERI)</b>		
<b>FACTORES REDUCTORES Y DE PROTECCIÓN (FACTOR "Y")</b>		
<b>Detección automática (DTE)</b>		
<b>Con Vigilancia</b>		<b>Sin Vigilancia</b>
Con Conexión a (CRA)**	Sin Conexión a (CRA)	Con Conexión a (CRA)
4	3	2
VALOR		0
4		
<b>Rociadores automáticos (ROC)</b>		
<b>Con Vigilancia</b>		<b>Sin Vigilancia</b>
Con Conexión a (CRA)	Sin Conexión a (CRA)	Con Conexión a (CRA)
8	7	6
VALOR		5
0		
<b>Extintores portátiles (EXT)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	2	
Sin Vigilancia	1	2
<b>Bocas de incendio equipadas (BIE)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	0
Sin Vigilancia	2	
<b>Hidratantes exteriores (CHE)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	4
Sin Vigilancia	2	
<b>Equipos de intervención contra incendios</b>		
VALOR		
Personal de primera intervención	2	4
Brigadas de emergencia	4	
<b>Plan de emergencia</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	4
Sin Vigilancia	2	
SUBTOTAL FACTOR (Y)	VALOR	* CRA: Central Receptora de Alarma
	18	
<b>VALORACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (INDICE "P")</b>		
$P = \frac{5(x)}{129} + \frac{5(Y)}{30}$		P: 6,6822
<b>INTERPRETACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO</b>		
<b>TABLA DE RESULTADOS MESERI</b>		<b>Observaciones:</b>
Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo	El primer piso del Edificio MAD, presenta un riesgo de incendio; P= 6,6822; que se define como un riesgo <b>ACEPTABLE</b> (P>5) LEVE.
Inferior a 3	Muy grave	
Entre 3 a 4,9	Grave	
P ≥ 5 : Riesgo Aceptable		
Entre 5 a 6	Medio	
Entre 6,1 a 8	Leve	
Superior a 8	Muy Leve	
<b>Evaluador:</b>		
CHRISTIAN MATEO MATUTE AVILA	Fecha:	Firma:
	25/1/2019	
<b>Responsable:</b>		
M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL	Fecha:	Firma:
<small>*El presente formato, representa una adaptación del "Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio: MESERI"; realizado por la Fundación MAPFRE Estudios, en el año 1998; para ser aplicado en el análisis inicial de riesgo de incendio para los centros universitarios, dependencias y demás infraestructura perteneciente a la Universidad Técnica Particular de Loja. *La metodología MESERI es de aplicación libre por cualquier organización. *El presente formato de adaptación es de propiedad de la Universidad Técnica Particular de Loja, por tanto queda prohibida su reproducción total o parcial con la identificación de la</small>		

Figura 19. Resultado de evaluación de Riesgo contra Incendio- Segundo Piso


Fuente: Unidad de Seguridad e higiene UTPL

Elaboración: El autor



Al realizar la evaluación de MESERI en el segundo piso del Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia, se determina un cálculo de valoración del riesgo de incendio de ( $P= 6,6822$ ) que según la evaluación cualitativa se lo determinaría como riesgo **LEVE** y según la evaluación taxativa como un riesgo **ACEPTABLE** ( $P \geq 5$ ), esto concuerda con la actividad que se realiza en estas instalaciones.

**Aplicación del método en el tercer piso:** En la figura 20 se puede observar los resultados de la aplicación del Método MESERI en el tercer piso del edificio MAD, calificado mediante los factores generadores (X) y factores protectores (Y).

		UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO		USHT-F-004-18	
		FORMATO DE EVALUACION DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS METODO "MESERI"		VERSION: 002 (21/01/2019)	
				PAG. 1 DE 2	
<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS (METODO MESERI)</b>					
Centro/Edificio/Dependencia	EDIFICIO DE MODALIDAD ABIERTA		Ciudad:	San Cayetano Alto, Loja, Loja	
Área de evaluación:	TERCER PISO			Fecha:	25/1/2019
<b>FACTORES GENERADORES O AGRAVANTES (FACTOR "X")</b>					
<b>Concepto</b>		<b>Coficiente</b>	<b>Puntos</b>		
<b>CONSTRUCCION</b>				<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>	
<b>Nº de pisos</b>	<b>Altura</b>			<b>Por calor</b>	
1 o 2	menor de 6m	3	<b>2</b>	Baja	<b>5</b>
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Media	
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	
10 o más	más de 28m	0			
<b>Superficie mayor sector incendios</b>				<b>Por humo</b>	
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	<b>5</b>	Baja	<b>10</b>
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4		Media	
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3		Alta	
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>		2			
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>		1			
más de 4500 m <sup>2</sup>		0		<b>Por corrosión</b>	
<b>Resistencia al Fuego</b>				Baja	<b>10</b>
<b>ALTA</b> Resistente al fuego (hormigón)		10		Media	
<b>MEDIA</b> No combustible (metálica)		5		Alta	
<b>BAJA</b> Combustible (madera)		0			
<b>Falsos Techos</b>				<b>Por Agua</b>	
Sin falsos techos		5	<b>3</b>	Baja	<b>0</b>
Con falsos techos incombustibles (M0)*		3		Media	
Con falsos techos combustibles (M4 O PEOR)*		0		Alta	
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>				<b>PROPAGABILIDAD</b>	
<b>Distancia de los Bomberos</b>				<b>Vertical</b>	
menor de 5 km	menos de 5 min.	10	<b>10</b>	Baja	<b>5</b>
entre 5 y 10 km	entre 5 y 10 min.	8		Media	
entre 10 y 15 km	entre 10 y 15 min.	6		Alta	
entre 15 y 25 km	entre 15 y 25 min.	2			
más de 25 km	mayor a 25 min.	0			
<b>Accesibilidad de edificios</b>				<b>Horizontal</b>	
Buena		5	<b>3</b>	Baja	<b>3</b>
Media		3		Media	
Mala		1		Alta	
Muy mala		0			
<b>PROCESOS</b>				<b>VALOR</b>	
<b>Peligro de activación</b>					
Bajo		10	<b>5</b>	<b>95</b>	
Medio		5			
Alto		0			
<b>Carga Térmica</b>				<p>* Clasificación de los productos de construcción en función de las características de reacción al fuego.</p>	
Bajo		10	<b>5</b>		
Moderada		5			
Alta		2			
Muy Alta		0			
<b>Inflamabilidad</b>				<p>M0: Material no combustible ante la acción térmica normalizada del ensayo(vídrío, materiales pétreos y cerámicos, metales, yesos, lana de roca, etc.)</p> <p>M1: Material combustible pero no inflamable, lo que implica que su combustión no se mantiene cuando desaparece la aportación de calor desde un foco exterior. (PVC, lana de vídrío, DM, fórmica, bamicces ignífugos, etc.)</p> <p>M2: Material con grado de inflamabilidad baja (madera)</p> <p>M3: Material con grado de inflamabilidad media (madera)</p> <p>M4: Material con grado de inflamabilidad alta</p>	
Bajo		5	<b>3</b>		
Medio		3			
Alto		0			
<b>Orden y Limpieza</b>					
Alto		10	<b>10</b>		
Medio		5			
Bajo		0			
<b>Almacenamiento en Altura</b>					
menor de 2 m.		3	<b>3</b>		
entre 2 y 6 m.		2			
más de 6 m.		0			
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>					
<b>Factor de concentración \$/m<sup>2</sup></b>					
menor de 500		3	<b>3</b>		
entre 500 y 1500		2			
más de 1500		0			



	UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO	USHT-F-004-18
	FORMATO DE EVALUACION DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS METODO "MESERI"	VERSION: 002 (21/01/2019)
		PAG. 2 DE 2
<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS (METODO MESERI)</b>		
<b>FACTORES REDUCTORES Y DE PROTECCIÓN (FACTOR "Y")</b>		
<b>Detección automática (DTE)</b>		
<b>Con Vigilancia</b>		<b>Sin Vigilancia</b>
Con Conexión a (CRA)**	Sin Conexión a (CRA)	Con Conexión a (CRA)
4	3	2
VALOR		0
4		
<b>Rociadores automáticos (ROC)</b>		
<b>Con Vigilancia</b>		<b>Sin Vigilancia</b>
Con Conexión a (CRA)	Sin Conexión a (CRA)	Con Conexión a (CRA)
8	7	6
VALOR		5
0		
<b>Extintores portátiles (EXT)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	2	
Sin Vigilancia	1	2
<b>Bocas de incendio equipadas (BIE)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	0
Sin Vigilancia	2	
<b>Hidratantes exteriores (CHE)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	4
Sin Vigilancia	2	
<b>Equipos de intervención contra incendios</b>		
VALOR		
Personal de primera intervención	2	4
Brigadas de emergencia	4	
<b>Plan de emergencia</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	4
Sin Vigilancia	2	
SUBTOTAL FACTOR (Y)	VALOR	* CRA: Central Receptora de Alarma
	18	
<b>VALORACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (INDICE "P")</b>		
$P = \frac{5(x)}{129} + \frac{5(Y)}{30}$		P: 6,6822
<b>INTERPRETACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO</b>		
<b>TABLA DE RESULTADOS MESERI</b>		<b>Observaciones:</b>
Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo	El primer piso del Edificio MAD, presenta un riesgo de incendio; P= 6,6822; que se define como un riesgo <b>ACEPTABLE</b> (P>5) LEVE.
Inferior a 3	Muy grave	
Entre 3 a 4,9	Grave	
P ≥ 5 : Riesgo Aceptable		
Entre 5 a 6	Medio	
Entre 6,1 a 8	Leve	
Superior a 8	Muy Leve	
<b>Evaluador:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Firma:</b>
CHRISTIAN MATEO MATUTE AVILA	25/1/2019	
<b>Responsable:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Firma:</b>
M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL		
<small>*El presente formato, representa una adaptación del "Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio: MESERI"; realizado por la Fundación MAPFRE Estudios, en el año 1998; para ser aplicado en el análisis inicial de riesgo de incendio para los centros universitarios, dependencias y demás infraestructura perteneciente a la Universidad Técnica Particular de Loja. *La metodología MESERI es de aplicación libre por cualquier organización. *El presente formato de adaptación es de propiedad de la Universidad Técnica Particular de Loja, por tanto queda prohibida su reproducción total o parcial con la identificación de la</small>		

Figura 20. Resultado de evaluación de Riesgo contra Incendio- Tercer Piso  
Fuente: Unidad de Seguridad e higiene UTPL  
Elaboración: El autor

Al realizar la evaluación de MESERI en el tercer piso del Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia, se determina un cálculo de valoración del riesgo de incendio de (P= 6,6822) que según la evaluación cualitativa se lo determinaría como riesgo **LEVE** y según la evaluación taxativa como un riesgo **ACEPTABLE** (P>= 5), esto concuerda con la actividad que se realiza en estas instalaciones.

### 3.4.2. Resultados del Método Mosler.

En la figura 21 se puede observar el resultado de la aplicación de la metodología Mosler en el edificio MAD, tomando en cuenta los tipos de riesgos y las variables y criterios de ponderación respectivos para la evaluación

		<b>Unidad de Seguridad e Higiene en el Trabajo</b> <b>Matriz de identificación de Vulnerabilidades Externas</b>			USHT - F - 032 - 19 Versión 001	
<b>Lugar de evaluación:</b>		EDIFICIO MAD		<b>Fecha:</b>	17/5/2019	
<b>Dependencia/Centro/Edificio</b>		EDIFICIO DE MODALIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA		<b>Página:</b>	1 de 2	
VARIABLES Y CRITERIOS DE PONDERACIÓN PARA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE VULNERABILIDADES EXTERNAS						
Variables	5	4	3	2	1	
<b>"F" Función</b> Grado de afectación de la consecuencia de materializarse el riesgo.	Muy Gravemente	Gravemente	Medianamente	Levemente	Muy levemente	
<b>"S" Sustitución</b> Facilidad de la institución para recuperarse en caso de materializarse el riesgo.	Muy Dificilmente	Dificilmente	Sin muchas dificultades	Fácilmente	Muy fácilmente	
<b>"P" Profundidad</b> Impacto psicológico y de imagen institucional de materializarse el riesgo.	Perturbaciones muy graves	Graves perturbaciones	Perturbaciones limitadas	Perturbaciones leves	Perturbaciones muy leves	
<b>"E" Extensión</b> Alcance del daño en caso de materializarse el riesgo.	De carácter internacional	De carácter nacional	De carácter regional	De carácter local	De carácter individual	
<b>"A" Agresión</b> Probabilidad que se materialice el riesgo.	Muy alta	Alta	Normal	Baja	Muy baja	
<b>"V" Vulnerabilidad</b> Probabilidad que se produzcan daños.	Muy alta	Alta	Normal	Baja	Muy baja	

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN												
Tipo de Riesgo	Riesgos	Identificación de Riesgo		Análisis del Riesgo						ER	Resultado del Riesgo	
		Si	No	F	S	P	E	A	V	C*PR		
1. Riesgos Naturales	Inundaciones		X								0	NINGUNO
	Sismos	X		4	4	4	4	3	3	288	288	Bajo
	Deslizamientos	X		4	3	3	4	3	3	216	216	Muy Bajo
	Erupciones Volcánicas		X							0	0	NINGUNO
	Caída de ceniza		X							0	0	NINGUNO
	Tsunamis		X							0	0	NINGUNO
	Vientos Fuertes	X		1	2	1	2	3	2	24	24	Muy Bajo
2. Riesgo Sociales Antrópicos	Robo	X		3	2	3	4	2	2	72	72	Muy Bajo
	Atentado	X		5	3	5	4	2	2	140	140	Muy Bajo
	Vandalismo	X		1	1	2	2	2	2	20	20	Muy Bajo
3. Riesgo del Entorno	Estaciones de Combustible		X							0	0	NINGUNO
	Oleoductos		X							0	0	NINGUNO
	Fábricas de productos químicos / otras	X		3	3	3	4	3	4	252	252	Bajo
	Basurales		X							0	0	NINGUNO
	Postes, Cables, Transformadores en mal estado		X							0	0	NINGUNO

Clasificación del Riesgo	
Puntuaciones	Valoraciones
2 - 250	Muy Bajo
251 - 500	Bajo
501 - 750	Normal
751 - 1000	Elevado
1001 - 1250	Muy elevado

PRIORIZACIÓN DE VULNERABILIDADES IDENTIFICADAS

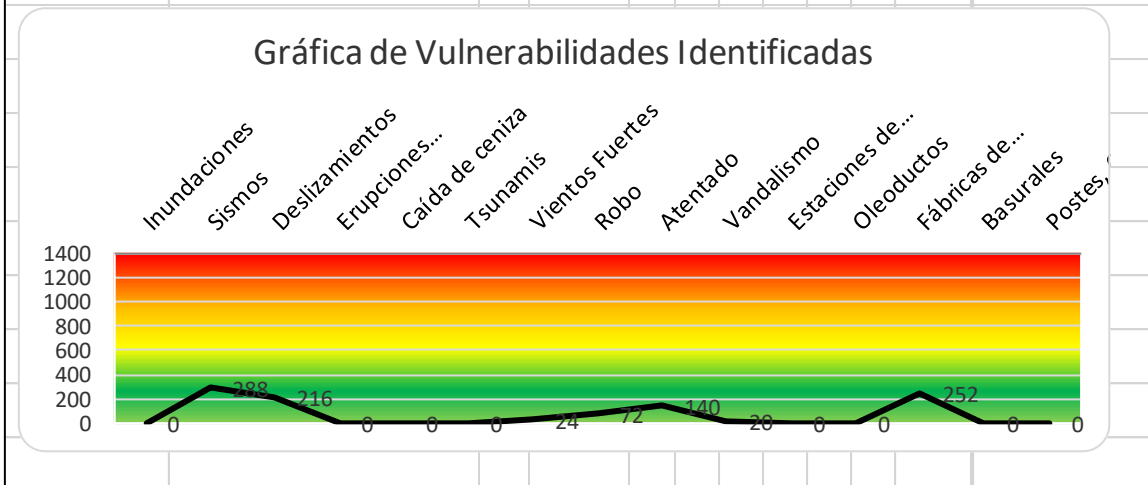


Figura 21. Resultados del Método Mosler  
 Fuente: (USHT, 2019a)  
 Elaboración: El autor

Los resultados del análisis externo de vulnerabilidades en el Edificio MAD, mediante el método Mosler demuestran que el edificio principalmente está expuesto a riesgos naturales como sismos y deslizamientos, ya que tienen ponderaciones de 288 y 216 respectivamente esto tomando en cuenta el grado de afectación de la consecuencia, la facilidad del edificio para recuperarse en caso de suceder el riesgo, el impacto psicológico, el alcance del daño y la probabilidad de que se produzcan daños, dicho sustento de calificación está basado en los estudios CPE INEN-NEC-SE-DS 26-2 sobre amenazas sísmicas en Ecuador y en Informe del equipo Técnico de la Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos (01/03/2017) de la Secretaria de Gestión de Riesgos.

Los riesgos antrópicos identificados no suponen mayor riesgo para la población del edificio, sin embargo, se han identificado niveles bajos de posible manifestación de riesgos como robos, vandalismo o atentados por la información y los quipos que se manejan en el edificio MAD, por lo que se identifican como niveles de riesgo muy bajos

De igual manera una vulnerabilidad importante identificada es la cercanía del edificio a la imprenta EDILOJA CIA LTDA. lo que amerita poner énfasis en la priorización de reducción y mitigación de estas amenazas detectadas con las medidas de protección necesarias.

### **3.4. Plan de emergencia**

El plan de emergencia se lo realizó según la estructura del Servicio de gestión de Riesgo y Emergencia ecuatoriano, mismo que se puede observar en el anexo XIII. Entre los principales resultados obtenidos mediante el plan, se constató la falta de medios de protección contra incendios en el edificio como bocas de incendio, rociadores automáticos, extintores en mal estado, entre otros, así como la falta de refuerzo en señalética de acuerdo a la normativa vigente, entre estas mejoras están los planos de evacuación, salidas de emergencia, pulsadores automáticos, etc. El refuerzo e implementación de lámparas de emergencia, la corrección de sobresaltos y escalones en salidas de emergencia, y garantizar un adecuado espacio para personas con atención prioritario son puntos importantes a tomar en cuenta.

El punto crítico encontrado fue el centro de evaluación, mismo que se encuentra en la planta baja, en el cual se encuentran problemas de circulación, de desechos, falta de medios de protección, entre otras faltas graves en el edificio. Para ver a detalle el análisis y las propuestas de mejora, ir al anexo antes mencionado.

### **3.5. Diseño del Simulacro**

El diseño del simulacro del Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia se lo realizó mediante el guion que se puede visualizar en el anexo XIV, mismo que fue revisado y aprobado por el Técnico de Seguridad e Higiene en el trabajo de la institución.

Este documento pretende emular un suceso peligroso, que puede producirse en el edificio MAD. De esta manera se evaluará la actuación de los brigadistas de emergencia siguiendo los protocolos establecidos en el plan de emergencia.

## CONCLUSIONES

- Como resultado del diagnóstico de la identificación se determina que el Ecuador se encuentra en una zona de alto riesgo sísmico que se extiende por toda la Sierra norte hasta el Sur en la ciudad de Loja, poniendo en un riesgo sísmico medio al Edificio de la Modalidad Abierta y a Distancia de la Universidad Técnica Particular de Loja.
- Después de la evaluación realizada se concluye que el edificio MAD cuenta con un sistema de protección frente a incendios parcialmente adecuada, ya que no cubre el 100 % necesario según la normativa legal vigente (Acuerdo No. 01257, Norma NFPA 10)
- De acuerdo al método MESERI aplicado para la evaluación del riesgo de incendio se determinó que el grado de riesgo que posee el edificio es aceptable.
- En el análisis de vulnerabilidades internas se identificaron falencias en los sistemas de alerta y emergencia.
- En la evaluación interna se identificó la falta de espacios para personas con capacidades especiales, dimensiones inadecuadas de trabajo, obstaculización, salidas de emergencia con peñascos y pendientes, falta de conexión en salidas de emergencia, equipos de protección contra incendios antiguos, falta de señalética y normativa actual de emergencia (INEN 4-39 y NTP 888, CD 513, DE 2393, INEN 2 245)
- En análisis de vulnerabilidad externas se determinó que el edificio se encuentra expuesto a riesgos naturales como sismos y deslizamientos de tierra según los mapas de riesgo y estudios técnicos del Servicio de gestión de Riesgos y Emergencia.
- Se identificó que los riesgos antrópicos a los que el edificio MAD es más vulnerable son robos y atentados por los equipos y la información que se maneja en las instalaciones.
- Se realizó la propuesta de un plan de emergencia institucional para el edificio MAD revisado por el técnico de la Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo de la Universidad Técnica Particular de Loja y el Servicio de Gestión de Riesgos y Emergencia.
- Se identificó que las escaleras se encuentran óptimas condiciones, analizando el ancho, la huella y la contrahuella según la normativa CD 513.
- Los pasillos y corredores cumplen con la medida mínima de 800 mm según CD 513, sin embargo, no se encuentra libre de obstáculos y objetos almacenados sobre todo en el centro de evaluación.



- Se identificó unas puertas de emergencia sin conexión y con un ancho inadecuado según la norma CD 513, además de la falta de señalética fotoluminiscente según INEN 439 y la existencia de desniveles y sobresaltos en las salidas de emergencia.
- Se identificó un sistema de detección y protección de incendio deficientes, con la falta de detectores de humo en ciertas zonas del edificio descritas en el informe de inspección, así como la falta de medios de protección como extintores.
- Se realizó la formación y capacitación de brigadistas especificado en el anexo IX para una correcta actuación al presentarse eventos adversos que requieran actuación en combate contra incendios, primeros auxilios y evacuación.
- Se realizó la propuesta de un diseño de simulacro a realizarse por la Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo según el plan de emergencia de este trabajo investigativo.

## RECOMENDACIONES

Después de haber realizado la recolección de datos y haber obtenido las evaluaciones correspondientes cumpliendo el objetivo principal de la tesis que fue la elaboración de un plan de emergencia en el edificio de Modalidad Abierta y Distancia de la Universidad Técnica Particular de Loja, se puede dar como recomendaciones generales a ser tomadas en cuenta por los directivos, administrativos, financieros, y Unidad de Seguridad las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda implementar el plan de emergencia institucional para mitigar y prevenir potenciales riesgos naturales o antrópicos.
- Se recomienda realizar un mantenimiento rutinario de las puertas de acceso y salidas de emergencia cumpliendo con las características de la normativa legal vigente CD 513 cumpliendo con los parámetros mínimos establecidas.
- Se recomienda realizar una actualización de la señalética y la implementación de señalética faltante en pulsadores automáticos, salidas de emergencia y lámparas automática.
- Se recomienda tomar en cuenta la condición insegura en las salidas de emergencia para evitar que las mismas tengan salida a una zona a desnivel y con peñascos, ya que las mismas no deberían tener sobresaltos ni sobresaltos según CD 513
- Se recomienda mejorar los espacios y la accesibilidad para personas con capacidades especiales con la adecuación de baños para personas con discapacidades especiales.
- Se recomienda reforzar el sistema de protección contra incendios del edificio, conectado e instalando las bocas equipadas contra incendios, rociadores automáticos e hidrantes exteriores, los mismo que deben tener revisiones periódicas y estar conectados a la central receptora de alarma del edificio.
- Se recomienda reforzar los extintores contra incendio en todo el edificio, e implementar señalética según la normativa NFPA e INEN 439, mediante la USHT basado en el informe de inspección.
- Se recomienda poner especial atención en el centro de evaluación ubicado en la planta baja, ya que se identificó un total desorden en cuanto a protección contra cableado, material inflamable sin protección, desorden, sin equipos de protección contra incendios.
- Se recomienda implementar un rociador automático en el centro de evaluación, conjuntamente con gerencia administrativa para reforzar el sistema de protección contra incendio del edificio.

- Se recomienda implementar luces de emergencia, evitar el desorden, obstáculos y personal desinformado en el centro de evaluación siendo un punto crítico para un eventual peligro de activación de incendio.
- Se recomienda reforzar y personalizar los equipos de identificación y protección personal de la brigada de búsqueda y rescate para procurar una mayor comunicación en el desempeño de sus actividades mediante la otorgación de credenciales al personal.
- Se recomienda la realización del simulacro con la utilización del diseño propuesto en este trabajo de investigación, mediante la organización con las autoridades y brigadas formadas de preferencia una vez por año.
- Se recomienda mejorar e implementarla señalética deficiente identificada en el edificio MAD según la normativa INEN 439.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 584, I. A. de S. y salud en el T. (2004). 584, Instrumento Andino de Seguridad y salud en el Trabajo.
- Andino, I., Seguridad, D., La, G. D. E., Salud, S. Y., & El, E. N. (2006). Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud del Trabajo, 6.
- Asamblea Constituyente. (2009). Constitución del Ecuador. *Última edición*, (20 de Octubre), 173.
- Bonetto, C. C., Sans, A., Atenea Alonso Serrano, Lorena García Sanz, Irene León Rodrigo, Elisa García Gordo, Belén Gil Álvaro, L. R. B., José, A., & Coronata, R. (2014). Universidad Austral De Chile. *Tercera edición*, 167–193.
- Capítulo I. (2015). código del trabajo, (2005), 77.
- Danny, H., & Parrales, M. (2014). *Órgano de la Unión Interamericana de Seguros Sociales*. *W. J. & Asociados*.
- Ecuatoriana, N. T., & Seguridad, S. D. E. (2013). NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN-ISO 3864-1:2013 SÍMBOLOS GRÁFICOS. COLORES DE SEGURIDAD Y SEÑALES DE SEGURIDAD. PARTE 1: PRINCIPIOS DE DISEÑO PARA SEÑALES DE SEGURIDAD E INDICACIONES DE SEGURIDAD Primera edición GRAPHICAL SYMBOLS. SAFETY COLORS AND SAF.
- Espinoza, S. (2018). Universidad Técnica Particular de Loja Centro Regional Guayaquil Plan de Emergencia.
- INEN. (2015). Ecuatoriana Nte Inen 496, 8.
- INSHT. (2001). NTP 599: Evaluación del riesgo de incendio: criterios. *INSHT*.
- MAFRE, F. S. de E. del R. de I. : M. (1998). Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio : MESERI. *INSHT*, 17–29.
- Morillas, A. (1995). Muestreo en poblaciones finitas: curso básico. *Tercera edición*, 30.
- Nieto-sandoval, M. M. (n.d.). Directrices para la gestión preventiva en las pymes, 1–52.
- Oficina Internacional del Trabajo. (1990). *Organización Internacional del Trabajo*.
- Públicas, R. de seguridad y salud para la construcción y obras. (2008). Registro oficial 174 “REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PÚBLICAS.” *Última edición*, (249), 249.
- Riesgos, S. de G. de. (2012). definicion secretaria de gestion.pdf.
- Rodríguez, J. V. G., Carmona, R. M., Carrasco, Y. V., & Contreras, B. M. G. (2013). Mosler en las pymes de Tlaxcala , México, *FE(1)*, 27–34.
- Solano, F., Ospina, D. C., P, D. C., Ortiz, D. J., & Sanchez, J. P. (2012). Metodologías de análisis de riesgo documento soporte.
- USHT. (2019a). Procedimiento de Identificación de vulnerabilidades. Loja.
- USHT. (2019b). Vulnerabilidades Internas y Externas MAD.

**Linkografía:**

UTPL. (2018). Historia | UTPL. Retrieved June 24, 2019, from <https://www.utpl.edu.ec/es/historia>

Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos. (2012). Gestión de riesgos, Plan de emergencia institucional, 76. Retrieved from [http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Plan\\_de\\_Emergencia\\_Institucional.pdf](http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Plan_de_Emergencia_Institucional.pdf)

National Fire Protection Association. (2007). Norma para Extintores Portátiles Contra Incendio NFPA 10, 12. Retrieved from <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Norma-NFPA-10.pdf>

Millanao M., R., Saavedra R., O., & Villalobos R., R. (2011). Método de valoración de empresas pymes. Retrieved from <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/113587>

IESS. (2012). C.D. 513.pdf. Retrieved from <https://www.iesgob.ec/documents/10162/33703/C.D.+513>

## **ANEXOS**

**Anexo I**  
**Distribución del personal en el edificio MAD**

<b>N°</b>	<b>Piso/Planta</b>	<b>Departamento</b>	<b>No. Personas</b>	<b>No. De personas que requieren atención prioritaria.</b>
1	PLANTA BAJA	CENTRO DE EVALUACIÓN	8	1
2	PLANTA BAJA	INFORMACIÓN	2	0
3	PLANTA BAJA	SALA DE SIMULACIÓN	0	0
4	PRIMERO PISO	VICERRECTORADO ACADÉMICO	36	2
5	PRIMERO PISO	VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN	14	0
6	SEGUNDO PISO	AULAS VIRTUALES	0	0
7	SEGUNDO PISO	LABORATORIO DE COMUNICACIÓN	2	0
8	SEGUNDO PISO	SALA DE REUNIONES 2.1-2.8	0	0
9	SEGUNDO PISO	SET DE RADIO	0	0
10	TERCER PISO	VICERRECTORADO DE MODALIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA	36	0
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>98</b>	<b>3</b>



**Anexo II**  
**Encuesta de factibilidad de estudio investigativo**

---

---

## ENCUESTA

**Introducción:** La presente encuesta tiene como objetivo fundamental obtener información acerca de la necesidad de diseñar un plan de emergencia en el edificio de Modalidad Abierta y a Distancia (MAD) de la Universidad Técnica Particular de Loja, que servirá como apoyo para la elaboración del trabajo de fin de titulación.

**Instrucción:**

Señale con una **x** la alternativa que responda a la pregunta.

1. **¿Usted cree que el edificio de “Modalidad Abierta y a Distancia (MAD)” esta propenso a algún tipo de riesgo?**

Si ( ) No ( )

Porque:.....  
.....  
.....

2. **¿Sabría cómo actuar debidamente para ayudar a sus compañeros de trabajo y el público en caso de un evento adverso suscitado en el edificio MAD?**

Si ( ) No ( )

Si la afirmación es positiva escriba como actuaría:.....

3. **¿Ha recibido algún tipo de formación sobre lo que es un plan de emergencia?**

Si ( ) No ( )

4. **¿Conoce de incidentes suscitados anteriormente dentro del edificio MAD (ej. conatos de incendio, sismos, inundaciones, otros)?**

Si ( ) No ( )

Si la afirmación es positiva escriba cuales incidentes:.....

5. **¿Identifica un lugar seguro donde ir en caso de evacuar el edificio?**

Si ( ) No ( )

Si la afirmación es positiva escriba el lugar:.....

**6. ¿Se han realizado en los últimos años ejercicios de evacuación ante un evento adverso?**

Si ( ) No ( )

**7. ¿Conoce si existe personal capacitado en actividades de respuesta contra situaciones de emergencia en el edificio MAD (ej. Brigadas de Emergencia)?**

Si ( ) No ( )

**8. ¿Cuál es el riesgo natural o antrópico que usted considere que tiene más probabilidad de acontecer en la ciudad de Loja, afectando la infraestructura del edificio MAD?**

Incendio ( ) Atentado (Huelgas – Bomba – Explosivos) ( )

Terremoto ( ) Inundaciones ( )

Ninguna ( ) Deslizamientos ( )

**Gracias por su colaboración**

---

**Anexo III**  
**Oficio de autorización para utilización de formatos de**  
**la USHT-UTPL**



**UTPL**  
UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

Loja, 08 de abril del 2019

Director de Recursos Humanos y Desarrollo Personal.

Ing. Manuel Andrés Ponce Serrano

Presente. -

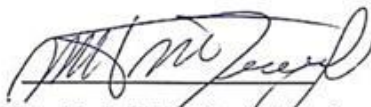
De mi consideración:

Yo, **CHRISTIAN MATEO MATUTE AVILA**, ecuatoriano, de 22 años de edad, portador de la cédula de ciudadanía No. 1724158066, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, solicito de la manera más comedida lo siguiente:

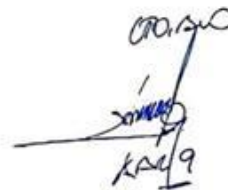
Solicito la autorización para hacer uso de los formatos institucionales de la Unidad de Seguridad e Higiene y aplicar encuestas que son de importancia para el desarrollo del tema de tesis "DISEÑO DE UN PLAN DE EMERGENCIA EN EL EDIFICIO DE MODALIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA"; que tiene como director al Mgtr. Mario Vinicio Paguay García.

Por la favorable acogida se digne dar a la presente le expreso mi más sincero agradecimiento.

Atentamente:

  
Mgtr. Mario Vinicio Paguay García  
Director de Tesis

  
Christian Mateo Matute Avila  
Tesista



DIRECCION DE RECURSOS HUMANOS  
Y EFECTIVIDAD PERSONAL



RECIBIDO

09 ABR 2019

Hora: .....

f. Fanna .....

**Anexo IV**  
**Cuestionarios de la Metodología para pequeñas y  
medianas empresas PYMES**

Questionario 00: Gestión Preventiva

GESTIÓN PREVENTIVA			
Fecha <input type="text"/>		Personas afectadas <input type="text"/>	
Cumplimentado por <input type="text"/>		Fecha próxima revisión <input type="text"/>	
1. La dirección de la empresa muestra con su comportamiento cotidiano, su preocupación por las condiciones de trabajo del personal.	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Es importante mostrar interés, visitando los lugares de trabajo, analizando accidentes y tratando estas temas en las reuniones.
2. Están definidas las funciones y responsabilidades del personal con mando para prevenir riesgos laborales.	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Es necesario que toda la estructura de la empresa ejerza funciones preventivas y que se exija su cumplimiento.
3. Se efectúan evaluaciones de los riesgos y de las condiciones de trabajo existentes en la empresa para aplicar las mejoras más convenientes.	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Evaluar los factores de riesgo, las causas y los daños previsibles, aplicando las técnicas de diagnóstico más idóneas a cada caso.
4. Se fijan y controlan periódicamente objetivos concretos para mejorar las condiciones de trabajo.	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Fijar objetivos. Aportar los medios necesarios para alcanzarlos y controlar los resultados. Elaborar un programa al respecto.
5. Los trabajadores reciben formación y adiestramiento para realizar su trabajo de forma correcta y segura.	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	La formación debe realizarse de acuerdo a las exigencias de cada puesto y los mandos deben participar en un plan de acción continuada.
6. Los trabajadores son informados de los riesgos existentes en los puestos de trabajo y de la manera de prevenirlos.	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Los trabajadores serán debidamente informados verbalmente y, cuando sea necesario, también con instrucciones escritas.
7. Se consulta a los trabajadores afectados sobre modificaciones y cambios en sus puestos de trabajo.	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Es necesario hacerlo, ya que el trabajador es quien mejor conoce lo que sucede en su lugar de trabajo.
8. Los trabajadores o sus representantes participan o son consultados sobre acciones que puedan tener efectos sustanciales sobre su seguridad.	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Es totalmente necesario establecer los criterios para que la participación de los trabajadores sea posible y efectiva.
9. Existe un sistema interno de comunicaciones de riesgos o deficiencias para su eliminación.	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Establecer un sistema ágil para la identificación y comunicación de deficiencias que implique a los mandos en su eliminación.
10. Hay establecido algún sistema de participación de los trabajadores en la mejora de la forma de realizar su trabajo.	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Debería incentivarse el aporte de ideas de mejora y su estudio y aplicación, preferentemente mediante trabajo en grupo.
11. Están formalmente establecidos los órganos de prevención legalmente exigibles en la empresa; aportándose los medios necesarios.	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	En función del tamaño de la empresa, se exige la creación de servicios de prevención, comités y delegados de prevención.
12. Existen procedimientos escritos de trabajo en aquellas tareas que pueden ser críticas por sus consecuencias.	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Cuidar que se elaboren procedimientos de trabajo y velar para que el personal afectado los cumpla. Actualizarlos periódicamente.
13. Están programadas las revisiones de instalaciones, máquinas y equipos para controlar su funcionamiento seguro.	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Todos los elementos clave con funciones de seguridad deben ser revisados periódicamente para asegurar su fiabilidad.
14. Se investigan los accidentes de trabajo para eliminar las causas que los han generado.	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Es necesario investigar el mayor número posible, con la participación de los mandos implicados. Registrar la siniestralidad.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo

15. Se efectúan observaciones planeadas en los lugares de trabajo para velar por la correcta realización de las tareas.	SI	NO	Establecer un sistema para que los mandos intermedios efectúen periódicamente observaciones de las tareas del personal a su cargo.
16. Se facilitan equipos de protección individual certificados a los trabajadores que los requieren, así-giéndoles su uso.	SI	NO	Asignar de forma personalizada, cuidando que los trabajadores participen en su selección. Elaborar norma al respecto.
17. Se vigila el cumplimiento de las especificaciones de seguridad en la adquisición de máquinas, equi-pos y productos químicos peligrosos.	SI	NO	Velar para que las compras se efectúen con los estándares de calidad y seguridad exigibles.
18. Se controla que los trabajos a subcontrata se realicen en condiciones seguras.	SI	NO	Cuidar que en los contratos figuren especificaciones para que los trabajos se realicen de forma segura. Vigilar su cumplimiento.
19. Se aplica de forma generalizada la legislación vigente sobre señalización en los lugares de trabajo.	SI	NO	Cumplir lo legislado, utilizando señales de prohibición, advertencia de peligro o informaciones de uso obligatorio u otras.
20. Existe personal adiestrado en primeros auxilios e intervenciones ante posibles emergencias, estab-liciendo procedimiento al respecto.	SI	NO	Debe haber personal adiestrado para actuar con celeridad en accidentes y emergencias. Elaborar planes de emergencia.
21. Las actividades preventivas que se realizan están recogidas documentalmente.	SI	NO	Toda la información generada debería estar documentada y a disposición de la autoridad laboral.
22. Los trabajadores con relaciones de trabajo tempo-rales tienen el mismo nivel de protección que los restantes trabajadores.	SI	NO	Deben recibir atención especial respecto a la información y formación para la realización segura de sus tareas.
23. Se garantiza la vigilancia periódica de la salud de los trabajadores.	SI	NO	Se realizará en función de los riesgos inherentes al trabajo, y con el consentimiento y respec-tando la intimidad de los trabajadores.

CRITERIOS DE VALORACIÓN		
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE
Seis o más deficientes.	2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 21, 22.	1, 4, 7, 9, 10, 13, 15, 19, 20, 23.

RESULTADO DE LA VALORACIÓN				
	Muy deficiente	Deficiente	Mejorable	Correcta
OBJETIVA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SUBJETIVA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ACCIONES A TOMAR PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS DETECTADAS

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo



## Cuestionario 01: Lugares de trabajo

CONDICIONES DE SEGURIDAD			
<b>1. LUGARES DE TRABAJO</b>		Personas afectadas: <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/>	
Área de trabajo <input style="width: 150px;" type="text"/>	Fecha <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/>	Fecha próxima revisión <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/>	
Cumplimentado por <input style="width: 300px;" type="text"/>			
1. Son correctas las características del suelo y se mantiene limpio.	<b>SI</b>	<b>NO</b>	El pavimento será consistente no resbaladizo y de fácil limpieza. Constituirá un conjunto homogéneo liso y lizo y se mantendrá limpio.
2. Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de peso.	<b>SI</b>	<b>NO</b>	Determinar lugares de disposición de materiales fuera de las zonas de peso y señalizar.
3. Se garantiza totalmente la visibilidad de los vehículos en las zonas de peso.	<b>SI</b>	<b>NO</b>	Colocar espejos reflectores y señalizar o cambiar rutas, cuando sea necesario.
4. La anchura de las vías de circulación de personas o materiales es suficiente.	<b>SI</b>	<b>NO</b>	Respetar las medidas mínimas necesarias. Como mínimo un pasillo peatonal tendrá una anchura de un metro.
5. Los pasillos por los que circulan vehículos permiten el paso de personas sin interferencias.	<b>SI</b>	<b>NO</b>	Diferenciar en lo posible tales zonas. En todo caso, aumentar la anchura y señalizar.
6. Los portones destinados a la circulación de vehículos son usados por los peatones sin riesgos para su seguridad.	<b>SI</b>	<b>NO</b>	Disponer en su proximidad inmediata de puertas destinadas a tal fin, expeditas y totalmente identificadas.
7. Están protegidas las aberturas en el suelo, los pisos y las plataformas de trabajo elevadas.	<b>SI</b>	<b>NO</b>	Instalar berandillas de 90 cm de altura y rodapiés seguros y señalizados.
8. Están protegidas las zonas de peso junto a instalaciones peligrosas.	<b>SI</b>	<b>NO</b>	Proteger hasta una altura mínima de 2,5 m.
9. Se respetan las medidas mínimas del área de trabajo: 3 m de altura (en oficinas 2,5 m.), 2 m <sup>2</sup> de superficie libre y 10 m <sup>3</sup> de volumen.	<b>SI</b>	<b>NO</b>	Ampliar el ámbito físico
10. Las dimensiones adoptadas permiten realizar movimientos seguros.	<b>SI</b>	<b>NO</b>	La movilidad del personal se efectuará en condiciones seguras.
11. El espacio de trabajo está limpio y ordenado, libre de obstáculos y con el equipamiento necesario.	<b>SI</b>	<b>NO</b>	Disponer de lugares de almacenamiento y disposición de materiales y equipos. Mejorar los hábitos y la organización del trabajo.
12. Los espacios de trabajo están suficientemente protegidos de posibles riesgos externos a cada puesto (caídas, salpicaduras, etc.).	<b>SI</b>	<b>NO</b>	Proteger adecuadamente el espacio de trabajo frente a interferencias o agentes externos.
13. El acceso, permanencia y salida de trabajadores a espacios confinados y a zonas con riesgo de caída, caída de objetos y contacto o exposición a agentes agresivos está controlado.	<b>SI</b>	<b>NO</b>	Implantar procedimientos redactados de autorizaciones a trabajadores para estos lugares de trabajo.
14. Las escaleras fijas de cuatro peldaños o más disponen de berandillas de 90 cm de altura, rodapiés y barras verticales o listón intermedio.	<b>SI</b>	<b>NO</b>	Instalar berandillas normalizadas.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo

15. Los peldaños son uniformes y antideslizantes.	SI	NO	Corregir, instalando en su defecto bandas antideslizantes.
16. Están bien construidas y concebidas para los fines que se utilizan.	SI	NO	Deben resistir una carga móvil de 500 kg/cm <sup>2</sup> y con un coeficiente de seguridad de cuatro.
17. Las escaleras fijas y medios de acceso metálicos (plataformas, barandillas...), sometidos a la intemperie, se encuentran en buenas condiciones de uso.	SI	NO	Repararlas y establecer un programa de mantenimiento.
18. Se utilizan escaleras de mano solo para accesos ocasionales y en condiciones de uso aceptables.	SI	NO	Vigilar sus características constructivas y establecer un plan de revisiones.
19. Están bien calzadas en su base o llevan ganchos de sujeción en el extremo superior de apoyo.	SI	NO	Evitar su uso en trabajos y accesos sistemáticos y vigilar las características constructivas y el plan de revisiones.
20. Tienen longitud menor de 5 m, salvo que tengan resistencia garantizada.	SI	NO	Utilizar escaleras de resistencia garantizada cuando sean de más de cinco metros.
21. Se observen hábitos correctos de trabajo en el uso de escaleras manuales.	SI	NO	Adiestrar en su utilización. Tanto el ascenso como el descenso se hará siempre de frente a las mismas.
22. Las cargas trasladadas por las escaleras son de pequeño peso y permiten las manos libres.	SI	NO	Las manos estarán libres para sujetarse a las escaleras.
23. Disponen las escaleras de tijera de tirante de ensaco en perfecto estado.	SI	NO	Colocar tirante.
24. Es adecuada la iluminación de cada zona (pasillos, espacios de trabajo, escaleras), a su cometido específico.	SI	NO	Iluminar respetando los mínimos establecidos. Mínimo en zonas de paso de uso habitual = 50 lux.

CRITERIOS DE VALORACIÓN		
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE
Cinco o más deficientes.	5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 18, 23.	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24.

RESULTADO DE LA VALORACIÓN				
	Muy deficiente	Deficiente	Mejorable	Correcta
OBJETIVA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SUBJETIVA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ACCIONES A TOMAR PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS DETECTADAS

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo

## **Anexo V:**

### **Matriz de Identificación de Vulnerabilidades Internas**

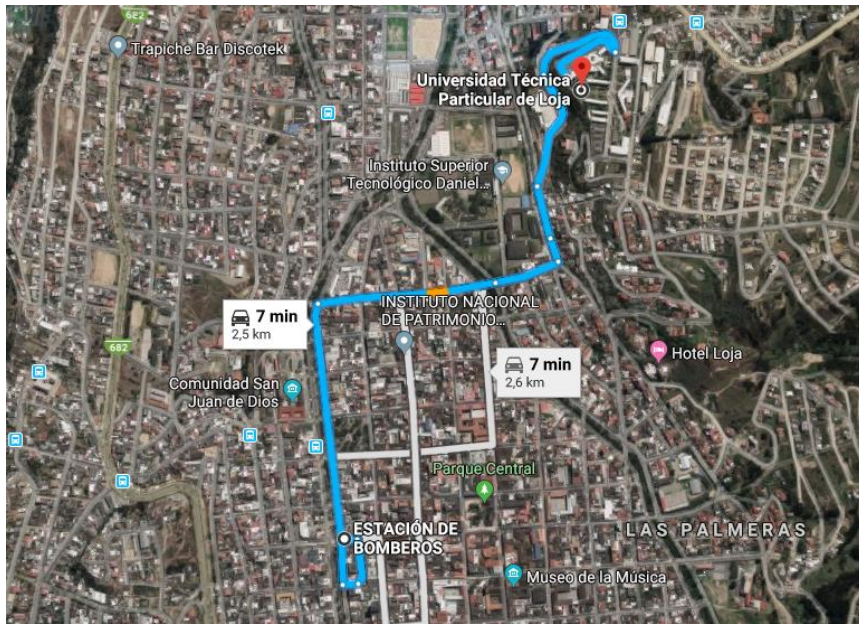
Lugar de evaluación:	LOJA, LOJA	Fecha de evaluación:	4/4/2019
Dependencia/Centro/Edificio	UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA - EDIFICIO UGTI	Pág.	1 de 2

IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES INTERNAS							
ITEM	SUB ITEM	ÍTEM DE EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD INTERNAS	ESTADO				OBSERVACIONES
			SI	PARCIAL	NO	NA	
1. ÁREAS GENERALES	1.1 SALIDAS PRINCIPALES	ILUMINADAS					
		SEÑALIZADAS BAJO NORMA (NEN 439)					
		MENOS DE 200 TRABAJADORES ANCHO MÍNIMO DE 1.20M (DE 2393) MAYOR A 200 TRABAJADORES APLICA FORMULA: <b>ANCHO EN METROS = 0,896 X NUMERO DE TRABAJADORES USUARIOS</b> LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS	VALOR:				
	1.2 PISOS	LIMPIOS Y SECOS					
		REGULARES Y CONTINUOS					
	1.3 PASILLO Y CORRIDORES	LIBRE DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS					
		ANCHO ADECUADO (MÍNIMO 800 MILÍMETROS - CD513)					
	1.4 ESCALERAS	ANCHO ADECUADO (MÍNIMO 900 MILÍMETROS - CD513)					
		HUELLA (MÍNIMO 230 MILÍMETROS - DE2393)					
		CONTRA HUELLA (MÍNIMO 130 MM Y MÁXIMO 200 MM - DE 2393)					
	1.5 ACCESIBILIDAD	RAMPAS ANCHO MÍNIMO 1.20M (NEN 2 245)					
		SE HAN IDENTIFICADO LAS ÁREAS ACCESIBLES DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD (SEÑALÉTICA UNIVERSAL - NEN 240)					
		PENDIENTE DE RAMPA HASTA 3 METROS: 12% DE PENDIENTE MAX (NEN 2 245)					
		PENDIENTE DE RAMPA HASTA 10 METROS: 10% DE PENDIENTE MAX (NEN 2 245)					
		PENDIENTE DE RAMPA HASTA 15 METROS: 8% DE PENDIENTE MAX (NEN 2 245)					
SE CUENTA CON UN ESPACIO ACCESIBLE DESTINADO A LA ATENCIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD FÍSICA.							
CUENTA CON BAÑOS DISEÑADOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD							
CUENTA CON LAVAMANOS ACCESIBLE (ALTURA MAX 0.8M - ALTURA LIBRE 0.67M MIN - LIBRES DE MUEBLES TORRES Y BASES)							
ESPACIO DE MANOBRALIBRE DE OBSTÁCULOS MÍNIMO DE 1.50M DE DIÁMETRO (NEN 2 293)							
ENTRADA A SERVICIOS HIGIENICOS 80 CM MÍNIMO							
CUENTA CON BARRA DE TRANSFERENCIA Y APOYO							


2. EVACUACIÓN Y EMERGENCIA	2.1 RUTAS DE EVACUACION	SEÑALIZADAS (FOTO LUMINISCENTE)					
		ESCALERAS DE EMERGENCIA PROTEGIDAS					
		LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS					
	2.2 SALIDAS DE EMERGENCIA	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA					
		SEÑALIZADAS BAJO NORMA (NEN 439)					
		SENTIDO DE APERTURA HACIA EL EXTERIOR SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE ANCHO MÍNIMO (1.20 METROS CD 513) SALIDA A UNA SUPERFICIE NIVELADA LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS SUPERFICIES SIN SOBRESALTOS NI ESCALONES ILUMINADAS					
3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	3.1 CUADRO DE CONTROL ELÉCTRICO	SEÑALIZADOS					
		PROTEGIDOS ETIQUETADOS CABLES CANALIZADOS Y EN BUEN ESTADO					
	3.2 TOMAS DE CORRIENTES	SIN SOBRECARGAS					
		BUEN ESTADO					

4. PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	4.1 SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA	EXISTEN PULSADORES MANUALES (UNO CADA 500 M2)					
		EXISTEN ALARMAS VISUALES Y AUDITIVAS					
		EXISTEN DETECTORES DE HUMO					
		DETECTOR DE HUMO INSTALADO A UNA ALTURA MENOR O IGUAL A (0.6 M) SE CUENTA CON CENTRAL RECEPTORA DE ALARMA					
	4.2 EXTINTORES	DISTANCIA DE EXTINTOR A EXTINTOR (MÁXIMO 25 M - NORMA NFPA 10)					
		EXTINTOR MENOR A 18 KG ALTURA MÍNIMA 0.1M Y MÁXIMA 1.50M A LA BASE (NFPA 10) EXTINTOR MAYOR A 18 KG ALTURA MÍNIMA 0.1M Y MÁXIMA 1.50M A LA BASE (NFPA 10) CUENTA CON INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN CUENTA CON SEÑALÉTICA SEGÚN NORMA (NFPA 10)					
	4.3 BIBES	DISTANCIA AL PUNTO MAS ALEJADO ACORDE A LONGITUD DE MANGUERA (MÁXIMO 50M - UNE-EN 671-3)					
		COLOCADA A UNA ALTURA MÁXIMA DE 1.50M (UNE-EN 671-3) CUENTA CON SEÑALÉTICA SEGÚN NORMA (UNE-EN 671-3)					
4.4 ROCIADORES	CUENTA CON ROCIADORES AUTOMÁTICOS						
	CUENTA CON ROCIADORES ESPECÍFICOS						
5. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE TRABAJO	5.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA	SE PROVEE SUFICIENTE Y AGUA FRESCA Y POTABLE					
		SE CUENTA MÍNIMO CON UNA LLAVE DE AGUA POR CADA 50 TRABAJADORES					
		SEPARADOS POR SEXOS PROVISTOS DE PAPEL SANITARIO PROVISTO DE DEPÓSITO DE DESECHO CON TAPA OSCURANTE O DE APERTURA MEDIANTE ACCIONAMIENTO DE PEDAL CUENTA CON VENTILACIÓN NATURAL O FORZADA DIMENSIONES MÍNIMAS DE CUBÍCULO (1 X 1.20 X 2.20)M					
	5.2 SERVICIOS HIGIENICOS	ESCLUSADOS (UNO POR CADA 30 MUJERES O FRACCIÓN / UNO POR CADA 30 HOMBRES O FRACCIÓN)					
		PUERTAS IMPIDEN LA VISIBILIDAD DESDE EL EXTERIOR Y ESTÁN PROVISTOS DE CIERRE INTERIOR					
		LAVABOS (1 POR CADA 25 TRABAJADORES O FRACCIÓN) LAVABOS PROVISTOS PERMANENTEMENTE DE JABÓN CUENTA CON DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE SECADO DE MANOS O MEDIO DE SECADO DE MANOS					

**Anexo VI:**  
**Distancia del cuerpo de bomberos al edificio MAD**




**Anexo VII:**  
**Formato de evaluación de riesgos contra incendios**  
**(Método Meseri)**

	UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO		USHT-F-004-18
	FORMATO DE EVALUACION DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS METODO 'MESERI'		VERSION: 002 (21/01/2019)
			PAG. 1 DE 2
<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS (METODO MESERI)</b>			
Centro/Edificio/Dependencia			Ciudad:
Área de evaluación:			Fecha:
<b>FACTORES GENERADORES O AGRAVANTES (FACTOR "X")</b>			
<b>Concepto</b>		<b>Coefficiente</b>	<b>Puntos</b>
<b>CONSTRUCCION</b>			
<b>Nº de pisos</b>	<b>Altura</b>		
1 o 2	menor de 6m	3	
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2	
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1	
10 o más	más de 28m	0	
<b>Superficie mayor sector incendios</b>			
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4	
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3	
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>		2	
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>		1	
más de 4500 m <sup>2</sup>		0	
<b>Resistencia al Fuego</b>			
ALTA Resistente al fuego (hormigón)		10	
MEDIA No combustible (metálica)		5	
BAJA Combustible (madera)		0	
<b>Falsos Techos</b>			
Sin falsos techos		5	
Con falsos techos incombustibles (M0)*		3	
Con falsos techos combustibles (M4 O PEOR)*		0	
<b>FACTORES DE SITUACION</b>			
<b>Distancia de los Bomberos</b>			
menor de 5 km	menos de 5 min.	10	
entre 5 y 10 km	entre 5 y 10 min.	8	
entre 10 y 15 km	entre 10 y 15 min.	6	
entre 15 y 25 km	entre 15 y 25 min.	2	
más de 25 km	mayor a 25 min.	0	
<b>Accesibilidad de edificios</b>			
Buena		5	
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
<b>PROCESOS</b>			
<b>Peligro de activación</b>			
Bajo		10	
Medio		5	
Alto		0	
<b>Carga Térmica</b>			
Bajo		10	
Moderada		5	
Alta		2	
Muy Alta		0	
<b>Inflamabilidad</b>			
Bajo		5	
Medio		3	
Alto		0	
<b>Orden y Limpieza</b>			
Alto		10	
Medio		5	
Bajo		0	
<b>Almacenamiento en Altura</b>			
menor de 2 m.		3	
entre 2 y 6 m.		2	
más de 6 m.		0	
<b>FACTOR DE CONCENTRACION</b>			
<b>Factor de concentración \$/m<sup>2</sup></b>			
menor de 500		3	
entre 500 y 1500		2	
más de 1500		0	
<b>Concepto</b>		<b>Coefficiente</b>	<b>Puntos</b>
<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>			
<b>Por calor</b>			
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
<b>Por humo</b>			
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
<b>Por corrosión</b>			
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
<b>Por Agua</b>			
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
<b>PROPAGABILIDAD</b>			
<b>Vertical</b>			
Baja		5	
Media		3	
Alta		0	
<b>Horizontal</b>			
Baja		5	
Media		3	
Alta		0	
<b>SUBTOTAL FACTOR (X)</b>		<b>VALOR</b>	
<b>SUBTOTAL FACTOR (X)</b>		<b>0</b>	
<p>* Clasificación de los productos de construcción en función de las características de reacción al fuego.</p> <p>M0: Material no combustible ante la acción térmica normalizada del ensayo(vidrio, materiales pétreos y cerámicos, metales, yesos, lana de roca, etc.)</p> <p>M1: Material combustible pero no inflamable, lo que implica que su combustión no se mantiene cuando desaparece la aportación de calor desde un foco exterior. (PVC, lana de vidrio, DM, fórmica, barnices ignífugos, etc.)</p> <p>M2: Material con grado de inflamabilidad baja (madera)</p> <p>M3: Material con grado de inflamabilidad media (madera)</p> <p>M4: Material con grado de inflamabilidad alta</p>			

Fuente: Unidad de seguridad e higiene UTPL



	<b>UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO</b>	USHT-F-004-18																		
	FORMATO DE EVALUACION DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS METODO "MESERI"	VERSION: 002 (21/01/2019)																		
		PAG. 2 DE 2																		
<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS (METODO MESERI)</b>																				
<b>FACTORES REDUCTORES Y DE PROTECCIÓN (FACTOR "Y")</b>																				
<b>Detección automática (DTE)</b>																				
<b>Con Vigilancia</b>		<b>Sin Vigilancia</b>																		
Con Conexión a (CRA)**	Sin Conexión a (CRA)	Sin Conexión a (CRA)																		
4	3	2																		
VALOR		0																		
<b>Rociadores automáticos (ROC)</b>																				
<b>Con Vigilancia</b>		<b>Sin Vigilancia</b>																		
Con Conexión a (CRA)	Sin Conexión a (CRA)	Sin Conexión a (CRA)																		
8	7	6																		
VALOR		5																		
<b>Extintores portátiles (EXT)</b>																				
Con Vigilancia		VALOR																		
Sin Vigilancia		2																		
<b>Bocas de incendio equipadas (BIE)</b>																				
Con Vigilancia		VALOR																		
Sin Vigilancia		4																		
<b>Hidratantes exteriores (CHE)</b>																				
Con Vigilancia		VALOR																		
Sin Vigilancia		4																		
<b>Equipos de intervención contra incendios</b>																				
Personal de primera intervención		VALOR																		
Brigadas de emergencia		2																		
<b>Plan de emergencia</b>																				
Con Vigilancia		VALOR																		
Sin Vigilancia		4																		
Sin Vigilancia		2																		
<b>SUBTOTAL FACTOR (Y)</b>		VALOR																		
		0																		
* CRA: Central Receptora de Alarma																				
<b>VALORACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (INDICE "P")</b>																				
$R = \frac{5(x)}{129} + \frac{5(Y)}{30}$		R: 0,0000																		
<b>INTERPRETACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO</b>																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">TABLA DE RESULTADOS MESERI</th> </tr> <tr> <th>Valor del Riesgo</th> <th>Calificación del Riesgo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: red;">Inferior a 3</td> <td style="background-color: red;">Muy grave</td> </tr> <tr> <td style="background-color: orange;">Entre 3 a 4,9</td> <td style="background-color: orange;">Grave</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">P ≥ 5 : Riesgo Aceptable</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">Entre 5 a 6</td> <td style="background-color: yellow;">Medio</td> </tr> <tr> <td style="background-color: lightgreen;">Entre 6,1 a 8</td> <td style="background-color: lightgreen;">Leve</td> </tr> <tr> <td style="background-color: green;">Superior a 8</td> <td style="background-color: green;">Muy Leve</td> </tr> </tbody> </table>		TABLA DE RESULTADOS MESERI		Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo	Inferior a 3	Muy grave	Entre 3 a 4,9	Grave	P ≥ 5 : Riesgo Aceptable		Entre 5 a 6	Medio	Entre 6,1 a 8	Leve	Superior a 8	Muy Leve	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Observaciones:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 100px;"></td> </tr> </tbody> </table>	Observaciones:	
TABLA DE RESULTADOS MESERI																				
Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo																			
Inferior a 3	Muy grave																			
Entre 3 a 4,9	Grave																			
P ≥ 5 : Riesgo Aceptable																				
Entre 5 a 6	Medio																			
Entre 6,1 a 8	Leve																			
Superior a 8	Muy Leve																			
Observaciones:																				
<b>Evaluador:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Firma:</b>																		
	25/1/2019																			
<b>Responsable:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Firma:</b>																		

\*El presente formato, representa una adaptación del "Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio: MESERI"; realizado por la Fundación MAPFRE Estudios, en el año 1998; para ser aplicado en el análisis inicial de riesgo de incendio para los centros universitarios, dependencias y demás infraestructura perteneciente a la Universidad Técnica Particular de Loja. \*La metodología MESERI es de aplicación libre por cualquier organización. \*El presente formato de adaptación es de propiedad de la Universidad Técnica Particular de Loja, por tanto, queda prohibida su reproducción total o parcial con la identificación de la institución sin su conocimiento.

## **Anexo VIII:**

**Matriz de variables y criterios de ponderación para  
identificación y evaluación de vulnerabilidades externas  
(Método Mosler)**



USHT - F - 032 - 19

Versión 001

<b>Lugar de evaluación:</b>	EDIFICIO MAD	<b>Fecha:</b>	17/5/2019
<b>Dependencia/Centro/Edificio</b>	EDIFICIO DE MODALIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA	<b>Página:</b>	1 de 2

**VARIABLES Y CRITERIOS DE PONDERACIÓN PARA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE VULNERABILIDADES EXTERNAS**

Variables	5	4	3	2	1
<b>"F" Función</b> Grado de afectación de la consecuencia de materializarse el riesgo.	Muy Gravemente	Gravemente	Medianamente	Levemente	Muy levemente
<b>"S" Sustitución</b> Facilidad de la institución para recuperarse en caso de materializarse el riesgo.	Muy Difícilmente	Difícilmente	Sin muchas dificultades	Fácilmente	Muy fácilmente
<b>"P" Profundidad</b> Impacto psicológico y de imagen institucional de materializarse el riesgo.	Perturbaciones muy graves	Graves perturbaciones	Perturbaciones limitadas	Perturbaciones leves	Perturbaciones muy leves
<b>"E" Extensión</b> Alcance del daño en caso de materializarse el riesgo.	De carácter internacional	De carácter nacional	De carácter regional	De carácter local	De carácter individual
<b>"A" Agresión</b> Probabilidad que se materialice el riesgo.	Muy alta	Alta	Normal	Baja	Muy baja
<b>"V" Vulnerabilidad</b> Probabilidad que se produzcan daños.	Muy alta	Alta	Normal	Baja	Muy baja

**IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN**

Tipo de Riesgo	Riesgos	Identificación de Riesgo		Análisis del Riesgo						ER	Resultado del Riesgo	
		Si	No	F	S	P	E	A	V			C*PR
1. Riesgos Naturales	Inundaciones										0	NINGUNO
	Sismos										0	NINGUNO
	Deslizamientos										0	NINGUNO
	Erupciones Volcánicas										0	NINGUNO
	Caída de ceniza										0	NINGUNO
	Tsunamis										0	NINGUNO
	Vientos Fuertes										0	NINGUNO
2. Riesgo Sociales Antrópicos	Robo										0	NINGUNO
	Atentado										0	NINGUNO
	Vandalismo										0	NINGUNO
3. Riesgo del Entorno	Estaciones de Combustible										0	NINGUNO
	Oleoductos										0	NINGUNO
	Fábricas de productos químicos/ Otras										0	NINGUNO
	Basurales										0	NINGUNO
	Postes, Cables, Transformadores en mal estado										0	NINGUNO

<b>Clasificación del Riesgo</b>	
<b>Puntuaciones</b>	<b>Valoraciones</b>
2 - 250	Muy Bajo
251 - 500	Bajo
501 - 750	Normal
751 - 1000	Elevado
1001 - 1250	Muy elevado

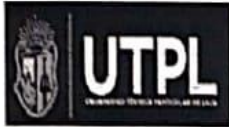
Fuente: Unidad de seguridad e higiene UTPL

\* La metodología de identificación y evaluación de vulnerabilidades externas corresponde a una adaptación de la metodología "MOSLER" para ser aplicada en el análisis inicial de vulnerabilidad para los centros universitarios, dependencias y demás infraestructura perteneciente a la Universidad Técnica Particular de Loja.

\*La metodología MOSLER es de aplicación libre por cualquier organización.

**Anexo IX**

**INFORME DE CONFORMACIÓN DE BRIGADAS DE  
EMERGENCIA**



**DIRECCIÓN DE RECURSOS HUMANOS  
Y DESARROLLO PERSONAL**

**MEMORANDO No. 00458-DRHDP-19**

**PARA:** Ing. Manuel Andrés Ponce Serrano; Director de Recursos Humanos y Desarrollo Personal.

**DE:** M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román; Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL.


**FECHA:** 03 de julio del 2019

**ASUNTO:** Actividades de capacitación brigadistas de emergencia de los edificios UGTI "D" y MAD "C" de la institución.

Estimado Ingeniero

Mediante la presente elevo a su conocimiento el informe de la capacitación referente a emergencia, incendio y evacuación llevada a cabo con la participación de los colaboradores designados como brigadistas de emergencia de los edificios UGTI "D" y MAD "C" de la institución, llevada a cabo el día lunes 24 de junio del 2019 en las instalaciones del campus universitario, edificio 7, auditorio 1.

Atentamente,

  
M. Sc. Luis Sebastián Espinosa Román  
Técnico de Seguridad e Higiene en el trabajo




Adjunto.

- Informe capacitación.

  
03/07

DIRECCIÓN DE RECURSOS HUMANOS  
Y DESARROLLO PERSONAL  
RECIBIDO  
04 JUL 2019  
Hora: .....  
Firma: Fanna

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo	USHT-F-0029-19
	Informe de actividades de Prevención de Riesgos Laborales	Versión: 001
		Pág. 1 de 3

**1. Tema**

**“Capacitación de brigadistas de emergencia edificios UGTI “D” y MAD “C” de la institución.**

**2. Introducción**

La universidad Técnica Particular de Loja comprometida con el bienestar de sus colaboradores y en cumplimiento de la normativa en prevención de riesgos laborales nacional, realiza por intermedio de su Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo, diferentes actividades periódicas como; campañas, talleres, charlas, capacitaciones, etc. con la finalidad de mantener informado y formado al personal de las diferentes dependencias universitarias en cuanto a temas de seguridad, salud y emergencia.

**3. Tipo de actividad:** Charla capacitación (teórico)

**4. Fecha de actividad:**

- 24 de junio del 2019;

**5. Objetivo**

- Capacitar a los colaboradores designados como brigadistas de emergencia de los edificios UGTI “D” y MAD “C” de la institución en cuanto a la correcta actuación al presentarse eventos adversos que requieran su actuación en combate contra incendios, primeros auxilios y evacuación.

**6. Alcance**

La actividad realizada corresponde a una formación teórica para los colaboradores designados como brigadistas de emergencia.


**7. Temas impartidos**

**7.1 TALLER FORMATIVO PARA BRIGADISTAS LUCHA CONTRA INCENDIOS**

- Fases de actuación antes, durante y después del evento adverso
- Dinámica del fuego
- Medios de protección y detección de incendio
- Agentes extintores
- Medios de lucha contra incendio
- Criterios de actuación

**7.2 TALLER FORMATIVO PARA BRIGADISTAS ALARMA Y EVACUACIÓN**

- Tipos de alarmas y su activación
- Grados de alarma
- Grados de evacuación
- Señalética de riesgo y evacuación
- Fases de actuación antes, durante y después del evento adverso
- Actuaciones especiales en caso de sismo
- Criterios de evacuación

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo	USHT-F-0029-19 Versión: 001
	Informe de actividades de Prevención de Riesgos Laborales	Pág. 2 de 3

### 7.3 TALLER FORMATIVO PARA BRIGADISTAS DE PRIMEROS AUXILIOS

- a. Reglas básicas de los primeros auxilios
- b. Decálogo de prohibiciones
- c. Protocolo general de actuación ante emergencias
- d. Posición lateral de seguridad
- e. Reanimación cardio pulmonar
- f. Actuación básica de miembros afectados
- g. Traslado de accidentados

### 8. Recursos

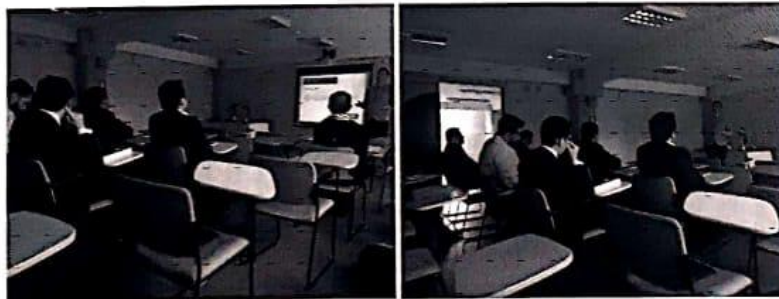
#### a. Recursos Humanos

- **Expositores;**
  - o Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL,
  - o Médico Ocupacional Unidad de Seguridad e Higiene en el Trabajo de la UTPL.
- **Personal a capacitar;** brigadistas de emergencia edificios UGTI "D" y MAD "C" de la UTPL


#### b. Recursos Materiales

- **Proyector:** visualizar presentación.
- **Presentaciones.** Con la temática específica.
- **Extintores PQS – CO2:** equipo de combate contra el fuego.
- Maniquí RCP


### 9. Imágenes






	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo	USHT-F-0029-19 Versión: 001
	Informe de actividades de Prevención de Riesgos Laborales	Pág. 3 de 3


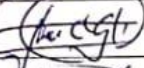


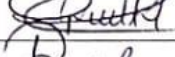
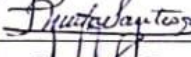

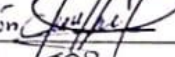

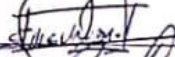

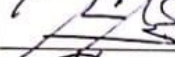

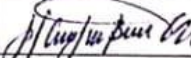


  
 M. Sc. Luis Sebastián Espinosa Román  
 Técnico de Seguridad e Higiene en el trabajo  
 Dirección de Recursos Humanos y Desarrollo Personal

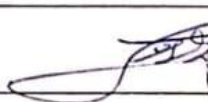


Adj. Listado de capacitación

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo	USHT-F-0020-18
	Formato de registro de capacitación a los colaboradores de la institución	VERSIÓN 001
		Pág. 1 de 1

Lugar:		UTPL, LOJA Edificio 7 Auditorio1		Fecha:	24/06/2019
Área de formación	Emergencia:	X	Entrenamiento:	Duración (hh:mm): 3:00	
	PRL:		Simulacro:	Tema: Conformación y capacitación de brigadas de emergencia de los edificios UGTI y MAD	
	Ambiente:		Capacitación:	X	
	Otro:		Inducción:	X	
No.	Nombre	Cedula	Dependencia	Firma	
1	Ivanuel Vatarozo	1717719254	Vicerrectorado de Investigación		
2	JUAN C. GUANIN V.	1102951660	DG-MIC		
3	CARLOS AECILAN ROSA	0602477105	UGTI		
4	Bryan Gerardo E.	1103657782	UGTI		
5	Ricardo Rojas	1900540557	UFBM		
6	Israel Puente Montoya	110300752	Dep. Ciencias Jurídicas		
7	Jorge Luis ENEVA FLORES	1104243363	DERECHO		
8	Juan Carlos Maldonado	1104078405	Dep. Ciencias de la Comunicación		
9	Silvia Noemi Cajas Cano	1103736644	Evaluaciones		
10	Diego Vivian PLAZARSA PARRILLA	1102691337	IPES.		
11	Willy David Ozcada Cuevas	1103809537	Evaluaciones		
12	Max N. Davis Monteros	1102063680	MAD		
13	Jaime Fabricio Paredes Niño	1103616403	MAD-DTE		
14	Carlos Byron Bermio León	1104015076	Técnico de plásticos / Actm V. n		
15					

Responsable:

Responsable:	Firma:
M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo	



## UNIDAD DE PROTOCOLO Y EVENTOS

### SOLICITUD DE AUDITORIOS UTPL

Fecha de solicitud:	19/6/2019																																
Nombre del solicitante:	Sebastián Espinosa																																
Nombre del evento:	Capacitación brigadas de emergencia UTPL																																
Nombre del Expositor:	-----																																
Fecha del evento:	24/6/2019																																
Horario mañana:	10:00 a 13:00																																
Horario tarde:	-----																																
Alcance del evento:	Local <input checked="" type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Internacional <input type="checkbox"/>																																
Auditorio Solicitado:	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>Centro de Convenciones</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Nave 1 Centro de Convenciones</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Nave 2 Centro de Convenciones</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Nave 3 Centro de Convenciones</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Sala de Reuniones Centro de Convenciones</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Auditorio Virginia Ríofrío</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Auditorio Oskar Jandl</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Aula Magna</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Pío Jaramillo Alvarado</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Marcelino Champagnate</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Auditorio 1 Edificio 7</td><td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Auditorio 2 Edificio 7</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Auditorio 3 Edificio 7</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Auditorio 4 Edificio 7</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Auditorio 5 Edificio 7</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Auditorio 6 Edificio 7</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Centro de Convenciones	<input type="checkbox"/>	Nave 1 Centro de Convenciones	<input type="checkbox"/>	Nave 2 Centro de Convenciones	<input type="checkbox"/>	Nave 3 Centro de Convenciones	<input type="checkbox"/>	Sala de Reuniones Centro de Convenciones	<input type="checkbox"/>	Auditorio Virginia Ríofrío	<input type="checkbox"/>	Auditorio Oskar Jandl	<input type="checkbox"/>	Aula Magna	<input type="checkbox"/>	Pío Jaramillo Alvarado	<input type="checkbox"/>	Marcelino Champagnate	<input type="checkbox"/>	Auditorio 1 Edificio 7	<input checked="" type="checkbox"/>	Auditorio 2 Edificio 7	<input type="checkbox"/>	Auditorio 3 Edificio 7	<input type="checkbox"/>	Auditorio 4 Edificio 7	<input type="checkbox"/>	Auditorio 5 Edificio 7	<input type="checkbox"/>	Auditorio 6 Edificio 7	<input type="checkbox"/>
Centro de Convenciones	<input type="checkbox"/>																																
Nave 1 Centro de Convenciones	<input type="checkbox"/>																																
Nave 2 Centro de Convenciones	<input type="checkbox"/>																																
Nave 3 Centro de Convenciones	<input type="checkbox"/>																																
Sala de Reuniones Centro de Convenciones	<input type="checkbox"/>																																
Auditorio Virginia Ríofrío	<input type="checkbox"/>																																
Auditorio Oskar Jandl	<input type="checkbox"/>																																
Aula Magna	<input type="checkbox"/>																																
Pío Jaramillo Alvarado	<input type="checkbox"/>																																
Marcelino Champagnate	<input type="checkbox"/>																																
Auditorio 1 Edificio 7	<input checked="" type="checkbox"/>																																
Auditorio 2 Edificio 7	<input type="checkbox"/>																																
Auditorio 3 Edificio 7	<input type="checkbox"/>																																
Auditorio 4 Edificio 7	<input type="checkbox"/>																																
Auditorio 5 Edificio 7	<input type="checkbox"/>																																
Auditorio 6 Edificio 7	<input type="checkbox"/>																																
Cantidad de asistentes:	22																																
Dependencia responsable:	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo																																
E-mail y extensión telefónica:	lspinoso2@utpl.edu.ec ext. 2412																																

FIRMA DEL SOLICITANTE



**REGLAMENTO DE USO DE AUDITORIOS:**

- La solicitud impresa deberá ser entregada en la Unidad de Protocolo y Eventos, por lo menos con 72 horas de anticipación al evento.
- Luego del pedido y previa aprobación del evento por la D.G.R.I. se asignará el auditorio. El solicitante deberá revisar la asignación del auditorio en la siguiente dirección: [http://eventos.utpl.edu.ec/disponibilidad\\_salas](http://eventos.utpl.edu.ec/disponibilidad_salas), (disponibilidad de salas)
- En caso de realizarse algún cambio de fecha, horario, suspensión del evento, o adecuación especial del auditorio se debe comunicar al mail [lxarmijos@utpl.edu.ec](mailto:lxarmijos@utpl.edu.ec), con un máximo de 48 horas.
- En caso de no poder atender el requerimiento de auditorios, la Unidad de Protocolo y Eventos reasignará el auditorio solicitado de acuerdo a la importancia y tipo del evento.
- El servicio de alimentos y bebidas está autorizado en la UTPL únicamente para Howard Johnson, bajo la supervisión de la Unidad de Protocolo y Eventos.

**DIRECCIÓN GENERAL DE RELACIONES INTERINSTITUCIONALES**

## **Anexo X**

### **Cálculo de tamaño de muestra**

Cálculo de la muestra con población finita:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$
$$n = \frac{98 * (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}{(0,07)^2 * (98 - 1) + (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}$$
$$n = 65,56 \equiv 66 \text{ encuestas}$$

## **Anexo XI**

### **Cálculo de tiempo teórico de evacuación**


$$\mathbf{Tev} = \frac{P}{A \cdot Cc} + \frac{L}{V} \text{ en segundos}$$

$$\mathbf{Tev} = \frac{98}{2.20 \cdot 1.3} + \frac{164}{1}$$

$$\mathbf{Tev} = 198.27 \text{ segundos}$$

**Anexo XII**  
**Informe de inspección de condiciones de seguridad de las instalaciones**



		UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO			UTPL- USHT- CSHT-F-002		
		FICHA DE INSPECCIÓN PERIÓDICA DE CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES			Versión: 001		
Lugar de inspección: Loja, Loja				Fecha de inspección:		17/07/2019	
Centro: Loja		Edificio: Edificio "C" MAD	Plantas: 4	Revisión inicial:	X	Control de medidas:	
No.	Condición:	Lugar:	Descripción:	Medida preventiva:	Responsable	Fecha prevista de implantación	Imagen
1	Falta de sistema de detección de incendio	*Centro de evaluación	No se han instalado equipos de detección automáticos de incendio	Se recomienda instalación de sensores de incendio por empresa especializada.	*Gerencia administrativa.	Según planificación de gerencia administrativa	Fig. 1
2	Falta de luz de emergencia	* Hall principal planta baja *Vicerrectorado de investigación *Gradas principales de todas las plantas	No se cuenta con lámparas de emergencia que iluminen las rutas en caso de una evacuación.	Se recomienda la instalación de lámparas de emergencia en los lugares identificados.	*Gerencia administrativa.	Septiembre 2019	Fig. 2
3	Señalética de evacuación	*Vicerrectorado de investigación, primer piso *Centro de evaluación	Falta de señalética de salida foto luminiscente	Se recomienda instalación de señalética foto luminosa de salida orientativa para la evacuación.	*Gerencia administrativa.	Septiembre 2019	Fig. 2
4	Señalética de extintor	*Vicerrectorado de la Modalidad abierta y a distancia	Falta de señalética de extintor	Se recomienda la instalación de señalética de extintor	*Gerencia administrativa.	Septiembre 2019	Fig. 3
5	Falta de extintores	*Centro de evaluación. *Dirección de tecnologías para la educación. *Dirección de materiales y recursos educativos. * hall central de Salas 2.1 a 2.8 *Vicerrectorado académico *Vicerrectorado de investigación	La distancia entre extintores de las áreas identificadas supera la distancia mínima general normativa (25m).	Se recomienda la implantación de extintores de lucha contra incendios en las áreas identificadas para garantizar un combate efectivo en caso de presentarse un conato de incendio.	*Gerencia administrativa.	Septiembre 2019	Fig. 4
6	Condición insegura	*salidas de emergencia de las plantas altas.	Existen desniveles sobresaltos en las salidas de emergencia	Se recomienda la señalización de desniveles y realizar las correcciones correspondientes.	*Gerencia administrativa.	Según planificación de gerencia administrativa	Fig. 5
7	Condición insegura	Vicerrectorado de la MAD	Existe un desnivel en entre dos áreas contiguas de trabajo que pueden desencadenar un riesgo de	Se recomienda la señalización de desniveles y realizar las	*Gerencia administrativa.	Según planificación de gerencia administrativa	Fig. 6

			caída al mismo nivel o distinto nivel.	correcciones correspondientes.			
8	Condición insegura	Áreas en general del edificio de la MAD.	Mediante prueba física se constató que varias de las luces de emergencia actualmente instaladas no se encuentran operativas.	Se recomienda realizar el mantenimiento o en su caso reemplazo de luces de emergencia dañadas.	*Gerencia administrativa.	Septiembre 2019	Fig. 7
9	Condición insegura	Hall de acceso principal del edificio MAD.	En la inspección visual se constató que el extintor de CO2 se encuentra con baja presión y la fecha de caducidad ya ha sido superada.	Se recomienda el reemplazo del extintor mencionado.	*Gerencia administrativa.	Septiembre 2019	Fig. 8
10	Condición insegura	*Vicerrectorado de la Modalidad abierta y a distancia	Se evidencia puertas de cristal sin identificadores visuales para evitar riesgo de golpes contra objetos móviles.	Se recomienda instalar identificadores visuales acorde a norma*	*Gerencia administrativa.	Septiembre 2019	
<b>Responsables de inspección:</b> Christian Mateo Matute Avila			<b>Cargo:</b> Estudiante de Ingeniería Industrial		<b>Firma:</b>		
<b>Responsables de Revisión:</b> Ing. Luis Sebastián Espinosa Román			<b>Cargo:</b> Técnico de seguridad e higiene del trabajo.		<b>Firma:</b>		

\*Norma de indicadores visuales en puertas de cristal (Norma Ecuatoriana de Construcción)

SUPERFICIES ACRISTALADAS TRANSPARENTES		
MAMPARAS Y PUERTAS		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: MÍNIMOS / MÁXIMOS ACCESIBLES
1	Dimensiones	Ancho máximo del acristalamiento sin estructura, igual a 1500 mm.
2	Indicadores visuales	Franjas contrastantes entre 75 - 100 mm. de ancho
		Altura de la primera franja contrastante entre 800 - 1000 mm.
		Altura de la segunda franja contrastante entre 1300 - 1400 mm.

**Figuras.**

**Figura 1. Sistema de detección de incendio**



**Figura 2. Luz de emergencia y señalética de evacuación**



**Fig. 3- Señalética de extintor**

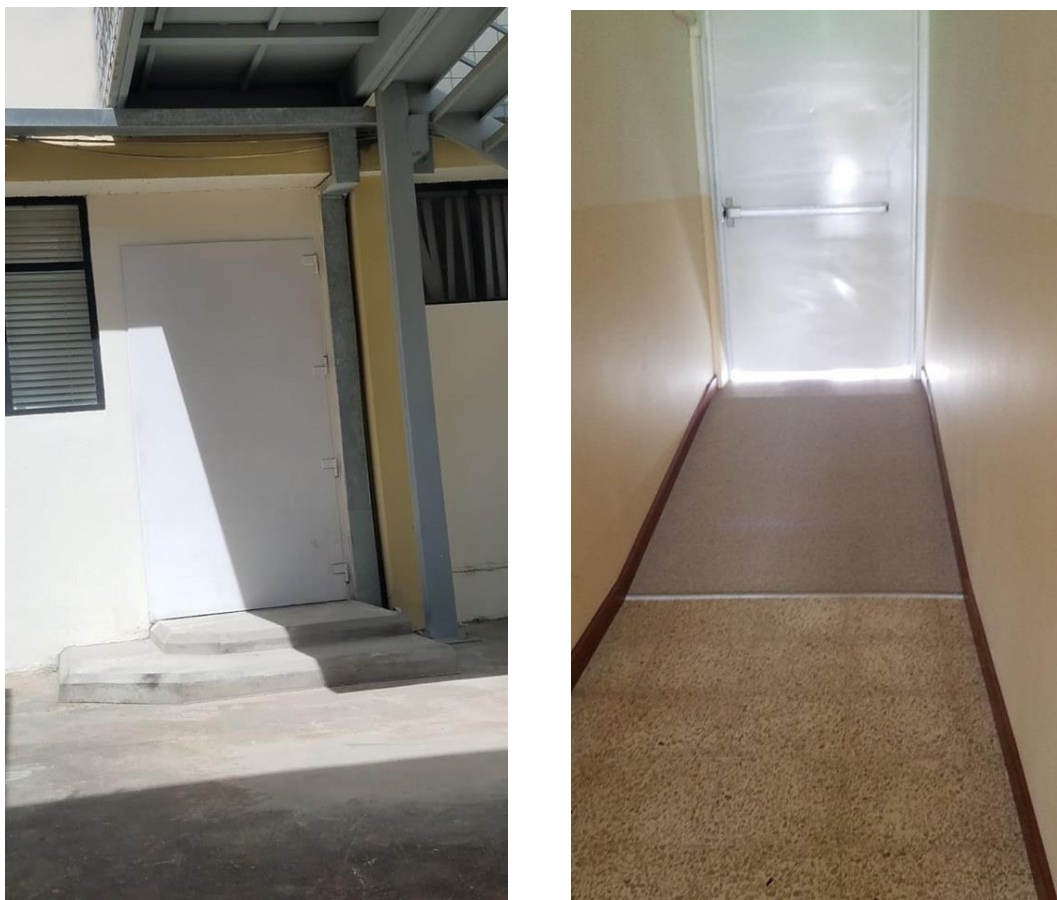


**Fig. 4- Ausencia de extintores**





**Fig. 5- Desniveles y sobresaltos en salidas de emergencias**



**Fig. 6- Desnivel en Vicerrectorado MAD-Condición insegura**



**Fig. 7- Falta de mantenimiento en lámpara de emergencia-Condición insegura**



**Fig. 8- Extintor fuera de servicio-Condición insegura**



RESUMEN DE REQUERIMIENTOS DE SEÑALÉTICA Y RECURSOS		
Cantidad	Descripción	Imagen
2	Señalética de salida	
2	Señalética de extintor	
5	Luces de emergencia	
8	<p>Extintores 5Kg (CO2 o PQS)</p> <p>*Centro de evaluaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de fotocopiado</li> <li>• Área de almacenamiento</li> <li>• Área de preparación de evaluaciones</li> </ul> <p>*Dirección de tecnologías para la educación.</p> <p>*Dirección de materiales y recursos educativos.</p> <p>*Hall central de Salas 2.1 a 2.8</p> <p>*Vicerrectorado académico</p> <p>*Vicerrectorado de investigación</p>	

**Anexo XIII**  
**Plan de emergencia**



# Universidad Técnica Particular de Loja

## Plan de Emergencia

### Edificio “C” de Modalidad Abierta y a Distancia



<b>DIRECCIÓN:</b>	San Cayetano Alto, Calle París
<b>REVISADO POR:</b>	Mgtr. Luis Sebastián Espinosa Román
<b>ELABORADO POR:</b>	Christian Mateo Matute Avila
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	Junio de 2019

Elaborado Por:	Revisado Por:	Aprobado por:
Christian Mateo Matute Avila Estudiante de Ingeniería Industrial	Mgtr. Luis Sebastián Espinoza Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional UTPL	Ing. Manuel A. Ponce S. Director de Recursos Humanos y Desarrollo Personal

**Mapa geo referencial Edificio "C" de Modalidad Abierta y a Distancia UTPL**

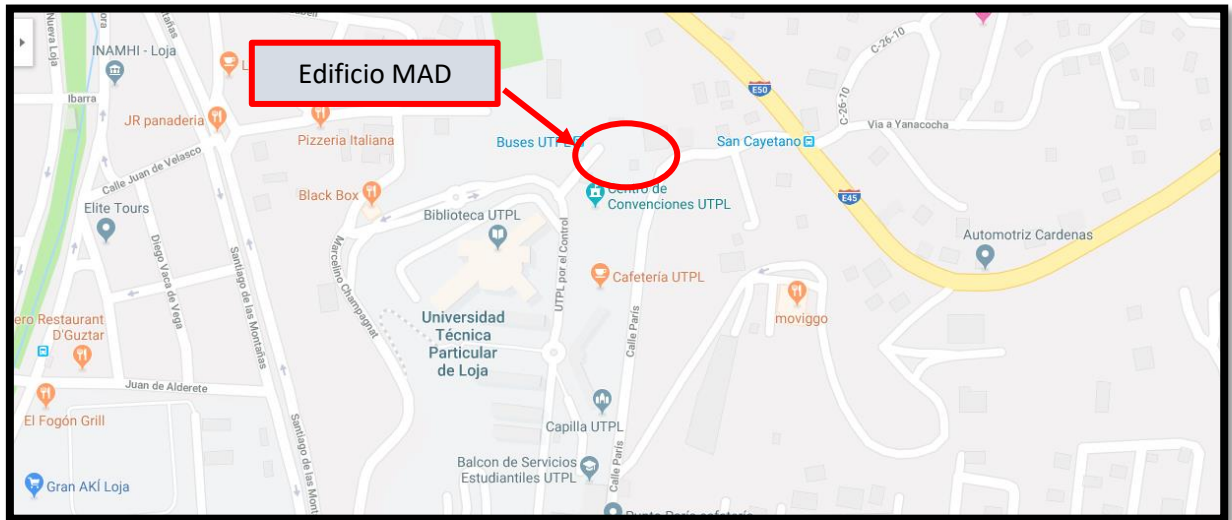


Figura 22. Mapa 2D Geo Referencial Edificio "C" MAD

Fuente: Google Maps

Elaboración: El autor

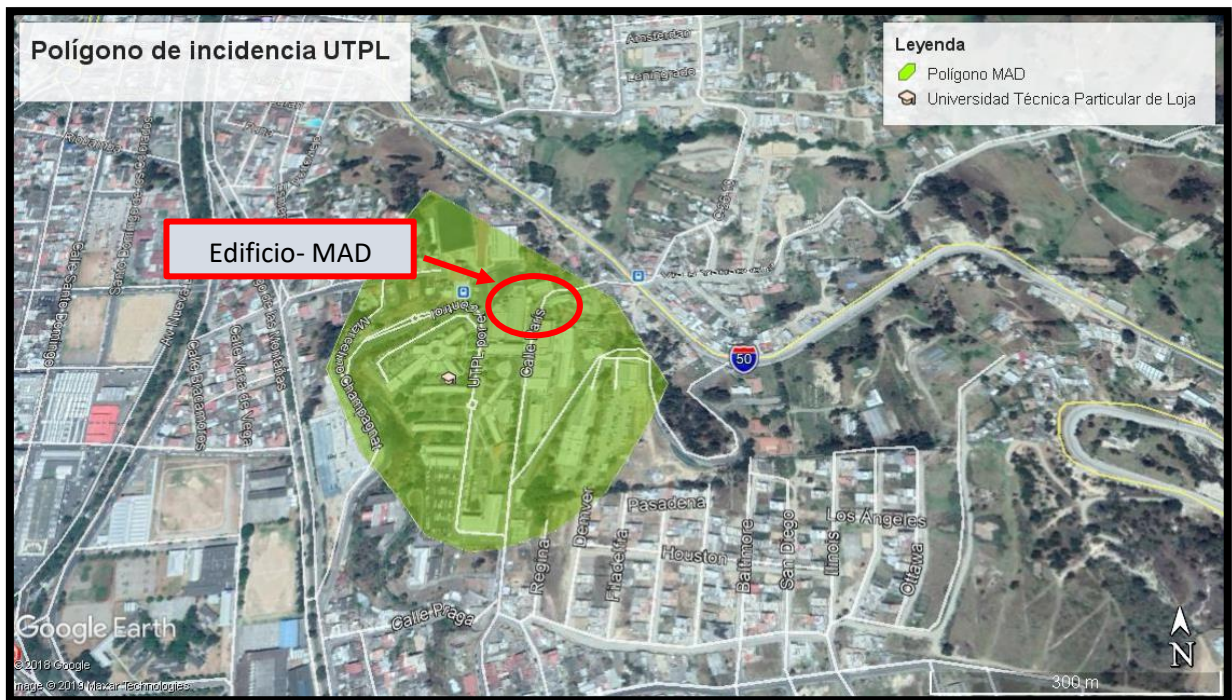


Figura 23. Mapa 3D Geo Referencial Edificio MAD- Polígono de incidencia UTPL

Fuente: Google Earth

Elaboración: El autor

Tabla 28. Coordenadas U.T.M Edificio MAD

Coordenadas U.T.M. (Estándar U.T.M.)
ZONA:17; HEMISFERIO: S; ESTE(X): 700031.5; NORTE (Y): 9559189.1

Fuente: Google Earth

Elaboración: El autor

## ÍNDICE DEL PLAN DE EMERGENCIA

<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>133</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>134</b>
<b>CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTITUCIÓN .....</b>	<b>135</b>
1.1 Información general .....	135
1.2. Datos del representante legal .....	135
1.3. Datos de la unidad de Seguridad y salud ocupacional de la UTPL .....	136
1.4 Organigrama.....	137
1.5 Identificación de grupos prioritarios.....	138
1.6 Detalle de personal .....	138
1.7. Visitantes.....	139
1.8. Fechas de elaboración e implantación del plan de emergencia .....	140
<b>CAPITULO 2: OBJETIVO DEL PLAN Y ORGANIZACIÓN DEL COMITÉ INSTITUCIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS .....</b>	<b>140</b>
2.1 Objetivos del Plan de Gestión de Riesgos Institucional .....	140
2.2 Organización del Comité Institucional de Gestión de Riesgos .....	141
<b>CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE RIESGOS.....</b>	<b>141</b>
3.1 Antecedentes sobre eventos adversos .....	141
3.2 Justificación .....	142
3.3 Responsables.....	143
3.4. Identificación de factores de riesgo internos y externos del Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia .....	143
3.4.1 Factores de riesgo internos.....	143
3.4.2 Factores de riesgo externos .....	145
3.5. Evaluación de factores de riesgo detectados.....	146
3.5.1 Riesgos internos .....	146
3.5.1.1. Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio: Meseri .....	146
3.5.1.2. Matriz de identificación de vulnerabilidades internas.....	147
3.5.2 Riesgos externos.....	147
3.5.2.1 Método Mosler.....	147
3.6 Inventarios de Recursos contra eventos adversos.....	149
3.6.1 Inventario de Extintores existentes ubicados en el edificio MAD.....	150
3.6.2 Coordinación Institucional de Recursos Externos del Edificio MAD .....	150
<b>CAPÍTULO 4: PREPARACIÓN .....</b>	<b>151</b>
4.1. Resumen de identificación de matriz de reducción de riesgos.....	151

4.2.	Brigadas .....	152
4.2.1.	Integrantes de las brigadas .....	153
4.3.	Roles de brigadas .....	154
4.3.1.	Brigada contra incendio .....	154
4.3.2.	Brigada de primeros auxilios .....	158
4.3.3.	Brigada de alarma y evacuación.....	166
4.3.4.	Actuaciones especiales.....	169
<b>CAPÍTULO 5: RESPUESTA.....</b>		<b>171</b>
5.1.	Protocolo de alarma y comunicación para emergencia.....	171
5.1.1.	Detección de alarma .....	171
5.1.2.	Forma de aplicar alarma.....	171
5.1.3.	Grados de emergencia y determinación de actuación .....	172
5.2.	Zonas de seguridad .....	172
5.2.1.	Zonas de seguridad internas .....	172
5.2.2.	Zonas de seguridad externas.....	173
5.3.	Diagrama de actuación ante eventos adversos .....	176
5.4.	Evacuación.....	177
5.4.1.	Tiempo teórico de evacuación .....	177
5.4.2.	Protocolo de evacuación y salidas de emergencia.....	179
5.5.	Mantenimiento .....	180
5.5.1.	Mantenimiento preventivo .....	180
5.5.2.	Mantenimiento correctivo .....	181
<b>CAPÍTULO 6: PLAN DE RECUPERACIÓN.....</b>		<b>181</b>
6.1.	Plan de acción posterior a una emergencia .....	181
6.2.	Continuidad de negocio .....	181
<b>CAPÍTULO 7: SEÑALÉTICA.....</b>		<b>182</b>
7.1.	Señalética general.....	182
<b>CAPÍTULO 8: PROCEDIMIENTOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA .....</b>		<b>183</b>
8.1.	Información y formación al personal .....	183
8.2.	Simulacros de emergencia .....	183
<b>CAPÍTULO 9: ELABORACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA .....</b>		<b>184</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS .....</b>		<b>185</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas U.T.M Edificio MAD .....	130
Tabla 2. Información general del Edificio .....	135
Tabla 3. Datos generales del Representante legal de la Institución .....	135
Tabla 4. Datos de la USHT-UTPL.....	136
Tabla 5. Grupos Prioritarios del edificio MAD.....	138
Tabla 6. Estructura del personal del edificio MAD.....	138
Tabla 7. Horario del personal del edificio MAD .....	139
Tabla 8. Promedio de visitantes del edificio MAD .....	139
Tabla 9. Promedio General de Ocupación .....	140
Tabla 10. Fechas de elaboración e implantación del plan de emergencia .....	140
Tabla 11. Objetivos generales y específicos del plan de emergencia .....	140
Tabla 12. Comité institucional de Gestión de Riesgos de la UTPL .....	141
Tabla 13. Factores de riesgos externos en el edificio MAD .....	145
Tabla 14. Inventario de recursos internos del edificio MAD.....	149
Tabla 15. Inventario de extintores del edificio MAD .....	150
Tabla 16. Instituciones de Emergencia cercanas al edificio MAD.....	150
Tabla 17. Resumen de matriz de reducción de Riesgos.....	151
Tabla 18. Conformación de Brigadas de Emergencia.....	153
Tabla 19. Formas de aplicación de Alarma .....	171
Tabla 20. Grados de emergencia.....	172
Tabla 21. Datos para cálculo de tiempo teórico de evacuación .....	177
Tabla 22. Mantenimiento descriptivo .....	180
Tabla 23. Plan de acción posterior a una emergencia .....	181
Tabla 24. Continuidad del negocio.....	181
Tabla 25. Señalética.....	182
Tabla 26. Firmas de elaboración, revisión y aprobación del plan de emergencia .....	184

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa 2D Geo Referencial Edificio "C" MAD .....	130
Figura 2. Mapa 3D Geo Referencial Edificio MAD- Polígono de incidencia UTPL .....	130
Figura 3. Organigrama UTPL.....	137
Figura 4. Resultados de vulnerabilidades externas en el edificio MAD .....	148
Figura 5. Integrantes de las Brigadas de Emergencia en el Edificio MAD .....	152
Figura 6. Instrucciones de uso de extintores .....	157
Figura 7. Respiración Boca-Boca .....	160
Figura 8. Búsqueda de respiración .....	161
Figura 9. Controlación del pulso.....	161
Figura 10. Control de hemorragias externas.....	162
Figura 11. Fractura cerrada .....	162
Figura 12. Fractura Abierta .....	163
Figura 13. Tipos de vendaje e inmovilizaciones .....	164
Figura 14. Decúbito dorsal .....	165
Figura 15. Zona de menor riesgo.....	173
Figura 16. Punto de Encuentro.....	174
Figura 17. Punto de encuentro Edificio MAD.....	174
Figura 18. Punto de encuentro Edificio MAD-Mapa .....	175
Figura 19. Diagrama de actuación ante eventos adversos .....	176
Figura 20. Tiempo teórico de evacuación .....	177
Figura 21. Distancia al punto de encuentro desde el punto más alejado.....	178
Figura 22. Protocolo de evacuación y salidas de emergencia.....	179

## **CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTITUCIÓN**

### **1.1 Información general**

Tabla 29. Información general del Edificio

Razón social:	<b>Universidad Técnica Particular de Loja</b> Edificio de Modalidad Abierta y a distancia UTPL
Dirección:	San Cayetano Alto, Calle París
Provincia:	Loja
Cantón / Distrito:	Loja
Geo referencia:	-3.986090, -79.198284
Contactos:	Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL Ing. Luis Sebastián Espinosa Román Telf. (593) 07 3701444 ext. 2412
Tipo de Institución:	Organización no gubernamental sin fines de lucro
Actividad Económica:	Actividades de enseñanza superior
Superficie Total:	1000 m <sup>2</sup>
Área útil de trabajo:	800 m <sup>2</sup>

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

### **1.2. Datos del representante legal**

Tabla 30. Datos generales del Representante legal de la Institución

<b>Nombres y Apellidos:</b>	<b>PH-D José Barbosa Corbacho</b>
<b>No. Cédula:</b>	1720451225
<b>Teléfono:</b>	3701341-3701342 (Extensión 2326)
<b>Correo electrónico:</b>	lspinoso2@utpl.edu.ec
<b>Apoderado para firma y aprobación de planes de emergencia</b>	Ing. Manuel A. Ponce S. <b>Director de Recursos Humanos</b>

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

### **Anexo 1; Poder**

### 1.3. Datos de la unidad de Seguridad y salud ocupacional de la UTPL

La UTPL comprometida con el bienestar de sus colaboradores y en cumplimiento de la normativa en prevención de riesgos laborales nacional, realiza por intermedio de su Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo, diferentes actividades periódicas como; campañas, talleres, charlas, capacitaciones, etc. con la finalidad de mantener informado y formado al personal de las diferentes dependencias universitarias en cuanto a temas de seguridad, salud y emergencia.

El Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional ubicado en la dicha dependencia, es la persona encargada de la coordinación de actividades para la reducción de las vulnerabilidades de origen natural o antrópico de la institución. A continuación, se presentan los datos generales en la siguiente tabla:

Tabla 31. Datos de la USHT-UTPL

<b>Nombre y apellidos</b>	<b>Ing. Luis Sebastián Espinosa Román</b>
<b>Cargo:</b>	Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional
<b>No. Cédula</b>	1103678239
<b>Teléfono</b>	Telf. (593) 07 3701444 ext. 2421
<b>Correo electrónico</b>	lsepinosa2@utpl.edu.ec
<b>Nombre y apellidos</b>	<b>Dr. Horacio Raimundo Torres Camacho</b>
<b>Cargo:</b>	Médico Ocupacional
<b>No. Cédula</b>	1103387831
<b>Teléfono</b>	Telf. (593) 07 3701444 ext. 2412
<b>Correo electrónico</b>	Hrtorre2@utpl.edu.ec

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor



1.4 Organigrama

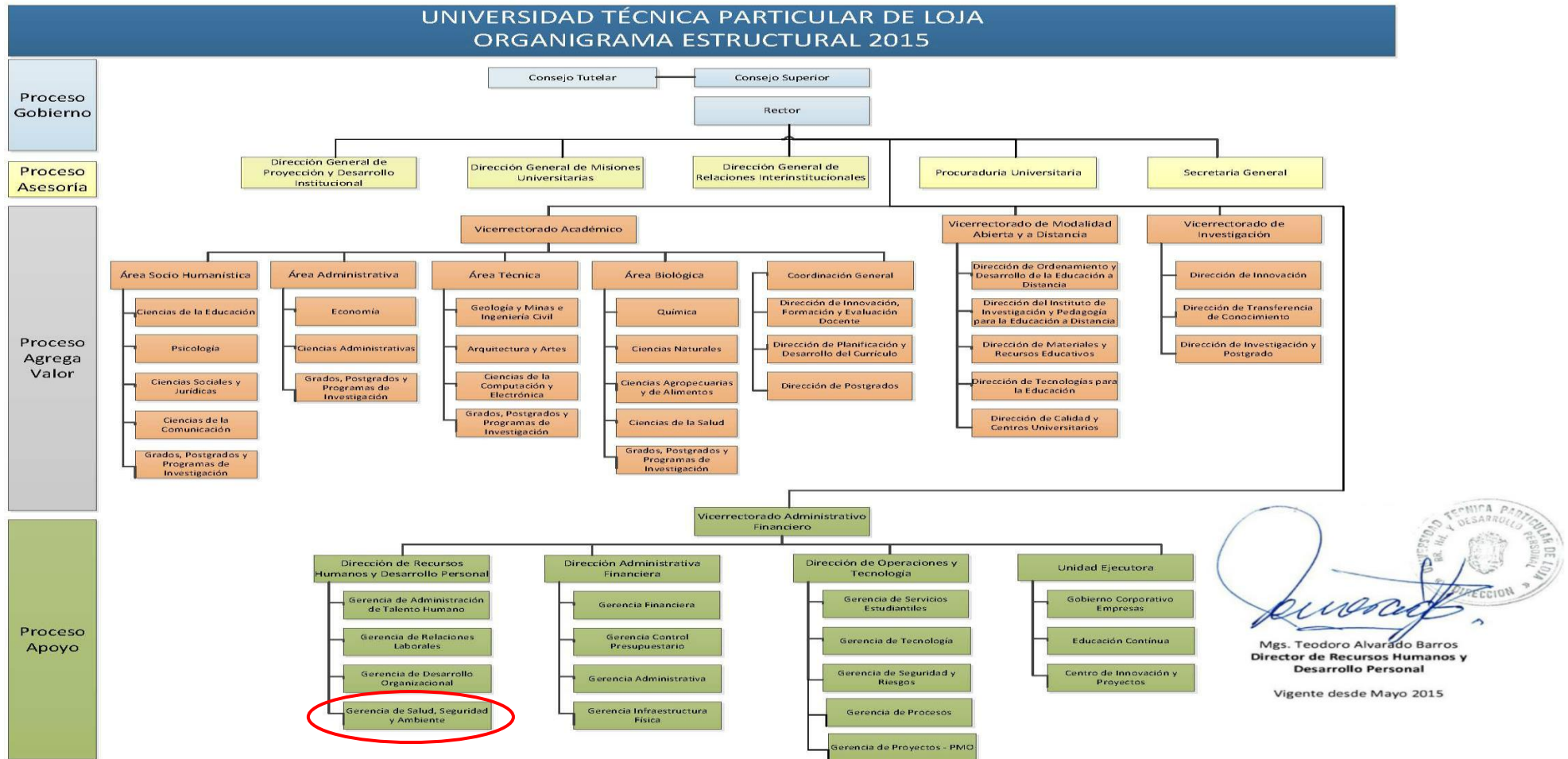


Figura 24. Organigrama UTPL

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: Dirección de Recursos Humanos UTP

## 1.5 Identificación de grupos prioritarios

Tabla 32. Grupos Prioritarios del edificio MAD

No. Personas con Discapacidad				No. Personas Adultos Mayores	No. Personas con Enfermedades Crónicas o Degenerativas	No. Mujeres embarazadas	Total
Auditiva	Visual	Intelectual	Física				
1	0	1	1	0	0	0	3

Fuente: Departamento de Recursos Humanos UTPL

Elaboración: El autor

## 1.6 Detalle de personal

El Edificio de Modalidad Abierta y a distancia cuenta con los siguientes trabajadores:

Tabla 33. Estructura del personal del edificio MAD

N°	Piso/Planta	Departamento	No. Personas	No. De personas que requieren atención prioritaria.
1	PLANTA BAJA	CENTRO DE EVALUACIÓN	8	1
2	PLANTA BAJA	INFORMACIÓN	2	0
3	PLANTA BAJA	SALA DE SIMULACIÓN	0	0
4	PRIMERO PISO	VICERRECTORADO ACADÉMICO	36	2
5	PRIMERO PISO	VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN	14	0
6	SEGUNDO PISO	AULAS VIRTUALES	0	0
7	SEGUNDO PISO	LABORATORIO DE COMUNICACIÓN	2	0
8	SEGUNDO PISO	SALA DE REUNIONES 2.1-2.8	0	0
9	SEGUNDO PISO	SET DE RADIO	0	0
10	TERCER PISO	VICERRECTORADO DE MODALIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA	36	0
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>98</b>	<b>3</b>

Fuente: Departamento de Recursos Humanos UTPL

Elaboración: El autor

Tabla 34. Horario del personal del edificio MAD

Turnos laborales	Horario	Número de Personas		Grupos de Atención Prioritaria		Total
		Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	
Horario de oficina – personal administrativo	08:00 a 12:30 15:30 a 18:30	61	34	2	1	98
Horarios de docentes	-----	En el edificio MAD no laboran docentes de forma permanente.				
Servicio de Seguridad (Guardia)		En el edificio MAD no cuenta con servicio de seguridad.				
Horarios adicionales	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>Total, de personas</b>						<b>98</b>

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

### 1.7. Visitantes

El edificio de Modalidad abierta y a Distancia de la Universidad técnica Particular de Loja es un lugar de apoyo a los estudiantes bajo esta modalidad. En este lugar se desarrollan actividades de tutorías, se mantiene material de investigación y consulta para estudiantes y además se brinda información general sobre la institución. Aquí se encuentran los vicerrectorados académicos, de investigación y el de la Modalidad Abierta y a Distancia donde se coordina las actividades de educación a distancia en todos los centros establecidos del país. Se realizan prácticas en los laboratorios de comunicación y el set de radio por este motivo la afluencia de gente en ciertas épocas es masiva. No son lugares de estudio permanente por lo que solo se puede estimar un promedio de visitantes diarios de las instalaciones más no una ocupación permanente. De forma independiente se encuentra la tienda de souvenir UTPL y las oficinas administrativas del hospital UTPL que tienen visitas aleatorias las cuales se estima un promedio en general del edificio a continuación:

Tabla 35. Promedio de visitantes del edificio MAD

Turnos laborales	Horario	Promedio de Visitantes (diarios)
Horario de oficina	08:30 a 12:00	30
	15:30 a 18:30	30
<b>Total</b>		<b>60</b>

<b>Periodo de matrículas (febrero – marzo; agosto – septiembre)</b>	-----	-----
<b>Total</b>		-----
<b>Atención a estudiantes por parte de docentes</b>	-----	-----
<b>Total</b>		<b>60</b>

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL  
Elaboración: El autor

Tabla 36. Promedio General de Ocupación

<b>Promedio General de Ocupación</b>	
<b>Promedio de Visitantes</b>	60
<b>Personal Edificio MAD</b>	98
<b>TOTAL</b>	158

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL  
Elaboración: El autor

### **1.8. Fechas de elaboración e implantación del plan de emergencia**

Tabla 37. Fechas de elaboración e implantación del plan de emergencia

<b>Fecha</b>	<b>Actividad</b>	<b>Responsables</b>
<b>Junio del 2019</b>	<b>Elaboración</b>	Christian Mateo Matute Avila -Estudiante
		Mgtr. Luis Sebastián Espinoza Román- Técnico de Seguridad e Higiene en el trabajo
<b>Julio del 2019</b>	<b>Implantación</b>	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL
		Gerencia Administrativa

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL  
Elaboración: El autor

## **CAPITULO 2: OBJETIVO DEL PLAN Y ORGANIZACIÓN DEL COMITÉ INSTITUCIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS**

### **2.1 Objetivos del Plan de Gestión de Riesgos Institucional**

Tabla 38. Objetivos generales y específicos del plan de emergencia

<b>General</b>	<b>Específicos</b>
<b>Salvaguardar la integridad del personal laboral, visitantes y los bienes del edificio MAD de la Universidad Técnica Particular de Loja aplicando métodos que identifiquen riesgos, ejecutando</b>	Identificar los peligros y aplicar métodos de evaluación para la reducción del riesgo y si está dentro de lo posible, eliminarlo.
	Analizar los diferentes pisos identificando los posibles puntos de riesgo para establecer las medidas preventivas necesarias.

<b>acciones ordenadas de preparación, recuperación incidentes, desastres.</b>	<b>ordenadas respuesta en caso de emergencias o</b>	<b>de y de o</b>	Capacitar al personal y gestionar correctamente los equipos de combate contra eventos adversos con la finalidad de mantenerlos en óptimas condiciones.
			Designar responsables por área y secciones que coordinen la evacuación del edificio con urgencia y eficiencia.

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

## 2.2 Organización del Comité Institucional de Gestión de Riesgos

El Comité de Seguridad y Salud en el trabajo de la Universidad Técnica Particular de Loja, es el organismo que asumen las funciones generales y específicas del Comité Institucional de Gestión de Riesgos, encargado de las actuaciones periódicas en materia de prevención de riesgo, mismo que actúa en todos los edificios de esta institución incluyendo el Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia. El comité paritario conformado es el siguiente:

Tabla 39. Comité institucional de Gestión de Riesgos de la UTPL

<b>Nro.</b>	<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Número de Cedula</b>	<b>Responsabilidad</b>
<b><i>Por parte de los Empleados - Titular</i></b>			
<b>1</b>	Arthur Ojeda Graleswska	1102708961	<b>Presidente</b>
<b>2</b>	María Belen Mora Arciniegas	1102708962	<b>Primer Vocal</b>
<b>3</b>	Pedro Andrés Sánchez Farfán	1103368708	<b>Segundo vocal</b>
<b><i>Por parte de los Empleados - Suplente</i></b>			
<b>4</b>	Luis Paul Solano Quezada	1102913694	<b>Presidente</b>
<b>5</b>	Juan Manuel García Samaniego	1101979464	<b>Primer Vocal</b>
<b>6</b>	Jorge Felipe Reyes Bueno	1103228845	<b>Segundo Vocal</b>
<b><i>Por Parte de los Empleados - Titular</i></b>			
<b>7</b>	Jullisa Margot Cabrera Chalco	190031034	<b>Secretario</b>
<b>8</b>	Nixon Teodoro Romero Quevedo	1104835598	<b>Primer Vocal</b>
<b>9</b>	Rafael Vicuña Merino	103787568	<b>Segundo Vocal</b>
<b><i>Por parte de los Empleados - Suplente</i></b>			
<b>10</b>	Carla Elizabeth Vasconez Subia	1713780151	<b>Secretaria</b>
<b>11</b>	Amy Rebeca Barillas Martinez	CD1387749	<b>Primer Vocal</b>
<b>12</b>	Jorge Leonardo Poma Guerrero	113635932	<b>Segundo Vocal</b>

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

## CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE RIESGOS

### 3.1 Antecedentes sobre eventos adversos

Nuestro país por su situación geográfica y sus características geofísicas puede verse expuesto a diferentes riesgos como los descritos a continuación:

- Precipitaciones pluviométricas abundantes y/o con intensidad elevada.
- Sucesión de estaciones secas y lluviosas.
- Ubicación en el cinturón de fuego del Pacífico
- Desnivel importante (más de 4000 m y en algunos casos en cortas distancias).
- Vertientes empinadas y de gran extensión.
- Formaciones geológicas sensibles a la erosión.
- Ubicación ecuatorial a la orilla del océano Pacífico (corriente cálida de El Niño).
- Zona de subducción de la placa de Nazca con la placa Sudamericana (una de las más activas del mundo).

El último suceso de gran escala que afectó al país fue el terremoto del 16 de abril del 2016, cuyo epicentro se localizó entre las parroquias Cojimíes y Pedernales de la provincia de Manabí en la costa ecuatoriana en el que se estima que cerca de un millón de personas se vieron afectadas, dicho suceso se pudo apreciar en diferentes magnitudes en la totalidad del territorio nacional.

En este suceso las instalaciones del Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia de la Universidad Técnica Particular de Loja, no sufrieron afectaciones significativas, actualmente las instalaciones se encuentran en buen estado, además están provistas de: equipos contra incendios, detectores de incendios, etc. Los que ayudan a mitigar y controlar contingencias de incendio y otras que se puedan presentar.

### **3.2 Justificación**

Existen eventos naturales y antrópicos que pueden presentarse de manera súbita generando pérdidas y daños de magnitudes considerables, influyendo tanto en las personas como en las instalaciones de una organización. Si bien muchos de estos eventos no se pueden anticipar o evitar, las instituciones pueden establecer protocolos, gestionar recursos y medios para proteger a sus trabajadores, visitantes e instalaciones, de ahí la importancia de elaborar e implantar un plan de emergencia que considere todos estos factores y establezca los mejores conceptos de prevención, formación de personal y gestión de elementos de lucha contra eventos adversos para minimizar el impacto que se puede generar en la organización.

La finalidad de un plan de emergencia es formar al personal para realizar una primera intervención ante un evento adverso que puede finalizar con la emergencia o en su defecto tratar de controlarla

en lo posible hasta que se realice la intervención externa por parte de los organismos pertinentes como el cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Policía Nacional, Defensa Civil y otros entes de la localidad.

### **3.3 Responsables**

A continuación, se establecen los responsables del desarrollo e implantación del plan de emergencia.

- a) Empleador;** El empleador es el responsable de gestionar los medios económicos y humanos necesarios para la correcta implantación del plan de emergencia.
- b) Unidad de Seguridad e Higiene UTPL;** La Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo será la encargada de la elaboración, coordinación de implantación y capacitación del personal sobre el plan de emergencia.
- c) Jefe de emergencia;** Persona encargada de coordinar la actuación de las brigadas, además dirigir y tomar las decisiones en caso de evento adverso.

### **3.4. Identificación de factores de riesgo internos y externos del Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia**

En la identificación de riesgos internos y externos del Edificio MAD se analizó cada uno de los pisos y la estructura en general del edificio identificando puntos críticos en cada uno.

#### **3.4.1 Factores de riesgo internos**

El edificio de Modalidad Abierta y a Distancia se encuentra instalado en un espacio físico que consta de una edificación de cuatro niveles con fachada al campus universitario, en sus instalaciones podemos destacar lo siguiente:

##### **a) Edificio Principal:**

**Planta baja:** A esta planta se accede por medio de gradas de baja altura que se encuentran dentro del hall principal del campus UTPL, la salida se hace únicamente por la entrada principal

ya que esta planta no cuenta con salida de emergencia; En este espacio se disponen de distintas áreas como el centro de evaluación, información y sala de simulación.

**Oficinas administrativas del hospital UTPL:** Se encuentra en la planta baja, presenta un acceso propio y no tiene comunicación con las demás áreas ubicadas en esta planta.

**Tienda de Souvenir UTPL:** Se encuentra en la planta baja, presenta un acceso propio y no tiene comunicación con las demás áreas ubicadas en esta planta.

**Principales puntos de riesgo:** Se debe considerar principalmente como punto crítico al centro de evaluación, ya que contiene gran cantidad de material bibliográfico, papel y cartón donde se observa desorden, obstaculización, líquidos de limpieza inflamables, falta de medios de protección contra incendios que pudieran provocar un accidente en todo el edificio MAD.

**Se debe procurar controlar el riesgo de incendio que pueden presentar estas áreas.**

**Primer piso:** A esta planta se accede mediante las escaleras principales internas o mediante el ascensor ubicado en la planta baja, en esta se disponen los siguientes departamentos: se encuentra el Vicerrectorado Académico y el Vicerrectorado de Investigación.

**Principales puntos de riesgo:** Los principales puntos a observar y que deben tener una adecuada gestión de prevención son ambos departamentos de vicerrectorado que presenta acumulación de material papel y cartón, así como equipos tecnológicos y mesas de trabajo.

**Segundo Piso:** A esta planta se accede mediante las escaleras principales internas o mediante el ascensor ubicado en el primer piso, en esta se disponen las siguientes áreas o departamentos: se encuentran las aulas virtuales, los laboratorios de comunicación, las salas de reuniones 2.1 a la 2.8 y el set de radio.

**Principales puntos de riesgo:** Los principales puntos a observar y que deben tener una adecuada gestión de prevención son el laboratorio de comunicación y el set de radio ya que presentan equipos de tipo multimedia y equipos tecnológicos, así como gran cantidad de materiales inflamable.

**Tercer piso:** A esta planta se accede mediante las escaleras principales internas o mediante el ascensor ubicado en el segundo piso, en esta área se encuentra ubicado el Vicerrectorado de Modalidad Abierta y a Distancia.



**Principales puntos de riesgo:** El área a observar y que debe tener una adecuada gestión de prevención es el departamento de Vicerrectorado del MAD ya que presenta acumulación de material papel y cartón, así como equipos tecnológicos y mesas de trabajo.

### 3.4.2 Factores de riesgo externos

En la siguiente tabla se establecen los riesgos externos a los que el edificio MAD puede estar expuesto y una breve descripción de los mismos.

Tabla 40. Factores de riesgos externos en el edificio MAD

Amenaza	¿Puede afectar a la Institución ?		Nivel de exposición a la amenaza			Descripción/ Guías, Metodologías, Cartografía, Documentación de referencia
	Si	No	Alto	Medio	Bajo	
Sismos	X			X		-El edificio de modalidad abierta y a distancia está ubicado en una zona catalogada como de MEDIA amenaza sísmica (CPE INEN-NEC-SE-DS 26-2). Método Mosler
Inundaciones		x				
Deslizamientos-laderas inestables	x				x	Informe del equipo Técnico de la Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos (01/03/2017) de la Secretaria de Gestión de Riesgos. -Método Mosler
Hundimientos		x				
Erupciones Volcánicas		X				
Caída de Ceniza		x				
Tsunamis		x				
Vientos Fuertes-vendavales	X				X	Anuario meteorológico 2015 INAHMI. El edificio de modalidad abierta y a distancia se encuentra ubicado en un punto alto donde existe altas variaciones de vientos. -Método Mosler
Incendios	X			X		Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio: Meseri

Riesgo Social (robos, pandillas, expendio de drogas)	X				X	Método Mosler
Carreteras-Vías rápidas, caminos sin señalización		X				
Estaciones de combustible		X				
Depósitos de materiales inflamables, oleoductos		X				
Fábricas (contaminación por productos químicos) /Otras	x			x		El edificio de Modalidad abierta y a distancia se encuentra junto a la compañía limitada EDILOJA, la misma que ejerce la producción masiva de folletos, libros y trabajos de impresión, así como la utilización de productos químicos para su impresión por tal motivo el edificio se encuentra vulnerable al estar junto a esta fábrica. -Método Mosler
Basurales		X				
Postes, cables y transformadores en mal estado	x				x	Al hacer una inspección externa se identificó un transformador eléctrico con falencias de protección y señalización.
Otros: (especificar)						

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL  
Elaboración: El autor

### 3.5. Evaluación de factores de riesgo detectados

Para la evaluación de riesgos tanto internos como externos se aplicaron matrices, métodos y metodologías

#### 3.5.1 Riesgos internos

##### 3.5.1.1. Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio: Meseri

La metodología utilizada para la evaluación de riesgos internos es el método MESERI (riesgo de incendio), cuyos resultados se muestran a continuación:

Del análisis MESERI se puede concluir lo siguiente:

- El área del edificio principal en conjunto presenta un riesgo LEVE (P= 6,8372), es una edificación antigua en la que se han instalado algunos medios de protección, los mismos que requieren de inspecciones periódicas que garanticen su funcionamiento, sin embargo, no son suficientes por tal motivo es indispensable disminuir el riesgo presentado.
- En conjunto el Edificio de Modalidad abierta y a distancia de la evaluación con la metodología MESERI, presenta un riesgo ACEPTABLE (P>= 5), esto concuerda con la actividad que se realiza en estas instalaciones (Centro de apoyo educativo de la modalidad abierta y a distancia). No realizan procesos de fabricación o utilización de productos que entrañen un peligro para la organización.

## **Anexo 2; Matriz de análisis del método Meseri**

### *3.5.1.2. Matriz de identificación de vulnerabilidades internas*

Según el análisis interno realizado en el edificio principal se puede observar deficiencias de orden en los pasillos y corredores al verificar la existencia de obstáculos en las salidas principales. De igual manera no se encuentran especificadas áreas para personas con discapacidad, por lo que se recomienda la instalación de zonas apropiadas para estas personas vulnerables.

La problemática principal se encuentra en las rutas de evacuación ya que se visualiza objetos de limpieza en las vías principales donde se recomienda un mantenimiento de las lámparas de emergencia y una actualización de señalización según normativa actual.

Las salidas de emergencia no cuentan con el ancho mínimo que exige la norma INEN 439 y se recomienda una adecuación de la misma. Al revisar la superficie de salida se observa que se sale a una superficie con gradas, misma que además tiene sobresaltos y escalones lo que perjudica el protocolo de evacuación en caso de un siniestro.

Entre las recomendaciones generales están tener un mejor mantenimiento de cableado y empalmes adecuados, actualizar y dotar de señalética y equipos de protección contra incendios como gabinetes de incendios, rociadores automáticos, entre otros, sobre todo al centro de evaluación, ya que al ser el más vulnerable es el que menos protegido está, y mejorar las rutas y salidas de emergencia.

## **Anexo 3; Matriz de Identificación de Vulnerabilidades Internas**

### **3.5.2 Riesgos externos**

#### *3.5.2.1 Método Mosler*

La evaluación de los riesgos externos se realizó mediante la metodología Mosler, a continuación, se muestra el resumen de resultados

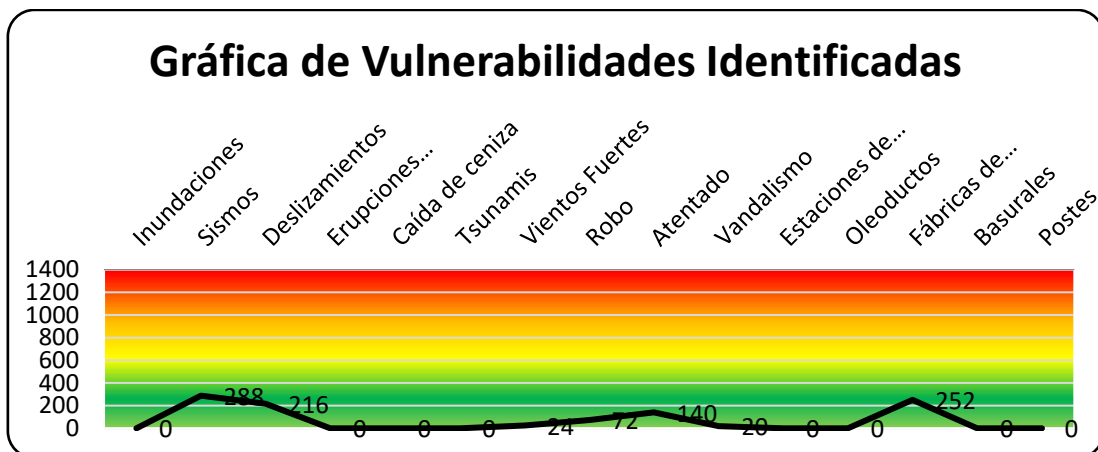


Figura 25. Resultados de vulnerabilidades externas en el edificio MAD

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

Los resultados del análisis externo de vulnerabilidades en el Edificio MAD, mediante el método Mosler demuestran que el edificio principalmente está expuesto a riesgos naturales como sismos y deslizamientos, ya que tienen ponderaciones de 288 y 216 respectivamente esto tomando en cuenta el grado de afectación de la consecuencia, la facilidad del edificio para recuperarse en caso de suceder el riesgo, el impacto psicológico, el alcance del daño y la probabilidad de que se produzcan daños, dicho sustento de calificación está basado en los estudios CPE INEN-NEC-SE-DS 26-2 sobre amenazas sísmicas en Ecuador y en Informe del equipo Técnico de la Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos (01/03/2017) de la Secretaria de Gestión de Riesgos.

Los riesgos antrópicos identificados no suponen mayor riesgo para la población del edificio, sin embargo, se han identificado niveles bajos de posible manifestación de riesgos como robos, vandalismo o atentados por la información y los quipos que se manejan en el edificio MAD, por lo que se identifican como niveles de riesgo muy bajos


De igual manera una vulnerabilidad importante identificada es la cercanía del edificio a la imprenta EDILOJA CIA LTDA. lo que amerita poner énfasis en la priorización de reducción y mitigación de estas amenazas detectadas con las medidas de protección necesarias.

#### **Anexo 4; Mapas para identificación de nivel de riesgos externos**

#### **Anexo 5; Matriz de variables y criterios de ponderación para identificación y evaluación de vulnerabilidades externas: Método Mosler**

### 3.6 Inventarios de Recursos contra eventos adversos

Tabla 41. Inventario de recursos internos del edificio MAD


	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT-F-007-18			
	Inventario de recursos internos de protección		Versión: 001			
					Pág. 1 – 1	
<b>INVENTARIO DE RECURSOS INTERNOS DE PROTECCIÓN</b>						
Lugar de inspección: <b>Edificio MAD</b>				Fecha: 17/05/2019		
Responsable: <b>Christian Mateo Matute Avila</b>				Firma:		
Recurso	Presencia		Cantidad	Estado		Características
	SI	NO		Bueno	Malo	
Botiquín de primeros auxilios	x		4		x	Se recomienda controlar el tipo de elementos y su estado.
Sala de enfermería		X				
Extintor contra incendios	x		8	X		Se recomienda actualizar la señalética según normativa NFPA. Actualizar extintores, algunos no se mantienen en el suelo según normativa.
Gabinetes contra incendios		X				Se recomienda instalar gabinetes contra incendios equipados.
Hidrantes		X				
Detectores de incendio	x		8	X		Se recomienda gestionar mantenimiento con empresa especializada.
Sistema de alarma	x		4	X		
Pulsadores de alarma	x		4			Se recomienda reforzar señalética y el estado de su funcionamiento. Gestionar mantenimiento con empresa especializada.
Luces o lámparas de emergencia	x		8			Se recomienda reforzar señalética.
Camillas		x				Se recomienda la instalación de una camilla portátil para el edificio MAD
Megáfono		X				
Radio a baterías		X				
Planta eléctrica	x		1	X		
Cartilla con números de emergencia		x				Se recomienda instalar señalética con números de emergencia (ECU 911) en las áreas de concentración
Señalética	x				x	Se recomienda mejorar la señalética (mapas de evacuación, rutas, etc.) Según normativa actual.
Rampas para discapacitados		x			x	Se recomienda mejorar la accesibilidad del edificio MAD
Otros						

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

### 3.6.1 Inventario de Extintores existentes ubicados en el edificio MAD

Tabla 42. Inventario de extintores del edificio MAD

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT-F-008-18						
	Inventario de recursos internos de protección		Versión: 001						
Pág. 1 de 1									
Inventario de Extintores									
Lugar de inspección: <b>Edificio MAD</b>			Fecha: 17/05/2019						
Responsable: <b>Christian Mateo Matute Avila</b>			Firma:						
No.	Tipo (agente extintor)	Capacidad (Kg)(lb)	Ubicación	Eficacia					Cantidad
				A	B	C	D	K	
1	PQS	10 lb	En el hall principal junto a la entrada del centro de evaluación. PLANTA BAJA	X	X	X			1
2	PQS	10 lb	Dentro del vicerrectorado académico. PRIMER PISO	X	X	X			1
3	PQS	5 lb	Dentro del vicerrectorado de investigación. PRIMER PISO	X	X	X			1
4	CO2	10 lb	En el hall principal. PRIMER PISO		X	X			1
5	PQS	10 lb	Junto al laboratorio de comunicación. SEGUNDO PISO	X	X	X			1
6	CO2	5 lb	En el hall principal. SEGUNDO PISO		X	X			1
7	CO2	5 lb	Dentro del vicerrectorado de la Modalidad Abierta y a distancia. TERCER PISO		X	X			1
8	CO2	5 lb	En el hall principal, junto al baño. TERCER PISO		X	X			1

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

### Anexo 6; Formato para control periódico de extintores

### 3.6.2 Coordinación Institucional de Recursos Externos del Edificio MAD

A continuación se describen las instituciones de emergencia externas más cercanas y sus números de contacto.

Tabla 43. Instituciones de Emergencia cercanas al edificio MAD

EDIFICIO DE MODALIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA			
Línea de Emergencia Única 911			
Instituciones de emergencia cercanas			
INSTITUCIÓN	DISTANCIA AL EDIFICIO	DIRECCIÓN	CONTACTO
Estación de Bomberos Norte	Aproximadamente a 3,4 km, a 10 minutos..	Francisco Lecaro y Miguel Cano. esq.	911 (07)2616060

		Cdla. La Inmaculada.	
Policia UPC- El Sagrario 1	Aproximadamente a 1,8 km, 6 minutos	Calle corazón y Illiniza	911
Hospital ESS Manuel Ignacio Monteros	Aproximadamente a 1,8 km, 6 minutos	Av. Nueva Loja y Quevedo	(07) 257-0214
Hospital UTPL	Aproximadamente a 2.7 Km a 8 minutos	Salvador Bustamento Celi	(07) 261-4105
Dispensario médico UTPL	Aproximadamente a 500 m	Campus Este UTPL	(07) 3701444-Ext: 3417

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

## CAPÍTULO 4: PREPARACIÓN

Se establecen las acciones y responsables necesarios, para procurar en caso de que el edificio MAD sufra alguna afectación se pueda volver a su funcionamiento de la manera más rápida y segura, por tal motivo es indispensable tener al personal, y los responsables preparados ante cualquier riesgo, se esté natural o antrópico.

### 4.1. Resumen de identificación de matriz de reducción de riesgos

Tabla 44. Resumen de matriz de reducción de Riesgos

Prioridad	Vulnerabilidad Identificada	Acciones propuestas para enfrentar la vulnerabilidad
1	Brigadas de emergencias desactualizadas	Reforzar las brigadas de emergencia para cumplir con sus respectivas funciones, realizando capacitaciones periódicas.
2	Falta de medios de detección y protección de incendios en el centro de evaluación	Implementar detectores de humo y pulsadores manuales de alarma en el centro de evaluación. Implementar equipos de lucha contra incendios en el centro de evaluación
3	Extintor desactualizado	Se recomienda el remplazo del extintor mencionado.
4	Iluminación de emergencia y señalética deficiente	Reforzar iluminación de emergencia y señalética de salida del edificio MAD

5	Falta de medios de lucha contra incendios	Reforzar medios de protección contra incendios en áreas sensibles de las instalaciones del edificio MAD
6	Desajuste de la accesibilidad del entorno	Planificar mejoras y correcciones en la accesibilidad del entorno del Edificio MAD. Planificar mejoras y correcciones en la accesibilidad de los baños del Edificio MAD.
7	Desajuste en salidas de emergencia	Se recomienda señalar y corregir sobresaltos y escalones contiguos a las puertas de emergencia, para ajustarse a la normativa (Las salidas deben ser hacia una superficie nivelada).
8	Lámparas de emergencia en malas condiciones	Se recomienda realizar el mantenimiento o en su caso reemplazo de luces de emergencia dañadas.

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

**Anexo 7; Matriz de reducción de Riesgos Institucional**

**4.2. Brigadas**

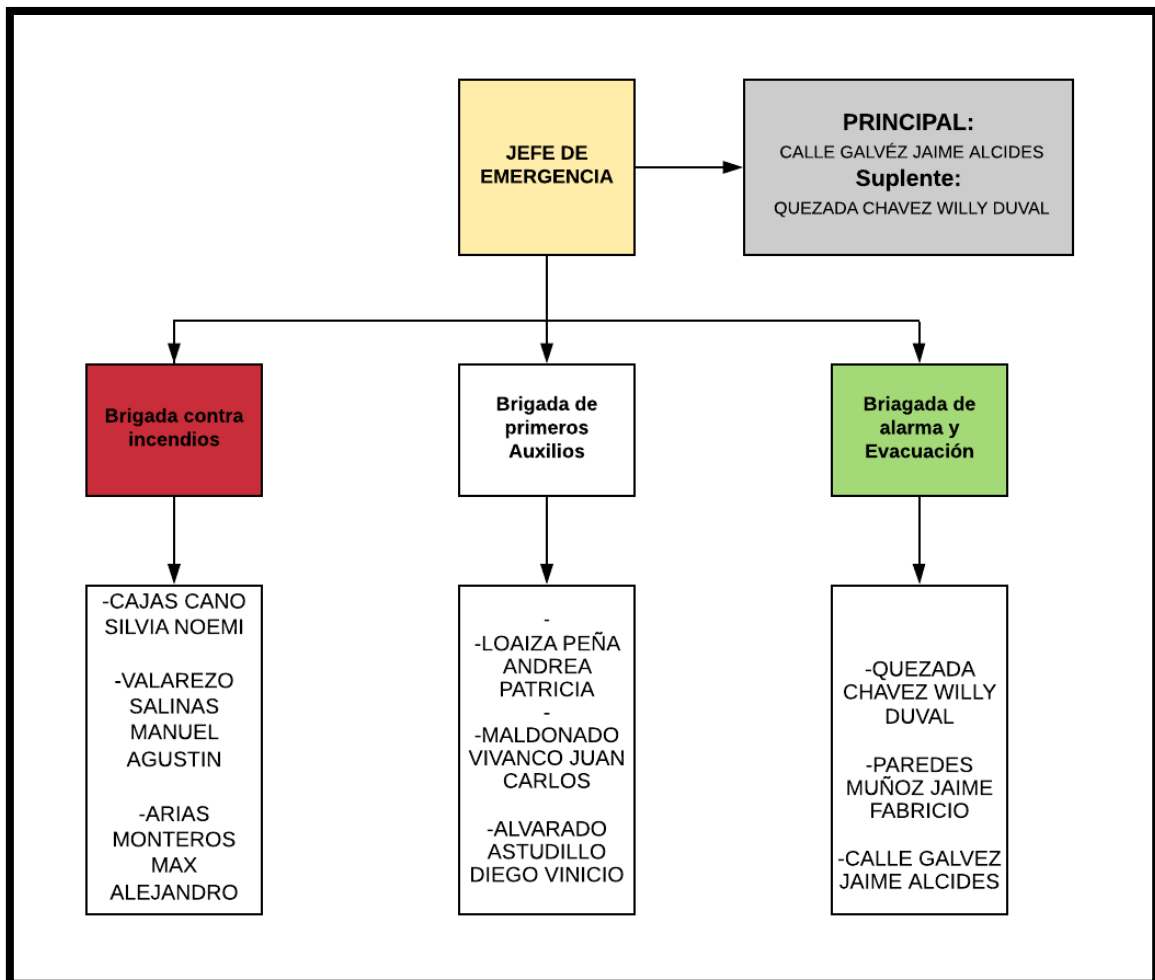


Figura 26. Integrantes de las Brigadas de Emergencia en el Edificio MAD

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor



#### 4.2.1. Integrantes de las brigadas

Las brigadas están conformadas de la siguiente manera:

Tabla 45. Conformación de Brigadas de Emergencia

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA</b>				
<b>CONFORMACIÓN DE BRIGADAS DE EMERGENCIA</b>				
Edificio de Modalidad Abierta y a distancia			Teléfono	07 370 1444
Dirección	San Cayetano Alto, calle París.			
<b>Brigada contra incendios</b>				
No.	Nombre	Función (docente/administrativo)	Ubicación en el edificio	Contacto (teléfono)
1	CAJAS CANO SILVIA NOEMI	AUXILIAR DEL CENTRO DE EVALUACIONES	Planta baja- Centro de evaluación	EXT: 2263
2	VALAREZO SALINAS MANUEL AGUSTIN	ASISTENTE TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN	Primer Piso- Vicerrectorado de Investigación	EXT: 2678
3	ARIAS MONTEROS MAX ALEJANDRO	ANALISTA DE PROCESOS DE MODALIDAD A DISTANCIA	Tercer Piso- Vicerrectorado de Modalidad Abierta y a Distancia	EXT: 2259
<b>Brigada de primeros auxilios</b>				
No.	Nombre	Función	Ubicación	Contacto
1	LOAIZA PEÑA ANDREA PATRICIA	DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DEL CURRÍCULO- VICERRECTORADO A	Primer Piso- Vicerrectorado Académico	EXT: 2317
2	MALDONADO VIVANCO JUAN CARLOS	Docente	Segundo Piso- Laboratorio de comunicación/ MEDILAB	EXT: 2271
3	ALVARADO ASTUDILLO DIEGO VINICIO	COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN A DISTANCIA	Tercer Piso- Vicerrectorado de Modalidad Abierta y a Distancia	EXT: 2241
<b>Brigada de alarma y evacuación</b>				
No.	Nombre	Función	Ubicación	Contacto
1	QUEZADA CHAVEZ WILLY DUVAL	ASISTENTE DEL CENTRO DE EVALUACIONES DE LA MAD	Planta Baja- Centro de evaluación	EXT: 2262

2	PAREDES MUÑOZ JAIME FABRICIO	ADMINISTRADOR VIDEOCONFERENCIAS - DIREC.TECN. EDUCACIÓN- VICERRECTORADO MAD	Tercer Piso- Dirección de Tecnologías	EXT: 2229 - 2247
3	CALLE GALVEZ JAIME ALCIDES	COORDINADOR ZONAL - CENTROS	Tercer Piso- Vicerrectorado de Modalidad Abierta.	EXT: 2220

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

### 4.3. Roles de brigadas

#### FORMA DE ACTUACIÓN GENERAL DE LAS BRIGADAS.

El Líder de Brigada o brigadista que observe o se encuentre en la alguna situación crítica utilizará la palabra EMERGENCIA, URGENCIA, MAYDAY o SOS.

- ✓ Contactar al coordinador de emergencias para la activación del sistema de seguridad Contra Incendios.
- ✓ Contactar e informar a los líderes de brigada acerca del tipo de emergencia.
- ✓ Contactar a las entidades de emergencia, personas e instituciones que pueden ser útiles.

Hable claro y despacio asegurándose de expresar correctamente el tipo de emergencia, su nombre y datos generales de la institución, así como puntos de referencia para un mejor acceso de las entidades de ayuda y emergencia.

#### 4.3.1. Brigada contra incendio

A continuación, se describen las responsabilidades que debe cumplir la brigada de lucha contra incendio antes, durante y después de presentarse la emergencia además el protocolo de actuación de la brigada.

#### Responsabilidades

##### a) Fase de prevención (Antes)

- Conocer la ubicación, funcionamiento y tipos de los extintores portátiles contra incendios existentes.

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poseer conocimientos de la teoría básica del fuego, agentes extintores, análisis de riesgos de incendio y métodos de extinción de incendios.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificar constantemente, que el equipo contra incendios (extintores) esté en óptimo estado operativo y sean cuidados con la importancia que estos poseen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En caso de encontrar situaciones de riesgo, como cortocircuitos, fugas de gas u otras circunstancias que involucren peligro, se indicarán al Jefe de brigada, para las decisiones pertinentes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer riegos generales y particulares en los diferentes sitios de la empresa y las actividades que se desarrollan en el área en que labora.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ejecutar simulacros afines a sus funciones de brigadistas.</li> </ul>

**b) Fase de atención (Durante)**

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si se detecta un fuego, se dará la voz de alarma a fin de que suene la alarma y el personal evacue.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En conato de incendio, identificarán el inicio del incendio y procederán a apagar el fuego de acuerdo a sus conocimientos adquiridos. Con los extintores correspondientes al tipo de fuego.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desconectar los tableros eléctricos, a excepción de la central telefónica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NO INGRESAR a rescatar a personal atrapado ya que no se dispone de los equipos de respiración autónoma ni protección específicos. Se informará a las unidades de emergencia, para efectuar el rescate correspondiente.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cerrar las llaves de suministro de gas central, suministro de combustible, las llaves de las cocinas y demás equipo que utilice este combustible</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actuar coordinadamente, con los demás miembros del grupo operativo de emergencias.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordinar con ECU 911, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja y otras instituciones su intervención, siguiendo instrucciones del Jefe de brigada o Jefe de emergencias.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evacuar si la situación se convierte en amenazadora y de alto riesgo.</li> </ul>

**c) Fase de rehabilitación (Después)**

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valorar la calidad de los procedimientos en control del fuego aplicados, en el momento de la emergencia para luego efectuar las respectivas modificaciones al plan de emergencia.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reponer el material utilizado, verificación post uso de los equipos empleados en la emergencia.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Restaurar los sistemas de protección de la Institución.</li> </ul>

**Protocolo de actuación**

- ✓ Emitir alarma. Voz de alarma e indicar el tipo de fuego.
- ✓ Colocarse su distintivo.
- ✓ El líder de brigada será el encargado en suspender todo fluido eléctrico colocando todos los Brakers e interruptores en OFF.
- ✓ El líder de brigada u otro integrante designado por este, deberá cerrar las llaves de paso de GLP (Gas Licuado de Petróleo) y llaves de paso de combustible diésel, de las diferentes máquinas incluidas las llaves de la cocina.

- ✓ Usar extintores. De acuerdo al tipo de fuego existente, (estará a cargo de uno de los brigadistas inicialmente hasta que el líder de brigada se integre luego de realizar los pasos anteriores).

**Como usar el extintor:**



Figura 27. Instrucciones de uso de extintores  
Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

**Si el fuego es de grandes proporciones no lo combata, evacue a un lugar seguro y espere que lleguen organismos especializados de control de incendios, tal como el Cuerpo de Bomberos, no regrese al edificio incendiado por ningún motivo.**

- ✓ En lugares cerrados proteja sus vías respiratorias con una mascarilla o un pañuelo, el polvo químico seco en grandes cantidades puede ser asfixiante.
- ✓ En campo abierto: ubicarse a favor del viento. Tendrá buena visibilidad.
- ✓ Acercarse con prudencia lo más posible y descargar el agente extintor a la base del fuego, en forma de abanico.
- ✓ Nunca dar las espaldas luego de sofocar.
- ✓ Una vez sofocado el incendio elimine todo tipo de brasa o punto de ignición para evitar una reavivación del fuego.

## **Consideraciones generales en caso de incendio**

- ✓ Si hay humo, gatee.
- ✓ Si debe abrir una puerta, tóquela, si está caliente no la abra.
- ✓ Si el fuego es pequeño, retire a las personas, use un extintor, solo si está seguro de su uso.
- ✓ Si el fuego es grande salga dejando puertas cerradas.
- ✓ Si su ropa se incendia, no corra, cúbrase la cara con sus manos, láncese al piso y ruede.

### **Si queda atrapado por el fuego o el humo**

- ✓ Enciérrese en una oficina o cuarto, del piso más bajo posible con una ventana a la calle.
- ✓ Con ropa o telas preferiblemente húmedas tape cualquier entrada de humo (rendijas, ductos de ventilación, etc.).
- ✓ Coloque en la ventana, una prenda de color vistoso, esta es una señal que indica que allí hay personas atrapadas.
- ✓ No abra o rompa ventanas hasta que el rescate sea inminente.

#### **4.3.2. Brigada de primeros auxilios**

A continuación, se describen las responsabilidades que debe cumplir la brigada de primeros auxilios antes, durante y después de presentarse la emergencia además el protocolo de actuación de la brigada.

##### **a) Fase de prevención (Antes)**

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Participar capacitaciones específicas, (teórico-práctica), para asegurar integración y complementación a la hora de actuar.</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Conocer punto de reunión y puesto de primeros auxilios para ofrecer estos servicios.</li></ul>  |

- Mantener botiquín de primeros auxilios con insumos necesarios y vigentes (inventario).
- Verificar condiciones de riesgo en el trabajo que puedan ocasionar lesiones o atentar contra la salud vida del trabajador.

**b) Fase de atención (Durante)**

- Prestar primeros auxilios de acuerdo a la capacitación: asfixia, quemaduras, golpes o torceduras, heridas, etc.
- Organizar con compañeros un cordón humano que facilite el trabajo y de comodidad al paciente.
- Prestar atención inmediata según prioridades.
- Disminuir la tensión al trabajador lesionado o accidentado.
- No intentar reemplazar al médico
- No movilizar al paciente sin previo diagnóstico.
- No administrar medicamentos, alimentos ni bebidas
- Atención a información proporcionada por la brigada de evacuación.

**c) Fase de rehabilitación (Después)**

- Valoración de la calidad de los primeros auxilios prestados.
- Verificar y reponer el material utilizado.

- Informar al resto de los miembros del grupo sobre el accidente, y especialmente al jefe de grupo

### **Protocolo de actuación**

- ✓ Permanecer tranquilo durante una emergencia porque sabrá que hacer.
- ✓ Manejar una situación de emergencia.
- ✓ Tomar decisiones y adoptar los pasos adecuados para procurar mantener a la víctima viva e impedir que se agrave.

Cuando una persona se ha sufrido un accidente se debe proporcionar los siguientes primeros auxilios:

### **Reconocimiento primario**

#### **A. Abra vías respiratorias**

- Retire los objetos que puedan obstruir la vía aérea como prótesis dentales flojas, alimentos chicles, etc.
- Utilice la maniobra cabeza atrás Mentón arriba.
- Si la víctima ha sufrido un trauma o está inconsciente utilice la maniobra de Mandíbula extendida.

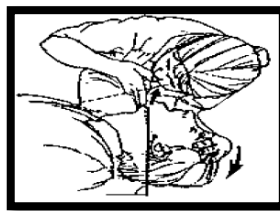


Figura 28. Respiración Boca-Boca

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTP

#### **B. Busque respiración**

Mire los movimientos del tórax, escuche y sienta la respiración durante 3 a 5 segundos.

- Utilice la maniobra mire, escuche y sienta.



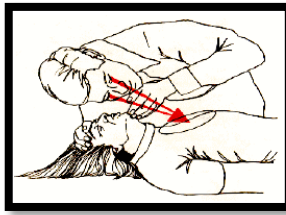


Figura 29. Búsqueda de respiración

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTP

### C. Controle el pulso

- ✓ Sienta el pulso carotideo durante 3 a 5 segundos y controle lesiones graves que amenacen la vida como hemorragias severas.

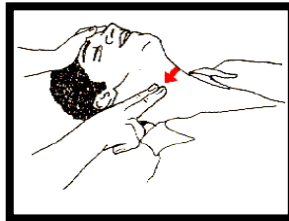


Figura 30. Controlación del pulso

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTP

### **Reconocimiento secundario**

- ✓ El propósito es encontrar otras lesiones que puedan causar problemas si no se corrigen a tiempo.
- ✓ Entreviste a la víctima, a los familiares o a los curiosos lo sucedido para obtener la información precisa.

### D. Control de hemorragias externas

- ✓ Colóquese guantes desechables o busque una barrera plástica.
- ✓ Descubra el sitio de la lesión para valorar el tipo de hemorragia ya que esta no siempre es visible; puede estar oculta por la ropa o por la posición de la víctima.
- ✓ Para identificar el tipo de hemorragia seque la herida con una tela limpia o gasa.

- ✓ Aplique sobre la herida una compresa o tela limpia haciendo presión fuerte protegido con guantes o una barrera plástica.
- ✓ Presione con un apósito sobre el apósito ya colocado.
- ✓ Realizar un vendaje a presión.
- ✓ Esta técnica generalmente se utiliza simultáneamente con la elevación de la parte afectada, excepto cuando se sospeche lesión de columna vertebral o fracturas, (antes de elevar la extremidad, se debe inmovilizar si presenta lesión o dolor).

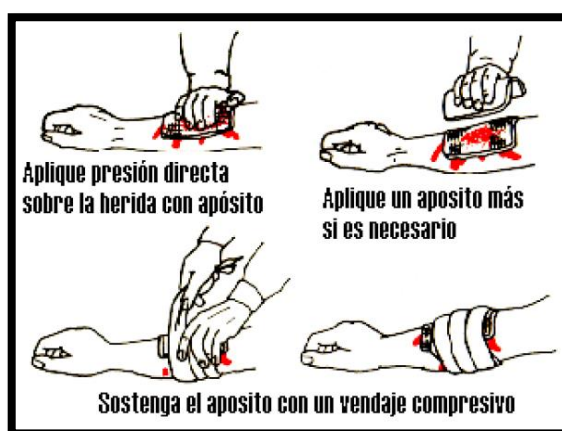


Figura 31. Control de hemorragias externas  
Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

## E. Fracturas

Clasificación:

- ✓ Cerradas. Son aquellas en que el área fracturada permanece dentro de los tejidos sin exponerse al exterior a través de una herida.

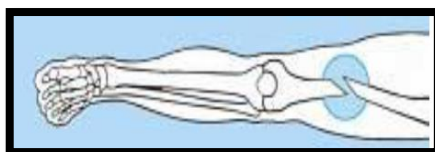


Figura 32. Fractura cerrada  
Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

- ✓ Abiertas. Son aquellas en que el extremo o extremos fracturados salen al exterior ocasionando una herida.

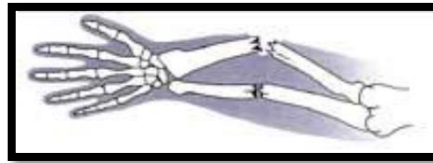


Figura 33. Fractura Abierta

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTP

### **Primeros auxilios**

- ✓ Debe inmovilizarse la articulación proximal, los extremos fracturados y la articulación distal.
- ✓ En los casos de fracturas abiertas antes de inmovilizar detenga la hemorragia.
- ✓ No trate de introducir los extremos fracturados.
- ✓ Controle la circulación distal y la temperatura.
- ✓ Tratamiento general para shock.

### **Tipos de vendajes y como inmovilizar en caso de fractura**

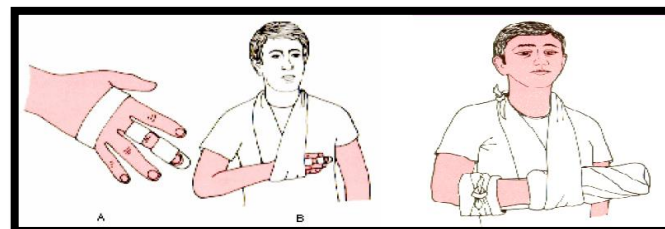
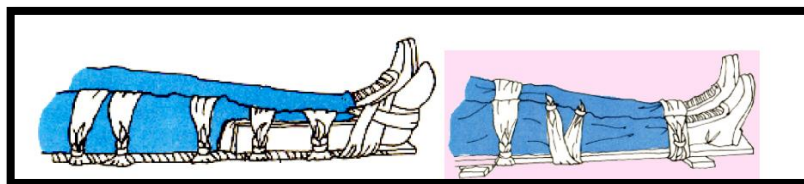
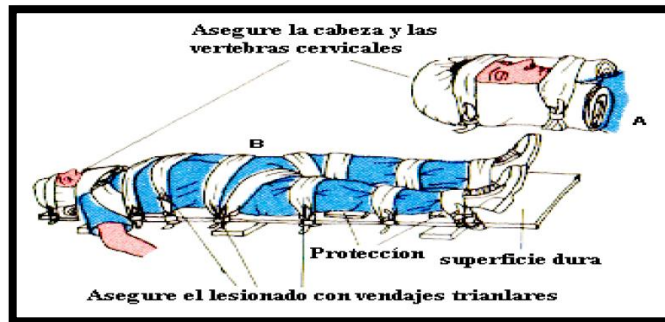
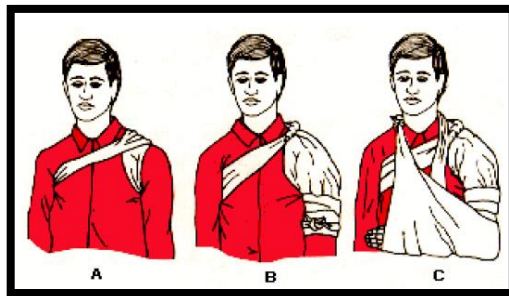


Figura 34. Tipos de vendaje e inmovilizaciones  
Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTP

### Tratamiento general inicial para shock

- ✓ Si es posible elimine la causa del shock.
- ✓ Coloque a la víctima en posición de cubito dorsal.

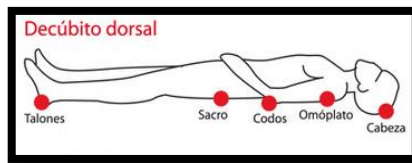


Figura 35. Decúbito dorsal

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

- ✓ Mantenga abierta la vía aérea.
- ✓ Afloje ligaduras y ropa que dificulten la respiración.
- ✓ Eleve las extremidades inferiores 20 o 30 cm. del suelo, siempre y cuando la víctima no presente fracturas que puedan comprometer su estado de salud.
- ✓ Mantenga a la víctima a una temperatura adecuada.

### **Botiquín de primeros auxilios**

El botiquín es un depósito donde se almacenan elementos básicos para atender inicialmente a una persona que haya sufrido un accidente, el botiquín y sus elementos se deben encontrar en buen estado.

Se debe procurar que todas las personas que laboran en el Edificio MAD conozcan los números de asistencia del dispensario médico de la UTPL para solicitar la atención especializada de emergencia.

¿Que debe contener un botiquín?

- Jabón neutro líquido (para higienizar heridas)
- Alcohol en gel (para desinfección rápida de las manos)
- Suero fisiológico (para lavado de ojos)
- Guantes descartables de látex estériles (para no contaminar heridas y salvaguardar la seguridad de la persona que asiste a un accidentado)

- banditas (para cerrar pequeños cortes o heridas en la piel)
- Apósitos estériles (para cubrir heridas y contener hemorragias)
- Algodón (para contener pequeñas hemorragias)
- Gasas esterilizadas (para limpiar heridas y detener hemorragias)
- Gasas vaselinadas (para cubrir heridas por quemadura)
- Vendas (para inmovilizar y fijar apósitos)
- Antisépticos como yodo, agua oxigenada (para limpiar las heridas)
- Tijeras (para cortar gasas, vendas o ropa del accidentado)
- Cinta adhesiva hipo alergénica (para fijar gasa o vendajes)
- Se puede adjuntar un listado con teléfonos útiles (emergencia) y el presente listado de elementos del botiquín y su función.

#### **4.3.3. Brigada de alarma y evacuación**

A continuación, se describen las responsabilidades que debe cumplir la brigada de alarma y evacuación antes, durante y después de presentarse la emergencia además el protocolo de actuación de la brigada.

##### **a) Fase de prevención (antes)**

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer los números telefónicos de las unidades de emergencia y del personal requerido.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Colocar y mantener a la vista los teléfonos antes indicados.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificar la operatividad de los teléfonos y su actualización.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prácticas y simulacros de su responsabilidad.</li> </ul>

**b) Fase de atención (durante)**

<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Recibirá la alarma en caso de emergencia y procederá a activar el Plan de Emergencia.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Llamar a las unidades de emergencia y autoridades competentes en caso de emergencia.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Coordinar con los otros brigadistas a fin de informar a las unidades de emergencia, sobre la situación de la misma.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Emitir la voz de alarma.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Verificar en el punto de encuentro conjuntamente con la brigada de evacuación al personal que llega según el listado actualizado.</li></ul>

**c) Fase de rehabilitación (después)**

<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Realizar un informe y evaluación de los procedimientos llevados a cabo en su área.</li></ul>
--

**Protocolo de actuación de alarma y comunicación**

- ✓ Una vez recibida la llamada de emergencia notificar al jefe de emergencia.
- ✓ Mantener las líneas de comunicación libres para la comunicación únicamente de atención a la emergencia.
- ✓ Prepare los contactos de entidades de emergencia externos para su notificación de ser necesario.
- ✓ De requerirse evacue con el resto del personal proporcionando una línea móvil de comunicación.
- ✓ Siempre procure dar información clara, corta y sin distorsiones.

**a) Fase de prevención (antes)**

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocerá el Plan de Emergencia y las actuaciones a él encomendadas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocerán las vías de evacuación disponibles y se aseguraran que permanecen libres de obstáculos. En caso de detectar anomalías lo comunicará al Jefe de Emergencia.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procurará tener identificadas las áreas de ocupación y las personas que se encuentran en cada una (se recomienda generar un registro de personas que ingresan a las instalaciones)</li> </ul>

**b) Fase de atención (durante)**

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atenderá las indicaciones del Director de Autoprotección para transmitir instrucciones o comunicaciones una vez que se ha emitido una alarma.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantendrá la calma y evitaran en lo posible que se produzcan escenas de pánico entre los trabajadores</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guiar y facilitar la evacuación del sector asignado, canalizando a los trabajadores hacia las vías de evacuación más cercanas. en caso de que esta llegue a producirse.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En caso de sismo evitar el pánico hasta que el suceso termine y luego proceder a guiar la evacuación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprobaran que nadie se quede rezagado y que nadie vuelva hacia atrás.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Una vez evacuado el personal realizar el recuento de personas para notificar las novedades que pueden haberse presentado.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comunicaran las necesidades existentes al Director de Autoprotección (medicinas, ambulancias, etc.) y coordinaran con el mismo la evacuación de los posibles heridos.</li> </ul>

**c) Fase de rehabilitación (después)**

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener al personal en el punto de evacuación hasta que el jefe de brigada comunique el reinicio de actividades o la suspensión de las mismas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evaluar el protocolo de evacuación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Notificar observaciones que puedan mejorar el protocolo de evacuación</li> </ul>



- Evaluar los daños que se pueden haber producido en cuanto a señalética y demás medios necesarios de evacuación.

#### **Protocolo de evacuación:**

- ✓ Una vez recibida la llamada del jefe de brigada colocarse el distintivo de brigada.
- ✓ Planificar de forma rápida la ruta evacuación.
- ✓ Dirigirse a los trabajadores y visitantes de manera clara y corta manteniendo la calma.

##### Información clave:

- Los ocupantes no deben buscar sus objetos personales, se debe evacuar en calma, pero de la manera más rápida posible (sin correr).
- ✓ Guiar la evacuación por la ruta más segura.
- ✓ Asegurarse de que nadie quede atrás.
- ✓ Concentrarse en el punto de encuentro y realizar un conteo de las personas evacuadas.
- ✓ Comunicar al jefe de brigadas las novedades (heridos, personas faltantes, etc.)
- ✓ Mantener la calma en el grupo evacuado hasta recibir las instrucciones adecuadas de final de emergencia.
- ✓ Regresar de ser el caso al lugar de trabajo de la misma forma que se evacuó, en orden y manteniendo la calma.

#### **4.3.4. Actuaciones especiales**

##### **Sismo o terremoto**

###### **a) Fase de prevención (antes)**

- Identificar los peligros del área de trabajo; se deben identificar los posibles elementos que pueden convertirse en peligros una vez que se inicie un sismo, por ejemplo, espejos, vidrios, estantería pesada sin sujeción adecuada, estantería volante, fuentes de electricidad, fuentes de gas, máquinas voluminosas.

- identificar las zonas seguras; se denominan zonas seguras, los espacios en los cuales se puede tener una mayor protección del entorno, generalmente dentro de un

<p>establecimiento se debe considerar la ubicación de las columnas estructurales, columnas trabes, muros de carga estos lugares serán donde los trabajadores de dispondrán mientras dure el evento sísmico.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rutas de evacuación despejadas; se debe procurar por parte de todos los trabajadores mantener las rutas de evacuación despejadas libres de obstáculos y bien identificadas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacitar al personal; se debe capacitar al personal en cuanto a las características propias de un sismo, y cuáles son las mejores actuaciones ante estos eventos, ¿el “qué hacer?” en el momento de producirse el evento sísmico, protocolos de evacuación y de vuelta a la normalidad.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar prácticas y simulacros, resulta de vital importancia realizar prácticas para reforzar los conocimientos adquiridos mediante la exposición teórica de los contenidos del programa.</li> </ul>

**b) Fase de atención (durante)**

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El primer paso de una correcta actuación de los trabajadores es mantener la calma y extenderla a los demás pese a lo agobiante que se pueda tornar la situación, es muy importante no salir corriendo o aventurarse a evacuar durante en movimiento sísmico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si su posición está cerca de una fuente de gas y sabe su operación proceda a desactivar o apagar esta para evitar fugas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dirigirse con brevedad, pero sobre todo con cuidado hacia los sitios identificados como “Zonas de menor Riesgo”, y agruparse para mantener la estabilidad entre los presentes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En caso de intensificarse el movimiento y empezar a notar resquebrajamiento de paredes y techos adoptar una posición de reducción de silueta o también llamada fetal, aplique el principio de “agacharse, cubrirse y agarrarse”.</li> </ul>

- Jamás utilizar los ascensores ya que se puede producir fallas en el suministro eléctrico pudiendo quedar atrapados los ocupantes.

**c) Fase de rehabilitación (después)**

- Seguir las instrucciones de los brigadistas de evacuación para realizar de manera ordenada el desalojo y dirigirse a los puntos de encuentro previamente identificados
- Una vez en el exterior del edificio esperar por la comunicación oportuna de los equipos de actuación de emergencia para volver a las actividades o suspenderlas luego de la evaluación de daños y riesgo.

## **CAPÍTULO 5: RESPUESTA**

---

### **5.1. Protocolo de alarma y comunicación para emergencia**

Establecer protocolos de acción para la alarma y comunicación antes una amenaza es indispensable por esta manera se establecer y se identifican los siguientes mecanismos de acción:

#### **5.1.1. Detección de alarma**

El edificio MAD cuenta con alarma automática de incendios mediante detectores de humo, además detección automática y alarma manual.

#### **5.1.2. Forma de aplicar alarma**

Tabla 46. Formas de aplicación de Alarma

<b>Alarma disponible</b>	<b>Descripción de la forma para emitir la alarma</b>	<b>¿Quiénes activan la alarma?</b>

Plan A: Alarma	Sistemas de detección automáticos conectados con la alarma general del edificio MAD	Activación automática
Plan B: Alarma manual	Mediante pulsadores manuales	Activación manual
Plan c: Alarma de voz	Aplicada mediante silbato o megáfono	*Activación por parte del jefe de emergencia *Miembros de las brigadas

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

### 5.1.3. Grados de emergencia y determinación de actuación

Tabla 47. Grados de emergencia

Grado	Descripción
<b>Conato de emergencia</b>	Es el accidente que puede ser controlado de forma sencilla y rápida por el personal y con los medios de protección del local, dependencia o sector.
<b>Emergencia parcial</b>	Es el accidente que, para ser controlado, requiere la actuación del personal de planta, la ayuda de personal adicional o de segunda intervención o en su defecto equipos especiales de emergencia del sector. Los efectos de la emergencia parcial quedarán limitados a un sector y no afectarán a otros sectores colindantes ni a terceras personas.
<b>Emergencia general</b>	Es el accidente que precisa de la actuación de todos los equipos y medios de protección del establecimiento y la ayuda inmediata de medios de socorro y salvamento exteriores. Este tipo de emergencia requerirá, generalmente, la evacuación de las personas de todos los sectores afectados.

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

## 5.2. Zonas de seguridad

Las zonas de seguridad son espacios destinados para protección de las personas ante un evento adverso, estas pueden ser: internas o externas a la edificación.

### 5.2.1. Zonas de seguridad internas

Son aquellas que se encuentran dentro de las instalaciones y requieren características de construcción específicas para proteger al personal, pudiendo incluso aislarse del exterior de ser necesario ante eventos adversos.

El edificio de modalidad abierta y a distancia, no cuenta con espacios específicos construidos como zonas de seguridad internas, lo que supone que ante un evento adverso la evacuación se debe realizar hacia las zonas externas de seguridad.

**Consideración especial: Zona de menor riesgo**

La zona de menor riesgo es donde existe la unión de columnas, debajo de mesas, zonas estructurales y muebles resistentes. Dichas zonas no se encuentran señalizadas dentro del edificio MAD y se recomienda el refuerzo de señalita mediante la implementación de la siguiente señal:



Figura 36. Zona de menor riesgo  
Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

De esta manera se puede mitigar y proteger el bienestar de trabajadores y visitantes en el edificio MAD en caso de un siniestro.

**5.2.2. Zonas de seguridad externas**

En el exterior de la edificación del edificio MAD se encuentran los siguientes puntos de encuentro identificados por la señalética correspondiente.

- a) **Señalética;** Esta señalética deberá cumplir las características de tamaño, material y colores establecidas en la norma ecuatoriana.



Figura 37. Punto de Encuentro

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

b) **Punto de encuentro dentro del edificio MAD**, se han identificado los siguientes puntos de encuentro:

- **Punto de encuentro junto al parqueadero de buses UTPL**



Figura 38. Punto de encuentro Edificio MAD

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor



Figura 39. Punto de encuentro Edificio MAD-Mapa  
Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL  
Elaboración: El autor

### 5.3. Diagrama de actuación ante eventos adversos

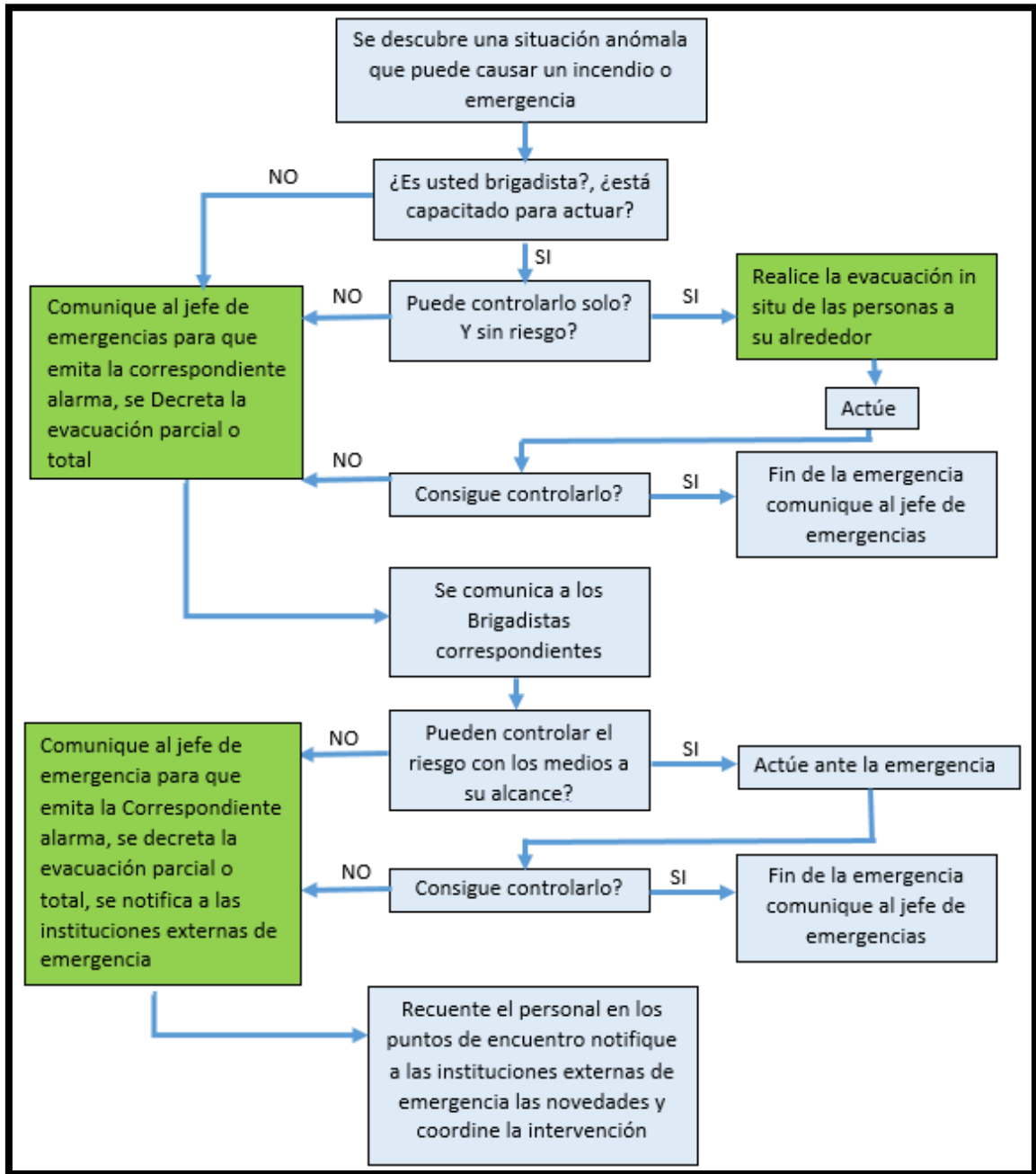


Figura 40. Diagrama de actuación ante eventos adversos

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL



## 5.4. Evacuación

### 5.4.1. Tiempo teórico de evacuación

Dentro del análisis cuantitativo del ejercicio se requiere el cálculo del tiempo teórico de evacuación de la dependencia y ser comparado con el tiempo real empleado, para lo que se define la siguiente fórmula:

$$T_{ev} = \frac{P}{A \cdot Cc} + \frac{L}{V} \text{ en segundos}$$

Figura 41. Tiempo teórico de evacuación

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: INVASSAT

#### Donde:

Tev= tiempo teórico de evacuación

P= Población

A= anchura de la puerta de evacuación

Cc= coeficiente de circulación 1.3((personas)/(m/s))

L= distancia al punto seguro

V= velocidad de circulación (rango 1-1.7) m/s

#### ✓ Edificio Modalidad Abierta

Tabla 48. Datos para cálculo de tiempo teórico de evacuación

<b>Edificio Modalidad Abierta</b>	
Margen más alejado	27 m
Tercera Planta a Segunda Planta	7 m
Segunda Planta a Primera Planta	7 m
Primera Planta a Planta Baja	7 m
Planta Baja a Salida del MAD	16 m
<b>TOTAL</b>	<b>64 m</b>

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

Se calcula el tiempo teórico de evacuación para ser comparado con el tiempo real obtenido en el ejercicio.

Variables:

- Población= 98
- Anchura de puerta = 2.20m
- Distancia al punto de encuentro = 100 m aprox.+ 64 m recorrido interno punto más alejado.  
= 164 m
- Velocidad de circulación = 1 m/s



Figura 42. Distancia al punto de encuentro desde el punto más alejado  
 Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTP  
 Elaboración: El autor

$$T_{ev} = \frac{P}{A \cdot C_c} + \frac{L}{V} \text{ en segundos}$$

$$T_{ev} = \frac{98}{2.20 \cdot 1.3} + \frac{164}{1}$$

**T<sub>ev</sub>** = 198,27" segundos

Tiempo de evacuación teórico	3.3'
------------------------------	------

#### 5.4.2. Protocolo de evacuación y salidas de emergencia

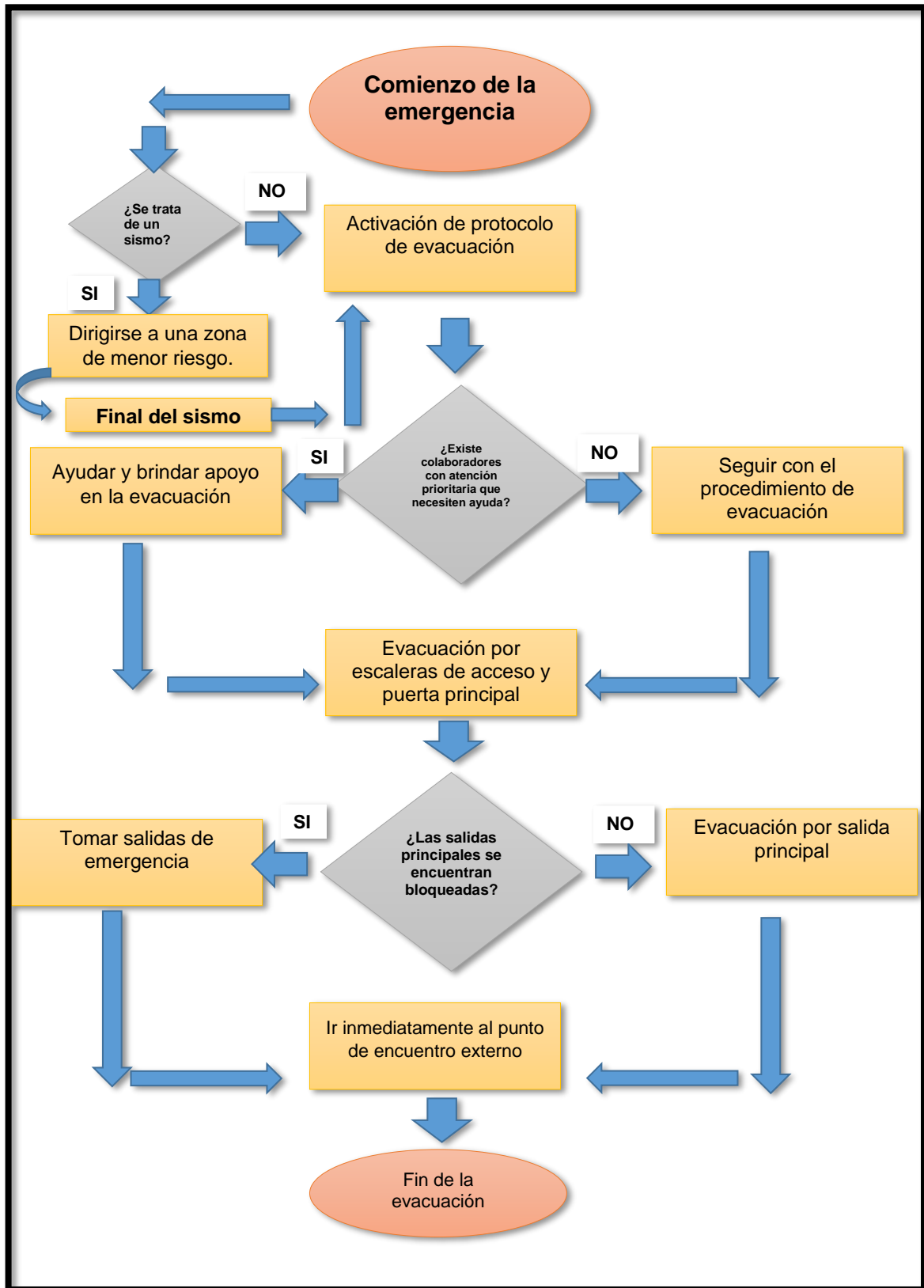


Figura 43. Protocolo de evacuación y salidas de emergencia

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

## Anexo 8; Planos de Riesgo, Recursos y Evacuación

### 5.5. Mantenimiento

El mantenimiento es indispensable para preservar los elementos protectores contra siniestros dentro del edificio, por tal motivo se detallan los procedimientos a llevar a cabo para cada elemento y las acciones en caso de existir algún tipo de corrección.

#### 5.5.1. Mantenimiento preventivo

Es el tipo de mantenimiento programado que pretende mantener los medios de protección contra emergencias en perfecto mantenimiento, se establece la necesidad de control del mantenimiento de los siguientes elementos:

Tabla 49. Mantenimiento descriptivo

<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Extintores</b>	Recarga de extintores PQS y CO2	Gerencia Administrativa y Unidad de Seguridad e Higiene en el Trabajo	A realizarse de manera semestral acorde a la fecha de recarga.
<b>Medios de protección contra incendios</b>	Funcionamiento de detectores de humo, pulsadores de alarma, alarma de emergencia.	Gerencia Administrativa y Unidad de Seguridad e Higiene en el Trabajo	A realizarse de manera anual
<b>Señalética</b>	Revisión de señalética del centro provincial	Gerencia Administrativa y Unidad de Seguridad e Higiene en el Trabajo	A realizarse de manera semestral, conforme planificación de la gerencia y la USHT
<b>Luces de emergencia</b>	Revisión del funcionamiento de luces de emergencia	Gerencia Administrativa y Unidad de Seguridad e Higiene en el Trabajo	A realizarse de manera semestral, conforme planificación de la gerencia y la USHT
<b>Botiquines,</b>	Revisión de elementos	Gerencia Administrativa y Unidad de Seguridad e Higiene en el Trabajo	A realizarse de manera semestral, conforme planificación de la gerencia y la USHT

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

## 5.5.2. Mantenimiento correctivo

Es el tipo de mantenimiento que se realiza cuando se ha detectado un fallo o se ha hecho uso de algún elemento de protección contra emergencias y se requiere de su arreglo o reposición.

## **CAPÍTULO 6: PLAN DE RECUPERACIÓN**

Es indispensable establecer responsables y acciones para mitigar los posibles riesgos que se pueden ocasionar en el edificio MAD y poder ejecutar las acciones de prevención y acción de una manera más óptima y eficaz.

### 6.1. Plan de acción posterior a una emergencia

Se establecen las acciones y responsables necesarios, para procurar en caso de que el edificio MAD sufra alguna afectación se pueda volver a su funcionamiento de la manera más rápida y segura.

Tabla 50. Plan de acción posterior a una emergencia

Evento	Posibles daños	Acciones necesarias	Detalle de las acciones			
			Responsable	¿Cuándo?	¿Cómo?	Costo referencial
Sismo	Colapso de paredes	Reconstrucción	Propietario (Seguro privado del edificio)	Tiempo estimado según las políticas de la póliza	Según Contrato de proveedor	Depende del avalúo del bien
Incendio	Rotura frágil a cortante del hormigón y colapso del forjado por la rotura a momentos negativos del armado. Daños a los bienes.	Reconstrucción	Propietario (Seguro privado del edificio)	Tiempo estimado según las políticas de la póliza	Según Contrato de proveedor	Depende del avalúo del bien
Vientos fuertes	Voladura de techos Vibraciones que afectan el confort de los ocupantes Efecto sobre peatones	Reconstrucción	Propietario (Seguro privado del edificio)	Tiempo estimado según las políticas de la póliza	Según Contrato de proveedor	Depende del avalúo del bien

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTP

Elaboración: El autor

### 6.2. Continuidad de negocio

Tabla 51. Continuidad del negocio

Evento adverso	Recurso de reducción
----------------	----------------------

Instalaciones del centro incapacitadas de recibir personal y visitantes	Disposición de edificaciones del campus Universitario
Fallo en los sistemas físicos de resguardo de información crítica (contabilidad, listados, calificaciones, etc.)	Respaldo virtual de la información (Cloud)

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

## CAPÍTULO 7: SEÑALÉTICA

### 7.1. Señalética general

A continuación, se describe la señalética general que se puede encontrar en las instalaciones del edificio MAD.

Tabla 52. Señalética

Imagen	Nombre	Descripción
	Extintor de fuego	Identifica el lugar donde se encuentra un extintor para el combate contra incendios. (Rojo - blanco)
	Boca de incendio Equipada	Identifica el lugar donde se encuentra una boca de incendio equipada para el combate contra incendios. (Rojo - blanco)
	Rutas de evacuación	Identifica las rutas y sentido de evacuación en caso de emergencia. (verde - blanco)
	Salidas	Identifican las salidas en caso de emergencias. (verde - blanco)
	Zona de menor de riesgo	Identifican los puntos donde se deben dirigir los trabajadores y visitantes en caso de sismo antes de evacuar.

	Punto de encuentro	(verde - blanco) Identifica el lugar donde debe ser dirigido el personal y visitantes en una evacuación. (verde - blanco)
	Señales de riesgo *Riesgo eléctrico *Riesgo de incendio (materiales sustancias inflamables)	Identifican la ubicación de posibles riesgos que pueden significar peligro. (amarillo - negro)
	Pulsadores de emergencia	Identifican la ubicación de los pulsadores de emergencia para alertar sobre un evento adverso. (rojo-blanco)

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor

## **CAPITULO 8: CAPÍTULO 8: PROCEDIMIENTOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA**

### **8.1. Información y formación al personal**

Se debe capacitar al personal y brigadistas del edificio MAD sobre los riesgos externos e internos de las instalaciones y la correcta actuación en caso de eventos adversos.

La formación del personal estará a cargo de la Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo de la UTPL, sin perjuicio de poder realizar capacitaciones adicionales auto gestionadas por la administración universitaria en favor del bienestar del personal.

### **8.2. Simulacros de emergencia**

Se deben realizar simulacros periódicos que servirán para medir la capacidad de actuación del personal del centro ante un evento adverso.

Los simulacros se realizarán bajo la coordinación de la Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo de la UTPL, para lo que se establecerá previamente el guion adecuado y los parámetros de evaluación del desempeño.

**CAPÍTULO 9: CAPÍTULO 9: ELABORACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA**

Tabla 53. Firmas de elaboración, revisión y aprobación del plan de emergencia

Elaborado Por:	Cargo:	Fecha:	Firma:
Christian Mateo Matute Avila	Estudiante de Ingeniería Industrial	Junio de 2019	

Revisado Por:	Cargo:	Fecha:	Firma:
M. Sc. Luis Sebastián Espinoza Román rio Paguay	Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL	Junio de 2019	

Aprobado Por:	Cargo:	Fecha:	Firma:
Ing. Manuel A Ponce	Director de Recursos Humanos	Julio de 2019	

Fuente: Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo UTPL

Elaboración: El autor



## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**Anexo 1; Poder**

**Anexo 2; Matriz de análisis del método Meseri**

**Anexo 3; Matriz de Identificación de Vulnerabilidades Internas**

**Anexo 4; Mapas para identificación de nivel de riesgos externos**

**Anexo 5; Matriz de variables y criterios de ponderación para identificación y evaluación de vulnerabilidades externas: Método Mosler**

**Anexo 6; Formato para control periódico de extintores**

**Anexo 7; Matriz de reducción de Riesgos Institucional**

**Anexo 8; Planos de Riesgo, Recursos y Evacuación**

**Anexo 1;**

**Poder**



**Anexo 2;**

**Matriz de análisis del método Meseri**



**EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS (METODO MESERI)**

Centro/Edificio/Dependencia	EDIFICIO DE MODALIDAD ABIERTA	Ciudad:	San Cayetano Alto, Loja, Loja
Área de evaluación:	Edificio Principal		Fecha: 25/1/2019

**FACTORES GENERADORES O AGRAVANTES (FACTOR "X")**

Concepto	Coeficiente	Puntos	Concepto	Coeficiente	Puntos
<b>CONSTRUCCION</b>			<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>		
<b>Nº de pisos</b>	<b>Altura</b>		<b>Por calor</b>		
1 o 2	menor de 6m	3	Baja	10	<b>5</b>
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2	Media	5	
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1	Alta	0	
10 o más	más de 28m	0	<b>Por humo</b>		
<b>Superficie mayor sector incendios</b>			Baja	10	<b>10</b>
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	Media	5	
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4	Alta	0	
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3	<b>Por corrosión</b>		
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>		2	Baja	10	<b>10</b>
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>		1	Media	5	
más de 4500 m <sup>2</sup>		0	Alta	0	
<b>Resistencia al Fuego</b>			<b>Por Agua</b>		
<b>ALTA</b> Resistente al fuego (hormigón)		10	Baja	10	<b>0</b>
<b>MEDIA</b> No combustible (metálica)		5	Media	5	
<b>BAJA</b> Combustible (madera)		0	Alta	0	
<b>Falsos Techos</b>			<b>PROPAGABILIDAD</b>		
Sin falsos techos		5	<b>Vertical</b>		
Con falsos techos incombustibles (M0)*		3	Baja	5	<b>5</b>
Con falsos techos combustibles (M4 O PEOR)*		0	Media	3	
			Alta	0	
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>			<b>Horizontal</b>		
<b>Distancia de los Bomberos</b>			Baja	5	<b>3</b>
menor de 5 km	menos de 5 min.	10	Media	3	
entre 5 y 10 km	entre 5 y 10 min.	8	Alta	0	
entre 10 y 15 km	entre 10 y 15 min.	6			
entre 15 y 25 km	entre 15 y 25 min.	2			
más de 25 km	mayor a 25 min.	0			
<b>Accesibilidad de edificios</b>			<b>SUBTOTAL FACTOR (X)</b>	<b>VALOR</b>	<b>99</b>
Buena		5			
Media		3			
Mala		1			
Muy mala		0			
<b>PROCESOS</b>					
<b>Peligro de activación</b>					
Bajo		10			
Medio		5			
Alto		0			
<b>Carga Térmica</b>					
Bajo		10			
Moderada		5			
Alta		2			
Muy Alta		0			
<b>Inflamabilidad</b>					
Bajo		5			
Medio		3			
Alto		0			
<b>Orden y Limpieza</b>		Equ			
Alto		10			
Medio		5			
Bajo		0			
<b>Almacenamiento en Altura</b>					
menor de 2 m.		3			
entre 2 y 6 m.		2			
más de 6 m.		0			
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>					
<b>Factor de concentración \$/m<sup>2</sup></b>					
menor de 500		3			
entre 500 y 1500		2			
más de 1500		0			

\* Clasificación de los productos de construcción en función de las características de reacción al fuego.


M0: Material no combustible ante la acción térmica normalizada del ensayo(vidrio, materiales pétreos y cerámicos, metales, yesos, lana de roca, etc.)

M1: Material combustible pero no inflamable, lo que implica que su combustión no se mantiene cuando desaparece la aportación de calor desde un foco exterior. (PVC, lana de vidrio, DM, fórmica, barnices ignifugos, etc.)

M2: Material con grado de inflamabilidad baja (madera)

M3: Material con grado de inflamabilidad media (madera)

M4: Material con grado de inflamabilidad alta

	UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO	USHT-F-004-18
	FORMATO DE EVALUACION DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS METODO "MESERI"	VERSION: 002 (21/01/2019)
		PAG. 2 DE 2
<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS (METODO MESERI)</b>		
<b>FACTORES REDUCTORES Y DE PROTECCIÓN (FACTOR "Y")</b>		
<b>Detección automática (DTE)</b>		
<b>Con Vigilancia</b>		<b>Sin Vigilancia</b>
Con Conexión a (CRA)**	Sin Conexión a (CRA)	Con Conexión a (CRA)
4	3	2
VALOR		0
4		
<b>Rociadores automáticos (ROC)</b>		
<b>Con Vigilancia</b>		<b>Sin Vigilancia</b>
Con Conexión a (CRA)	Sin Conexión a (CRA)	Con Conexión a (CRA)
8	7	6
VALOR		5
0		
<b>Extintores portátiles (EXT)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	2	2
Sin Vigilancia	1	
<b>Bocas de incendio equipadas (BIE)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	0
Sin Vigilancia	2	
<b>Hidratantes exteriores (CHE)</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	4
Sin Vigilancia	2	
<b>Equipos de intervención contra incendios</b>		
VALOR		
Personal de primera intervención	2	4
Brigadas de emergencia	4	
<b>Plan de emergencia</b>		
VALOR		
Con Vigilancia	4	4
Sin Vigilancia	2	
SUBTOTAL FACTOR (Y)	VALOR	* CRA: Central Receptora de Alarma
	18	
<b>VALORACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (INDICE "P")</b>		
$P = \frac{5(x)}{129} + \frac{5(Y)}{30}$		<b>P:</b> 6,8372
<b>INTERPRETACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO</b>		
<b>TABLA DE RESULTADOS MESERI</b>		<b>Observaciones:</b>
Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo	El Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia, presenta un riesgo de incendio; <b>P= 6,8372</b> ; que se define como un riesgo <b>ACEPTABLE (P&gt;5) LEVE</b> .
Inferior a 3	Muy grave	
Entre 3 a 4,9	Grave	
P ≥ 5 : Riesgo Aceptable		
Entre 5 a 6	Medio	
Entre 6,1 a 8	Leve	
Superior a 8	Muy Leve	
<b>Evaluador:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Firma:</b>
CHRISTIAN MATEO MATUTE AVILA	25/1/2019	
<b>Responsable:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Firma:</b>
M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL		
<small>*El presente formato, representa una adaptación del "Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio: MESERI"; realizado por la Fundación MAPFRE Estudios, en el año 1998; para ser aplicado en el análisis inicial de riesgo de incendio para los centros universitarios, dependencias y demás infraestructura perteneciente a la Universidad Técnica Particular de Loja. *La metodología MESERI es de aplicación libre por cualquier organización. *El presente formato de adaptación es de propiedad de la Universidad Técnica Particular de Loja, por tanto queda prohibida su reproducción total o parcial con la identificación de la institución sin su conocimiento.</small>		

**Anexo 3;**

**Matriz de Identificación de Vulnerabilidades Internas**

Lugar de evaluación:	EDIFICIO GENERAL	Fecha de evaluación:	17/5/2019
Dependencia/Centro/Edificio	EDIFICIO MAD	Pág.	1 de 2

IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES INTERNAS								
ITEM	SUB ITEM	ÍTEM DE EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD INTERNAS	ESTADO				OBSERVACIONES	
			SI	PARCIAL	NO	NA		
1. ÁREAS GENERALES	1.1 SALIDAS PRINCIPALES	ILUMINADAS	X					
		SEÑALIZADAS BAJO NORMA (INEN 439)	X					
		MEÑOS DE 200 TRABAJADORES ANCHO MÍNIMO DE 1.20M (DE 2393)	X					
		MAYOR A 200 TRABAJADORES APLICA FORMULA: ANCHO EN METROS: 0.006 X NÚMERO DE TRABAJADORES USUARIOS	VALOR:				X	
	1.2 PISOS	LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS	X					
		LIMPIOS Y SECOS	X					
	1.3 PASILLOS Y CORREDORES	REGULARES Y CONTINUOS	X					
		LIBRE DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS		X			X	Se observan objetos almacenados en las vías y accesos principales de todo el edificio.
	1.4 ESCALERAS	ANCHO ADECUADO (MÍNIMO 800 MILÍMETROS - CD513)	x					El ancho es de 2500 mm
		ANCHO ADECUADO (MÍNIMO 900 MILÍMETROS - CD513)	x					El ancho es de 1100 mm
		HUELLA (MÍNIMO 230 MILÍMETROS - DE2393)	x					El ancho es de 260 mm
		CONTRA HUELLA (MÍNIMO 130 MM Y MÁXIMO 200 MM - DE 2393)	x					El ancho es de 190 mm
	1.5 ACCESIBILIDAD	RAMPAS ANCHO MÍNIMO 1.20M (INEN 2 245)					x	
		SE HAN IDENTIFICADO LAS ÁREAS ACCESIBLES DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD (SEÑALÉTICA UNIVERSAL - INEN 240)					x	A pesar de existir tres personas con capacidades especiales no existen áreas identificadas para las mismas.
		PENDIENTE DE RAMPA HASTA 3 METROS: 12% DE PENDIENTE MAX (INEN 2 245)					x	
		PENDIENTE DE RAMPA HASTA 10 METROS: 10% DE PENDIENTE MAX (INEN 2 245)					x	
		PENDIENTE DE RAMPA HASTA 15 METROS: 8% DE PENDIENTE MAX (INEN 2 245)					x	
		SE CUENTA CON UN ESPACIO ACCESIBLE DESTINADOS A LA ATENCIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD FÍSICA					x	No existen áreas identificadas para personas vulnerables.
		CUENTA CON BAÑOS DISEÑADOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD					x	
		CUENTA CON LAVAMANOS ACCESIBLE (ALTURA MAX 0.8M - ALTURA LIBRE 0.67M MIN - LIBRES DE MUEBLES TORRES Y BASES)					x	
ESPACIO DE MANOBRA LIBRE DE OBSTÁCULOS MÍNIMO DE 1.50M DE DIAMETRO (INEN 2 293)						x		
ENTRADA A SERVICIOS HIGIÉNICOS 80 CM MÍNIMO						x		
CUENTA CON BARRA DE TRANSFERENCIA Y APOYO					x			

2. EVACUACIÓN Y EMERGENCIA	2.1 RUTAS DE EVACUACIÓN	SEÑALIZADAS (FOTO LUMINISCENTE)				x		
		ESCALERAS DE EMERGENCIA PROTEGIDAS	X					
		LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS		x				Se identifican objetivos de limpieza en las rutas de evacuación.
	2.2 SALIDAS DE EMERGENCIA	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA					x	Se requiere mantenimiento en lamparas de emergencia.
		SEÑALIZADAS BAJO NORMA (INEN 439)					x	
		SENTIDO DE APERTURA HACIA EL EXTERIOR					x	
		SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE					x	
		ANCHO MÍNIMO (1.20METROS CD 513)					x	Las salidas de emergencia cuentan con un ancho de 1,10 m, inferior a lo que dice la norma vigente.
		SALEN A UNA SUPERFICIE NIVELADA					x	En la salida de emergencia de planta baja se sale a una zona no nivelada (gradas).
		LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS					x	Se identifica objetos en las vías y salidas de emergencia.
3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	3.1 CUADRO DE CONTROL ELÉCTRICO	LIBRES DE OBSTÁCULOS Y OBJETOS ALMACENADOS				x	Falta de conexión de salida de emergencia en el tercer piso.	
		SUPERFICIES SIN SOBRESALTOS NI ESCALONES				x		
		ILUMINADAS					x	
3.2 TOMA DE CORRIENTES	SEÑALIZADOS					x		
	PROTEGIDOS					x	Se identifica que debe existir un mantenimiento en el cableado y protección.	
3.3 ETIQUETADOS	ETIQUETADOS					x		
	CABLES CANALIZADOS Y EN BUEN ESTADO					x	Se identifica que debe existir un mantenimiento en el cableado y protección.	
3.4 BUEN ESTADO	SIN SOBRECARGAS					x		
	BUEN ESTADO					x		

4. PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	4.1 SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA	EXISTEN PULSADORES MANUALES (UNO CADA 500 M2)				x		
		EXISTEN ALARMAS VISUALES Y AUDITIVAS				x		
		EXISTEN DETECTORES DE HUMO					x	
		DETECTOR DE HUMO INSTALADO A UNA ALTURA MENOR O IGUAL A 6 M					x	
	4.2 EXTINTORES	SE CUENTA CON CENTRAL RECEPTORA DE ALARMA					x	
		DISTANCIA DE EXTINTOR A EXTINTOR (MÁXIMO 25 M - NORMA NFPA 10)					x	
		EXTINTOR MENOR A 18 KG ALTURA MÍNIMA 0.1M Y MÁXIMA 1.50M A LA BASE (NFPA 10)					x	
		EXTINTOR MAYOR A 18 KG ALTURA MÍNIMA 0.1M Y MÁXIMA 1 M A LA BASE (NFPA 10)					x	
	4.3 BEB	CUENTA CON INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN					x	
		CUENTA CON SENALÉTICA SEGÚN NORMA (NFPA 10)					x	
		DISTANCIA AL PUNTO MAS ALEJADO ACORDE A LONGITUD DE MANGUERA (MÁXIMO 50M-UNE-EN 671-3)					x	
		COLOCADA A UNA ALTURA MÁXIMA DE 1.50M (UNE-EN 671-3)					x	
4.4 ROCIADORES	CUENTA CON SENALÉTICA SEGÚN NORMA (UNE-EN 671-3)					x		
	CUENTA CON ROCIADORES AUTOMÁTICOS					x		
	CUENTA CON ROCIADORES ESPECÍFICOS					x		
						x		

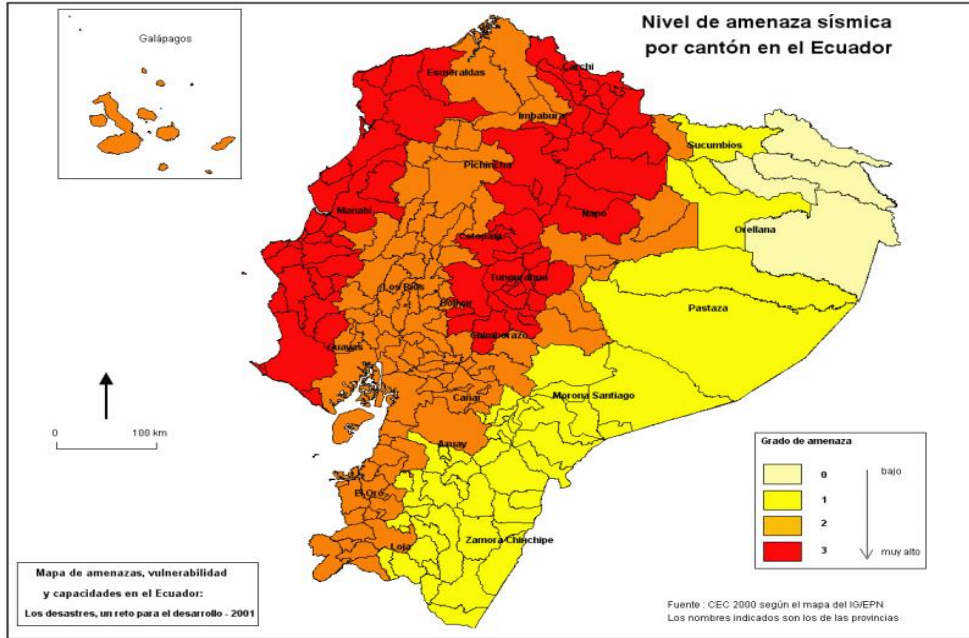
5. CARACTERÍSTICAS DE LUGAR DE TRABAJO	5.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA	SE PROVEE SUFICIENTE AGUA FRESCA Y POTABLE				x		
		SE CUENTA MÍNIMO CON UNA LLAVE DE AGUA POR CADA 50 TRABAJADORES				x		
		SEPARADOS POR SEXOS					x	
		PROVISTOS DE PAPEL SANITARIO					x	
		PROVISTO DE DEPOSITO DE DESECHO CON TAPA OSCILANTE O DE APERTURA MEDIANTE ACCIONAMIENTO DE PEDAL					x	
	5.2 SERVICIOS HIGIÉNICOS	CUENTA CON VENTILACIÓN NATURAL O FORZADA					x	
		DIMENSIONE MÍNIMAS DE CUBÍCULO (1 X 1.20 Y 2.20)M					x	
		ESCLUSADOS (UNO POR CADA 30 MUJERES O FRACCIÓN / UNO POR CADA 30 HOMBRES O FRACCIÓN)					x	
		PUERTAS IMPIDEN LA VISIBILIDAD DESDE EL EXTERIOR Y ESTÁN PROVISTAS DE CIERRE INTERIOR					x	
		LAVABOS (1 POR CADA 25 TRABAJADORES O FRACCIÓN)					x	
LAVABOS PROVISTOS PERMANENTEMENTE DE JABÓN					x			
CUENTA CON DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE SECADO DE MANOS O MEDIO DE SECADO DE MANOS					x			



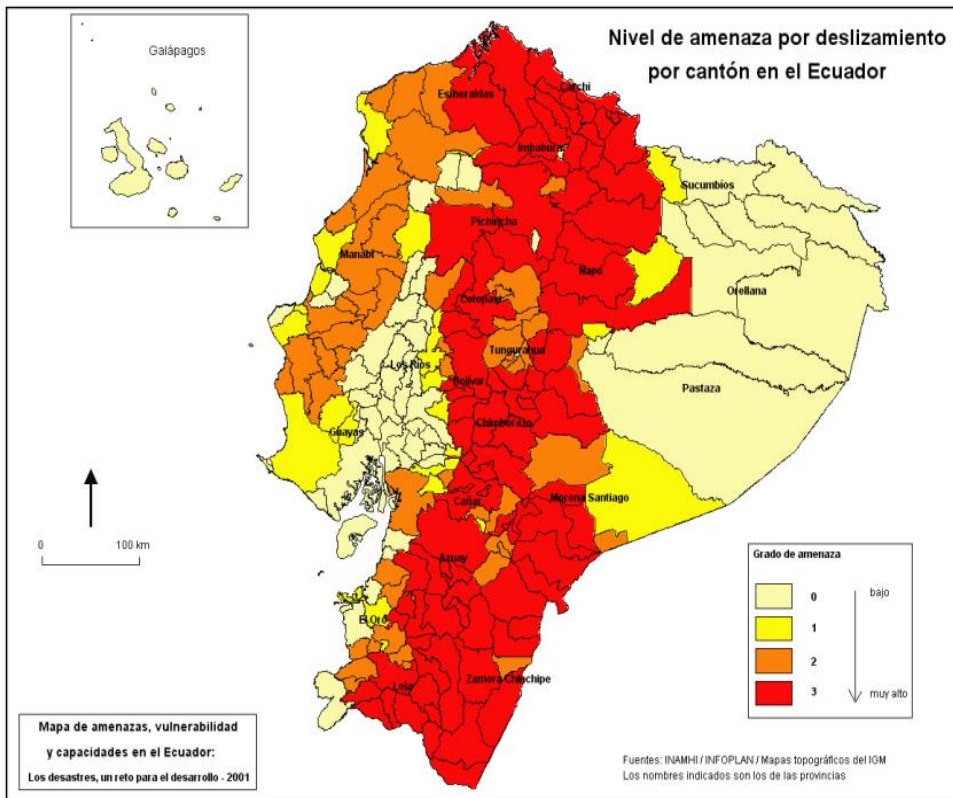
**Anexo 4;**

**Mapas para identificación de nivel de riesgos externos**

### Nivel de amenaza sísmica por cantón en el Ecuador




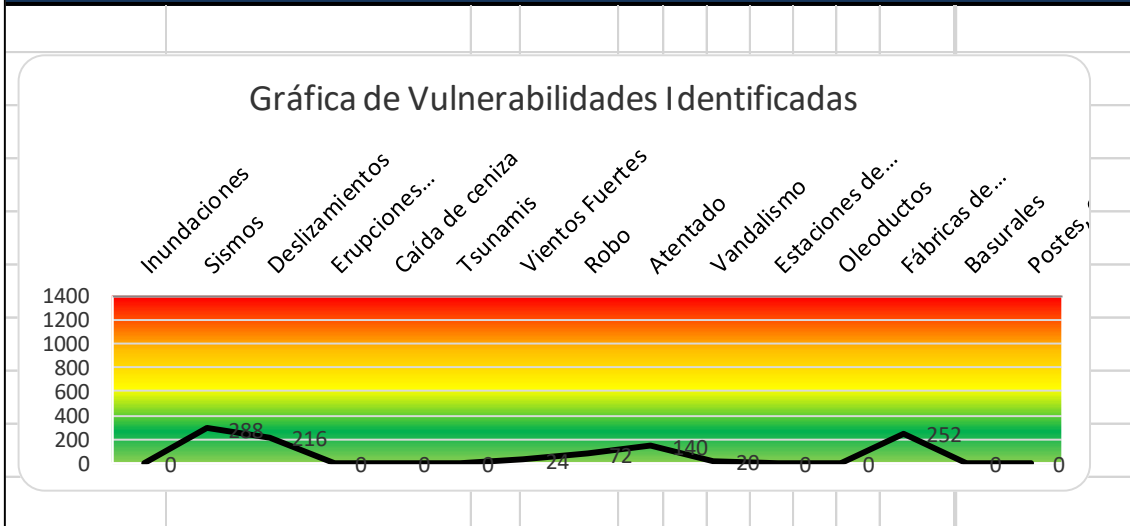
Mapa 3. Nivel de amenaza por deslizamiento por cantón en el Ecuador



**Anexo 5;**

**Matriz de variables y criterios de ponderación para identificación y  
evaluación de vulnerabilidades externas: Método Mosler**

		<b>Unidad de Seguridad e Higiene en el Trabajo</b> <b>Matriz de identificación de Vulnerabilidades Externas</b>			USHT - F - 032 - 19 Versión 001																																											
<b>Lugar de evaluación:</b>		EDIFICIO MAD		<b>Fecha:</b>	17/5/2019																																											
<b>Dependencia/Centro/Edificio</b>		EDIFICIO DE MODALIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA		<b>Página:</b>	1 de 2																																											
<b>VARIABLES Y CRITERIOS DE PONDERACIÓN PARA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE VULNERABILIDADES EXTERNAS</b>																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Variables</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>"F" <b>Función</b> Grado de afectación de la consecuencia de materializarse el riesgo.</td> <td>Muy Gravemente</td> <td>Gravemente</td> <td>Medianamente</td> <td>Levemente</td> <td>Muy levemente</td> </tr> <tr> <td>"S" <b>Sustitución</b> Facilidad de la institución para recuperarse en caso de materializarse el riesgo.</td> <td>Muy Difícilmente</td> <td>Difícilmente</td> <td>Sin muchas dificultades</td> <td>Fácilmente</td> <td>Muy fácilmente</td> </tr> <tr> <td>"P" <b>Profundidad</b> Impacto psicológico y de imagen institucional de materializarse el riesgo.</td> <td>Perturbaciones muy graves</td> <td>Graves perturbaciones</td> <td>Perturbaciones limitadas</td> <td>Perturbaciones leves</td> <td>Perturbaciones muy leves</td> </tr> <tr> <td>"E" <b>Extensión</b> Alcance del daño en caso de materializarse el riesgo.</td> <td>De carácter internacional</td> <td>De carácter nacional</td> <td>De carácter regional</td> <td>De carácter local</td> <td>De carácter individual</td> </tr> <tr> <td>"A" <b>Agresión</b> Probabilidad que se materialice el riesgo.</td> <td>Muy alta</td> <td>Alta</td> <td>Normal</td> <td>Baja</td> <td>Muy baja</td> </tr> <tr> <td>"V" <b>Vulnerabilidad</b> Probabilidad que se produzcan daños.</td> <td>Muy alta</td> <td>Alta</td> <td>Normal</td> <td>Baja</td> <td>Muy baja</td> </tr> </tbody> </table>							Variables	5	4	3	2	1	"F" <b>Función</b> Grado de afectación de la consecuencia de materializarse el riesgo.	Muy Gravemente	Gravemente	Medianamente	Levemente	Muy levemente	"S" <b>Sustitución</b> Facilidad de la institución para recuperarse en caso de materializarse el riesgo.	Muy Difícilmente	Difícilmente	Sin muchas dificultades	Fácilmente	Muy fácilmente	"P" <b>Profundidad</b> Impacto psicológico y de imagen institucional de materializarse el riesgo.	Perturbaciones muy graves	Graves perturbaciones	Perturbaciones limitadas	Perturbaciones leves	Perturbaciones muy leves	"E" <b>Extensión</b> Alcance del daño en caso de materializarse el riesgo.	De carácter internacional	De carácter nacional	De carácter regional	De carácter local	De carácter individual	"A" <b>Agresión</b> Probabilidad que se materialice el riesgo.	Muy alta	Alta	Normal	Baja	Muy baja	"V" <b>Vulnerabilidad</b> Probabilidad que se produzcan daños.	Muy alta	Alta	Normal	Baja	Muy baja
Variables	5	4	3	2	1																																											
"F" <b>Función</b> Grado de afectación de la consecuencia de materializarse el riesgo.	Muy Gravemente	Gravemente	Medianamente	Levemente	Muy levemente																																											
"S" <b>Sustitución</b> Facilidad de la institución para recuperarse en caso de materializarse el riesgo.	Muy Difícilmente	Difícilmente	Sin muchas dificultades	Fácilmente	Muy fácilmente																																											
"P" <b>Profundidad</b> Impacto psicológico y de imagen institucional de materializarse el riesgo.	Perturbaciones muy graves	Graves perturbaciones	Perturbaciones limitadas	Perturbaciones leves	Perturbaciones muy leves																																											
"E" <b>Extensión</b> Alcance del daño en caso de materializarse el riesgo.	De carácter internacional	De carácter nacional	De carácter regional	De carácter local	De carácter individual																																											
"A" <b>Agresión</b> Probabilidad que se materialice el riesgo.	Muy alta	Alta	Normal	Baja	Muy baja																																											
"V" <b>Vulnerabilidad</b> Probabilidad que se produzcan daños.	Muy alta	Alta	Normal	Baja	Muy baja																																											
<b>IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN</b>																																																
Tipo de Riesgo	Riesgos	Identificación de Riesgo		Análisis del Riesgo						ER	Resultado del Riesgo																																					
		Si	No	F	S	P	E	A	V			C*PR																																				
1. Riesgos Naturales	Inundaciones		X								0	NINGUNO																																				
	Sismos	X		4	4	4	4	3	3	288	288	Bajo																																				
	Deslizamientos	X		4	3	3	4	3	3	216	216	Muy Bajo																																				
	Erupciones Volcánicas		X								0	NINGUNO																																				
	Caída de ceniza		X								0	NINGUNO																																				
	Tsunamis		X								0	NINGUNO																																				
	Vientos Fuertes	X		1	2	1	2	3	2	24	24	Muy Bajo																																				
2. Riesgo Sociales Antrópicos	Robo	X		3	2	3	4	2	2	72	72	Muy Bajo																																				
	Atentado	X		5	3	5	4	2	2	140	140	Muy Bajo																																				
	Vandalismo	X		1	1	2	2	2	2	20	20	Muy Bajo																																				
3. Riesgo del Entorno	Estaciones de Combustible		X								0	NINGUNO																																				
	Oleoductos		X								0	NINGUNO																																				
	Fábricas de productos químicos / otras	X		3	3	3	4	3	4	252	252	Bajo																																				
	Basurales		X								0	NINGUNO																																				
	Postes, Cables, Transformadores en mal estado		X								0	NINGUNO																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Clasificación del Riesgo</th> </tr> <tr> <th>Puntuaciones</th> <th>Valoraciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 - 250</td> <td>Muy Bajo</td> </tr> <tr> <td>251 - 500</td> <td>Bajo</td> </tr> <tr> <td>501 - 750</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>751 - 1000</td> <td>Elevado</td> </tr> <tr> <td>1001 - 1250</td> <td>Muy elevado</td> </tr> </tbody> </table>												Clasificación del Riesgo		Puntuaciones	Valoraciones	2 - 250	Muy Bajo	251 - 500	Bajo	501 - 750	Normal	751 - 1000	Elevado	1001 - 1250	Muy elevado																							
Clasificación del Riesgo																																																
Puntuaciones	Valoraciones																																															
2 - 250	Muy Bajo																																															
251 - 500	Bajo																																															
501 - 750	Normal																																															
751 - 1000	Elevado																																															
1001 - 1250	Muy elevado																																															

**PRIORIZACIÓN DE VULNERABILIDADES IDENTIFICADAS**

**AMPLIACIÓN DE OBSERVACIONES. VULNERABILIDADES EXTERNAS**

<b>EVALUADOR:</b>	<b>FIRMA:</b>
<b>EVALUADOR:</b>	<b>FIRMA:</b>

\* La metodología de identificación y evaluación de vulnerabilidades externas corresponde a una adaptación de la metodología "MOSLER" para ser aplicada en el análisis inicial de vulnerabilidad para los centros universitarios, dependencias y demás infraestructura perteneciente a la Universidad Técnica Particular de Loja.

\*La metodología MOSLER es de aplicación libre por cualquier organización.

\*El presente formato de adaptación para el análisis de vulnerabilidades externas es de propiedad de la Universidad

**Anexo 6;**

**Formato para control periódico de extintores**



Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo

USHT-F-0013-18

Versión: 001

Formato para control periódico de extintores

Pág. 1 - 1

<b>Fecha:</b>	Junio del 2019			<b>Responsable:</b>	Christian Mateo Matute Avila	<b>Función:</b>	Tesista
<b>Ciudad de control:</b>	Loja			<b>Lugar de control:</b>	EDIFICIO "C"-MAD		
No.	Tipo de extintor			Capacidad (Kg/Lb)	Ubicación	Deficiencia	
	PQS	CO <sub>2</sub>	OTRO				
1		1		10 lb	En el hall principal junto a la entrada del centro de evaluación. PLANTA BAJA	No se contiene solo en el suelo, necesito actualización según normativa.	
2	1			10 lb	Dentro del vicerrectorado académico. PRIMER PISO	No cuenta con instrucciones según normativa actual sobre el mural que contiene el extintor.	
3	1			5 lb	Dentro del vicerrectorado de investigación. PRIMER PISO	No cuenta con instrucciones según normativa actual sobre el mural que contiene el extintor.	
4		1		10 lb	En el hall principal. PRIMER PISO	No cuenta con instrucciones según normativa actual sobre el mural que contiene el extintor.	
5	1			10 lb	Junto al laboratorio de comunicación. SEGUNDO PISO		
6	1			5 lb	En el hall principal. SEGUNDO PISO		
7		1		5 lb	Dentro del vicerrectorado de la Modalidad Abierta y a distancia. TERCER PISO	Falta señalética e instrucciones según normativa.	
8		1		5 lb	En el hall principal, junto al baño. TERCER PISO	Falta señalética e instrucciones según normativa.	
<b>Observaciones:</b>							

**Anexo 7;**

**Matriz de reducción de Riesgos Institucional**





Universidad Técnica Particular de Loja

USHT-F-035-19

Matriz de Reducción de Riesgos Institucionales

versión 001

16/7/2019

Lugar de evaluación:

Loja; Loja; Edificio "C"- MAD Universidad Técnica Particular de Loja

Fecha de evaluación:

17/7/2019

No.	A AMENAZA IDENTIFICADA / FACTOR DE RIESGO (ÁREA)	B CONDICIONES INSEGURAS IDENTIFICADAS.	C ACCIONES / ACTIVIDADES PARA LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD E INCREMENTO DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL.	D RESPONSABLE (UNIDAD/ DIRECCIÓN/ DEPARTAMENTO/ NOMBRE)	E PRIORIDAD DE LA ACCIÓN PROPUESTA	F CRONOGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ACCIONES PROPUESTAS												G COSTO PRESUPUESTO (APROX) EN USD			
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1	Brigadas de emergencias desactualizadas	Falta de organización de brigadistas	Designar brigadistas	Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo	Media																
		Brigadistas no identificados	Identificar a brigadistas																		
		Falta de capacitación a las brigadas	Capacitar brigadas																		
2	Falta de medios de detección y protección de incendios en el centro de evaluación	Falta de detectores de humo y pulsadores de alarma manuales en el centro de evaluación	Implementar detectores de humo y pulsadores manuales de alarma en el centro de evaluación	Gerencia Administrativa	Media																
		Falta de equipos de lucha contra incendio en el centro de evaluación	Implementar equipos de lucha contra incendios en el centro de evaluación																		
3	Extintor desactualizado	Extintor fuera de servicio. En la inspección visual se constató que el extintor de CO2 ubicado en el hall de acceso principal del edificio se encuentra con baja presión y la fecha de caducidad ya ha sido superada.	Se recomienda el remplazo del extintor mencionado.	Gerencia Administrativa	Media																
4	Iluminación de emergencia y señalética deficiente	Falta de iluminación de emergencia en algunas zonas del edificio como escaleras principales, vicerrectorado académico, y pasillo principal de planta baja.	Reforzar iluminación de emergencia y señalética de salida del edificio MAD	Gerencia Administrativa	Baja																
		Falta de señalética de salida en el vicerrectorado académico	Reforzar señalética en extintores.																		
		Falta de señalética foto luminiscente en extintores, salidas de emergencias, rutas de evacuación, áreas y departamentos del edificio MAD	Implementar señalética foto luminiscente según normativa vigente INEN 4-39 y NTP-888																		
5	Falta de medios de lucha contra incendios	Falta extintores en: Dirección de tecnologías para la educación, Dirección de materiales y recursos educativos, Sala de reuniones 2.1-2.8. Vicerrectorado académico. Vicerrectorado de investigación.	Reforzar medios de protección contra incendios en áreas sensibles de las instalaciones del edificio MAD	Gerencia Administrativa	Media																
6	Desajuste de la accesibilidad del entorno	Rampa de accesibilidad de ingreso al edificio MAD en mal estado	Planificar mejoras y correcciones en la accesibilidad del entorno del Edificio MAD.	Gerencia Administrativa	Baja																
		Servicios higiénicos del edificio MAD no están diseñados para personas con accesibilidad.	Planificar mejoras y correcciones en la accesibilidad de los baños del Edificio MAD.																		
7	Desajuste en salidas de emergencia	Falta de ajuste en salidas de emergencia	Se recomienda señalar y corregir sobresaltos y escalones contiguos a las puertas de emergencia, para ajustarse a la normativa (Las salidas deben ser hacia una superficie nivelada).	Gerencia Administrativa	Baja																
8	Lámparas de emergencia en malas condiciones	Falta de mantenimiento de lámparas de emergencia. Mediante prueba física se constató que varias de las luces de emergencia actualmente instaladas no se encuentran operativas.	Se recomienda realizar el mantenimiento o en su caso reemplazo de luces de emergencia dañadas.	Gerencia Administrativa	Media																
					TOTAL, USD														1.350,00		

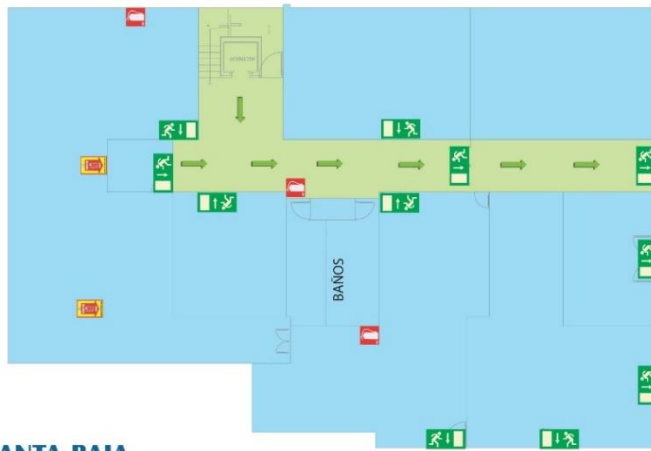
Nivel de Prioridad

Alto	Se requiere correcciones inmediatas, la actividad debe ser detenida hasta que se hayan tomado las medidas correctivas.
Medio	Requiere acción inmediata, el riesgo debe de ser eliminado sin demora, pero la situación no es una emergencia.
Bajo	Precisa atención, Posiblemente aceptable en la situación actual.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Christian Mateo Matute Ávila Estudiante Ing. Industrial	Ing. Luis Sebastián Espinosa R. Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo	Ing. Arthur Ojeda Graleska Gerente Administrativo

**Anexo 8;**

**Planos de Evacuación y Recursos**



**PLANTA BAJA**

### EN CASO DE EMERGENCIA

- Si se produce un incendio salga del lugar inmediatamente cerrando la puerta tras sí.
- No utilice el ascensor, este puede quedarse sin corriente eléctrica. Descienda siempre por las escaleras.
- Si hay humo salga gateando si el aire es más respirable a ras de piso. Cubra su boca con un pañuelo.
- Verifique que las puertas no estén calientes. Si ser así no las abra busque otra salida.
- Si están bloqueadas las salidas, protéjase detrás de una puerta, acérquese a una ventana y pida ayuda.
- No intente extinguir el fuego sin antes dar aviso a los bomberos. Recuerde el fuego se propaga rápidamente.
- Nunca salte si es a riesgo de su vida. Solicite ayuda, protéjase y espere a ser rescatado.
- Mantenga la calma. Si hay pánico en las salidas busque otra. Trate de ordenar la evacuación.
- Una vez a fuera no vuelva a entrar. Si no lo ha hecho llame de inmediato a los bomberos.

### IN CASE OF EMERGENCY

- In case of fire, leave the place immediately and close the door behind you.
- Do not use the elevator, it may have a power failure. Always descend using the stairs.
- If you encounter smoke, crawl to leave the place, air is more breathable close to the floor. Cover your mouth with a handkerchief.
- Check doors are not hot. If so, do not open them, look for another exit.
- If exits are blocked, protect yourself behind a door, get close to a window and ask for help.
- Do not try to extinguish the fire unless you have first called the firemen. Remember fire spreads quickly.
- Never jump off a place if your life is at risk. Ask for help, protect yourself and wait until rescued.
- Stay calm. If there is panic at an exit, look for another. Try to organize the evacuation.
- Once you are outside, do not enter again. If you have not done it yet, call the fire department immediately.

### SIMBOLOGIA - SIGNAL

	EXTINTOR CO2		SALIDA GRADAS
	EXTINTOR PQS		SALIDA
	EXTINTOR AGUA		SALIDA EMERGENCIA
	EQUIPO CONTRA INSENDIOS		RIESGO ELECTRICO



**PRIMERA PLANTA ALTA**

### EN CASO DE EMERGENCIA

- Si se produce un incendio salga del lugar inmediatamente cerrando la puerta tras sí.
- No utilice el ascensor, este puede quedarse sin corriente eléctrica. Descienda siempre por las escaleras.
- Si hay humo salga gateando si el aire es más respirable a ras de piso. Cubra su boca con un pañuelo.
- Verifique que las puertas no estén calientes. Si ser así no las abra busque otra salida.
- Si están bloqueadas las salidas, protéjase detrás de una puerta, acérquese a una ventana y pida ayuda.
- No intente extinguir el fuego sin antes dar aviso a los bomberos. Recuerde el fuego se propaga rápidamente.
- Nunca salte si es a riesgo de su vida. Solicite ayuda, protéjase y espere a ser rescatado.
- Mantenga la calma. Si hay pánico en las salidas busque otra. Trate de ordenar la evacuación.
- Una vez a fuera no vuelva a entrar. Si no lo ha hecho llame de inmediato a los bomberos.

### IN CASE OF EMERGENCY

- In case of fire, leave the place immediately and close the door behind you.
- Do not use the elevator, it may have a power failure. Always descend using the stairs.
- If you encounter smoke, crawl to leave the place, air is more breathable close to the floor. Cover your mouth with a handkerchief.
- Check doors are not hot. If so, do not open them, look for another exit.
- If exits are blocked, protect yourself behind a door, get close to a window and ask for help.
- Do not try to extinguish the fire unless you have first called the firemen. Remember fire spreads quickly.
- Never jump off a place if your life is at risk. Ask for help, protect yourself and wait until rescued.
- Stay calm. If there is panic at an exit, look for another. Try to organize the evacuation.
- Once you are outside, do not enter again. If you have not done it yet, call the fire department immediately.

### SIMBOLOGIA - SIGNAL

	EXTINTOR CO2		SALIDA GRADAS
	EXTINTOR PQS		SALIDA
	EXTINTOR AGUA		SALIDA EMERGENCIA
	EQUIPO CONTRA INSENDIOS		RIESGO ELECTRICO



### SEGUNDA PLANTA ALTA

#### EN CASO DE EMERGENCIA

- Si se produce un incendio, salga del lugar inmediatamente controlado la puerta tras sí.
- No utilice el ascensor, este puede quedarse sin control eléctrico. Dependencia siempre por las escaleras.
- Si hay humo salga gateando el aire no más respirable a ras de piso. Cubra su boca con un pañuelo.
- Verifique que las puertas no estén calientes. De ser así no las abra busque otra salida.
- Si están bloqueadas las salidas, protéjase detrás de una puerta, adóptese una postura y pida ayuda.
- No intente extinguir el fuego sin antes dar aviso a los bomberos. Recuerde el fuego se propaga rápidamente.
- Nunca salte si es a riesgo de su vida. Solicite ayuda, protéjase y espere a ser rescatado.
- Mantenga la calma. Si hay pánico en las salidas busque otro. Trate de ordenar la evacuación.
- Una vez a fuera no vuelva a entrar. Si no lo ha hecho llame de inmediato a los bomberos.

#### IN CASE OF EMERGENCY

- In case of fire, leave the place immediately and close the door behind you.
- Do not use the elevator, it may have a power failure. Always descend using the stairs.
- If you encounter smoke, crawl to leave the place, air is more breathable close to the floor. Cover your mouth with a handkerchief.
- Check doors are not hot. If so, do not open them, wait for another exit.
- If exits are blocked, protect yourself behind a door, get close to a window and ask for help.
- Do not try to extinguish the fire unless you have first called the fireman. Remember fire spreads quickly.
- Never jump off a place if your life is at risk. Ask for help, protect yourself and wait until rescued.
- Stay calm. If there is panic at an exit, look for another. Try to organize the evacuation.
- Once you are outside, do not enter again. If you have not done it yet, call the fire department immediately.

#### SIMBOLOGIA - SIGNAL

	EXTINTOR CO2		SALIDA GRADAS
	EXTINTOR PQS		SALIDA
	EXTINTOR AGUA		SALIDA EMERGENCIA
	EQUIPO CONTRA INSENIOS		RIESGO ELECTRICO



### TERCERA PLANTA ALTA

#### EN CASO DE EMERGENCIA

- Si se produce un incendio salga del lugar inmediatamente controlando la puerta tras sí.
- No utilice el ascensor, este puede quedarse sin control eléctrico. Descienda siempre por las escaleras.
- Si hay humo salga gateando el aire no más respirable a ras de piso. Cubra su boca con un pañuelo.
- Verifique que las puertas no estén calientes. De ser así no las abra busque otra salida.
- Si están bloqueadas las salidas, protéjase detrás de una puerta, adóptese una postura y pida ayuda.
- No intente extinguir el fuego sin antes dar aviso a los bomberos. Recuerde el fuego se propaga rápidamente.
- Nunca salte si es a riesgo de su vida. Solicite ayuda, protéjase y espere a ser rescatado.
- Mantenga la calma. Si hay pánico en las salidas busque otro. Trate de ordenar la evacuación.
- Una vez a fuera no vuelva a entrar. Si no lo ha hecho llame de inmediato a los bomberos.

#### IN CASE OF EMERGENCY

- In case of fire, leave the place immediately and close the door behind you.
- Do not use the elevator, it may have a power failure. Always descend using the stairs.
- If you encounter smoke, crawl to leave the place, air is more breathable close to the floor. Cover your mouth with a handkerchief.
- Check doors are not hot. If so, do not open them, look for another exit.
- If exits are blocked, protect yourself behind a door, get close to a window and ask for help.
- Do not try to extinguish the fire unless you have first called the fireman. Remember fire spreads quickly.
- Never jump off a place if your life is at risk. Ask for help, protect yourself and wait until rescued.
- Stay calm. If there is panic at an exit, look for another. Try to organize the evacuation.
- Once you are outside, do not enter again. If you have not done it yet, call the fire department immediately.

#### SIMBOLOGIA - SIGNAL

	EXTINTOR CO2		SALIDA GRADAS
	EXTINTOR PQS		SALIDA
	EXTINTOR AGUA		SALIDA EMERGENCIA
	EQUIPO CONTRA INSENIOS		RIESGO ELECTRICO

## **Anexo XIV**

### **Guion establecido para simulacro en el edificio**

## **Diseño de simulacro para el edificio de Modalidad Abierta y a Distancia de la Universidad Técnica Particular de Loja**

### **1. Introducción.**

El presente simulacro pretende emular un suceso peligroso (incendio - sismo) que puede producirse en el edificio de Modalidad Abierta y a Distancia de la institución, de esta manera se evaluará la actuación de los brigadistas de emergencia de la edificación mencionada anteriormente y además se identificaran posibles mejoras a los protocolos de emergencia.

### **2. Fechas.**

<b>Fechas generales del diseño del simulacro</b>	
Fecha de diseño del simulacro	El 4 de julio
Fecha de socialización y formación	Al realizarse entre el 2 al 6 de septiembre
Fecha de ejecución del simulacro	Al realizarse entre el 9 al 13 de septiembre
Fecha de informe del simulacro	Al realizar entre el 16 al 18 de septiembre

### **3. Edificio.**

- Modalidad Abierta y a Distancia

### **4. Magnitud del Simulacro: emergencia normal**

- Requiere la actuación de todas las brigadas de emergencia
- Evacuación total de la dependencia.
- Notificación al jefe de emergencia de la UTPL.
- Requiere la ayuda del Dispensario Médico institucional
- Considerar la Intervención y colaboración de instituciones externas de auxilio como: Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos, ECU 911.

### **5. Delimitación del simulacro:**

El simulacro inicia con la detección de los eventos peligroso por medio del sistema automático del edificio MAD y culmina con la declaración de “simulacro finalizado” por parte del Jefe de emergencia de la UTPL.

## 6. Participantes y funciones:

- **Jefe de simulacro:** se encargará del diseño, capacitación, gestión de recursos, decretar el inicio y final del simulacro y, la elaboración del informe del simulacro.
- **Brigadistas de lucha contra incendios:** mitigar el evento adverso mediante la utilización de los elementos de combate de incendios existentes en el edificio MAD.
- **Brigadistas de alarma y evacuación:** emitir la correspondiente alarma y organizar la evacuación del edificio hacia el punto de encuentro, realizar el recuento del personal y visitantes.
- **Brigadistas de primeros auxilios:** preparar todos los equipos - materiales necesarios y presta primeros auxilios a lesionados, si el caso lo amerita considerar ayuda de instituciones de asistencia médica.
- **Trabajadores y visitantes en general del archivo:** acatar las instrucciones de los brigadistas de emergencia y mantenerse en el punto de encuentro hasta la finalización del ejercicio.

### Evaluadores de simulacro:

- **Evaluador 1 (jefe de simulacro):** observar el accionar y el cumplimiento de los formatos de evaluación de las brigadas del edificio MAD.
- **Evaluador 2:** observar el desempeño y el cumplimiento de los formatos de evaluación del edificio MAD.

## 7. Parámetros generales de evaluación:

- Tiempo de evacuación del edificio MAD
- Manejo correcto de salidas de emergencia
- Manejo correcto de equipos contra incendio
- Calidad de difusión de la alarma y mensajes transmitidos
- Comportamiento general del personal administrativos y docentes en el ejercicio realizado

## 8. Guion del simulacro

A continuación, se describen los sucesos ficticios por orden cronológico

No. De acción	Hora	Lugar	Descripción
1			<b>Se emite la voz de “inicio del simulacro” por parte del jefe de simulacro</b>
2		Edificio de Modalidad	Debido a un fenómeno natural inesperado el edificio MAD fue víctima de un sismo de una magnitud considerable. Como consecuencia de

		Abierta y a Distancia	este movimiento telúrico en el centro de evaluación de la planta baja se ha producido un corto circuito generando un incendio en las áreas aledañas que es detectada por un colaborador del área.
2		Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia	Se emite la voz de alarma por parte de los líderes de brigadas del Edificio y mediante pulsadores manuales. Se activan las brigadas de emergencia del edificio MAD.
3		Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia	Se activa la alarma manual del edificio MAD por parte de brigadistas de alarma y evacuación.
4		Áreas administrativas	Los brigadistas de lucha contra incendio se dirigen a combatir el fuego mediante el uso de extintores. Se evalúa el fuego <b>(En este momento los brigadistas deben comunicar a las entidades de auxilio externas “ECU 911”; de ser necesario y comunicar a los brigadistas de alarma y evacuación para que provean a las mismas la información necesaria “lugar, posibles víctimas, agravantes, etc.”)</b> . Se decide realizar un ataque inicial mediante extintor por parte de los brigadistas.
		Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia (Excepto Planta Baja)	Se utiliza las salidas de emergencia de las plantas superiores para la evacuación del personal y visitantes por parte de los brigadistas de alarma y evacuación.
5		Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia	Se realiza la evacuación del personal y visitantes hacia el punto de encuentro. <b>(En este momento los brigadistas deben informar al jefe de emergencia de la institución de manera clara:</b>



		(Excepto Planta Baja)	<b>el alcance y estado actual de la emergencia para que este realice la convocatoria de brigadistas y recursos de otras dependencias de ser necesario)</b>
6		Áreas Administrativas	Se ataca el fuego mediante el uso de extintores de Polvo Químico Seco o C02 y se da por extinguido el fuego.
		Punto de encuentro	Se realiza el Recuento del personal y se anotan las novedades presentadas (ausencia de trabajadores, accidentes durante el desplazamiento, etc.)
7		Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia (Excepto Planta Baja)	La brigada de alarma y evacuación realizan un recorrido a todas las instalaciones del edificio MAD para corroborar el estado de la infraestructura. Se comunica por parte de los brigadistas de incendio al jefe de emergencia de la institución que el fuego ha sido extinguido y se informa además de las novedades presentadas (daños visibles en la infraestructura, equipos, etc.) <b>*Para el ejercicio de simulacro no se evidencian daños significativos y se puede continuar las actividades excepto la planta baja del edificio MAD teniendo en cuenta el informe emitido por la brigada.</b>
8		Punto de encuentro	Retorno del personal hasta sus puestos de trabajo (Excepto planta baja).
9	<b>Se emite la voz de “fin de simulacro” por parte del jefe de simulacro</b>		
10		Edificio de Modalidad Abierta y a Distancia	Revisión y gestión de medios de protección de lucha contra incendios utilizados. Correcto uso de las salidas de emergencia al punto de encuentro.

## **9. Realización de informe**

Inmediatamente finalizado el simulacro los evaluadores deben analizar la información recabada para emitir el informe pertinente y las recomendaciones necesarias.

## **10. Recursos**

### **Humanos:**

- Técnico de seguridad e higiene del trabajo UTPL
- Médico Ocupacional UTPL
- Brigadistas de emergencia del edificio MAD
- Visitantes del edificio MAD

### **Materiales:**

- Presentación PPT
- Estación de hidratación
- Medios de lucha contra incendio (Extintores)
- Alarma de emergencia
- Formatos de evaluación de desempeño
- Chalecos de identificación evaluadores
- Distintivos de brigadistas