



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“DISEÑO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS  
INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN  
SISTEMAS, DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y  
ELECTRÓNICA DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO”**

**SALAZAR MIRANDA WILLIAM ANDRÉS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**TIPO: PROYECTO TÉCNICO**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**Riobamba – Ecuador**

**2018**

**ESPOCH**

Facultad de Mecánica

---

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TRABAJO  
DE TITULACIÓN**

---

2018-04-02

Yo recomiendo que el Trabajo de Titulación preparado por:

**SALAZAR MIRANDA WILLIAM ANDRÉS**

Titulado:

**“DISEÑO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS  
INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, DE  
LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA DE LA ESCUELA  
SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

---

Ing. Carlos José Santillán Mariño  
**DECANO FAC. DE MECÁNICA**

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

---

Ing. Ángel Rigoberto Guamán Mendoza  
**DIRECTOR**

---

Ing. Carlos Oswaldo Álvarez Pacheco  
**MIEMBRO**

# ESPOCH

Facultad de Mecánica

## **EXAMINACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** SALAZAR MIRANDA WILLIAM ANDRÉS

**TRABAJO DE TITULACIÓN:** “DISEÑO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”

**Fecha de Examinación:** 2018-11-27

### **RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:**

<b>COMITÉ DE EXAMINACIÓN</b>	<b>APRUEBA</b>	<b>NO APRUEBA</b>	<b>FIRMA</b>
Ing. Víctor Marcelino Fuertes Alarcón <b>PRESIDENTE TRIB. DEFENSA</b>			
Ing. Ángel Rigoberto Guamán Mendoza <b>DIRECTOR</b>			
Ing. Carlos Oswaldo Álvarez Pacheco <b>MIEMBRO</b>			

\* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

**RECOMENDACIONES:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

\_\_\_\_\_  
Ing. Víctor Marcelino Fuertes Alarcón  
**PRESIDENTE TRIB. DEFENSA**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

El trabajo de grado que presentamos, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos – científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad de los autores. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

William Andrés Salazar Miranda

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, WILLIAM ANDRÉS SALAZAR MIRANDA, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente se encuentran debidamente citados y referenciados. Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

William Andrés Salazar Miranda

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado a Dios por darme salud, vida y permitirme llegar hasta donde estoy ahora, a mi madre y padre quienes me apoyaron e hicieron sacrificios día y noche para que yo pueda conseguir esta meta en mi vida, a mis hermanas y hermanos, que han sido un apoyo incondicional, a mi tía Marianita que es mi ángel guardián y siempre me tiene presente, a mis primos Diego y Dennys que sin duda me han dado una mano siempre que lo he necesitado. Y sin duda dedicado a mi persona, por no dejarse vencer y derrotar en los días grises que se batallaron y se vencieron, a pesar de que a veces la vía te acorrala contra la pared siempre se debe buscar esa luz de esperanza y fuerza para salir a delante.

A mi director y asesor por el apoyo académico - científico para el desarrollo de mi Proyecto de Titulación, adicional del apoyo humano que siempre me brindaron durante la etapa universitaria.

**William Andrés Salazar Miranda**

## **AGRADECIMIENTO**

El más sincero agradecimiento a Dios por la vida y la fuerza para crecer como persona y avanzar cada día, así también a la Escuela de Ingeniería Industrial de la ESPOCH por brindarnos la oportunidad de obtener una profesión.

A mi madre, padre, hermanas y hermanos quienes me han aconsejado, motivado y apoyado para conseguir esta meta en mi formación profesional y siempre han sido incondicionales. A mi tía Marianita por ser un ángel guardián y tenerme siempre presente y preocuparse por mí, a mis primos Diego y Dennys por darme la mano siempre que lo eh necesitado, a un cierto grupo de amigas y amigos que sin duda han sido como hermanas y hermanos mayores para mí y no me han dejado solo en la vida.

**William Andrés Salazar Miranda**

## TABLA DE CONTENIDO

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

**INTRODUCCIÓN .....1**

**CAPÍTULO I.....2**

1. MARCO REFERENCIAL.....2

1.1. Antecedentes .....2

1.2. Planteamiento del problema .....2

1.3. Justificación.....3

1.4. Objetivos .....4

**CAPÍTULO II .....5**

2. MARCO TEÓRICO .....5

2.1. Plan Integral de Gestión de Riesgos.....5

2.2. Amenaza.....5

2.3. Vulnerabilidad.....5

2.4. Peligro .....6

2.5. Riesgo.....6

2.6. Capacidades.....6

2.7. Recursos .....6

2.8. Incidente.....6

2.9. Emergencia.....6

2.10. Desastre .....6

2.11. Catástrofe .....6

2.12. Resiliencia.....7

2.13. Norma UNE-ISO 31000 (Gestión del riesgo, Principios y directrices) .....7

Manual de implementación de las Normas ISO 31000 para la gestión de riesgos en una institución.....7

2.14. Norma NTE INEN – ISO 3864-1:2013 (Símbolos Gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad) .....	8
2.15. Norma NTE INEN 2239:2000 (Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización.).....	14
2.16. Norma NFPA 10 (Extintores portátiles contra incendios) .....	14
2.17. Mapa de evacuación.....	16
2.18. Mapa de recursos.....	16
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>17</b>
3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	17
3.1. Ubicación geográfica.....	17
3.2. Resultados de la observación preliminar de la Escuela de Ingeniería en Sistemas.....	18
3.3. Identificación del personal que labora en el edificio de Ingeniería en Sistemas. ....	22
3.4. Identificación de Recursos .....	23
3.5. Identificación de riesgos.....	24
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>25</b>
4. DISEÑO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.....	25
4.1. Fase I. Diagnóstico institucional y análisis de riesgo.....	25
4.2. Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos institucionales.....	31
Mitigación. ....	35
Medidas estructurales.....	35
Informes de inspección técnica. ....	35
4.3. Fase III. Manejo de una emergencia institucional.....	35
Elaboración del Plan Institucional de Emergencia.....	35
4.4. Fase IV. Recuperación .....	44
4.5. Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación.....	46
4.6. Componentes.....	47
4.7. Implementación, capacitaciones, inspección de extintores. ....	88

CONCLUSIONES .....103

RECOMENDACIONES .....104

**BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXOS**

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-2.</b> Marco de Trabajo según la Norma UNE-ISO 31000 .....	7
<b>Figura 2-2.</b> Requerimientos de diseño para una señal de prohibición .....	9
<b>Figura 3-2.</b> Requerimientos de diseño para una señal de acción obligatoria .....	10
<b>Figura 4-2.</b> Requerimientos de diseño para una señal de precaución .....	10
<b>Figura 5-2.</b> Requerimientos de diseño para una señal de condición segura.....	11
<b>Figura 6-2.</b> Requerimientos de diseño para una señal de equipo contra incendios.....	11
<b>Figura 7-2.</b> Requerimientos de diseño para una señal complementaria .....	12
<b>Figura 8-2.</b> Diseño de una señal combinada con una señal complementaria .....	12
<b>Figura 9-2.</b> Ejemplos de asignación de ubicación de una señal complementaria .....	13
<b>Figura 1-3.</b> Ubicación geográfica.....	17
<b>Figura 2-3.</b> Edificio de la Escuela de Ingeniería en Sistemas .....	18
<b>Figura 3-3.</b> Distribución del primer piso EIS.....	18
<b>Figura 4-3.</b> Distribución del segundo piso EIS .....	19
<b>Figura 5-3.</b> Distribución del tercer piso EIS .....	19
<b>Figura 6-3.</b> Aula 101 .....	20
<b>Figura 7-3.</b> Aula 102 .....	20
<b>Figura 8-3.</b> Aula 103 .....	20
<b>Figura 9-3.</b> Corredor primer piso .....	20
<b>Figura 10-3.</b> Corredor segundo piso .....	20
<b>Figura 11-3.</b> Corredor tercer piso.....	20
<b>Figura 12-3.</b> Gradass .....	21
<b>Figura 13-3.</b> Caja de breakers .....	21
<b>Figura 14-3.</b> Sala de Grupo Java.....	21
<b>Figura 15-3.</b> Laboratorio de Redes .....	21
<b>Figura 16-3.</b> Oficina de Docentes .....	21
<b>Figura 17-3.</b> Laboratorio de Interoperabilidad.....	21
<b>Figura 1-4.</b> Estructura organizacional de la institución .....	26
<b>Figura 2-4.</b> Marco de trabajo según la norma ISO 31000.....	32
<b>Figura 3-4.</b> Estructura de la gestión del riesgo.....	33
<b>Figura 4-4.</b> Proceso de la gestión del riesgo .....	34
<b>Figura 5-4.</b> Protocolo contra incendio.....	63
<b>Figura 6-4.</b> Protocolo contra sismo .....	65
<b>Figura 7-4.</b> Protocolo contra caída de ceniza.....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2.</b> Características de diseño de señales de seguridad .....	8
<b>Tabla 2-2.</b> Características de diseño de señales complementarias .....	9
<b>Tabla 3-2.</b> Tamaño y localización de extintores para riesgo Clase A .....	16
<b>Tabla 4-2.</b> Mantenimiento de extintores .....	16
<b>Tabla 1-3.</b> Datos de la ubicación de la Escuela de Ingeniería en Sistemas .....	17
<b>Tabla 2-3.</b> Nómina del Talento Humano.....	22
<b>Tabla 3-3.</b> Identificación de recursos .....	23
<b>Tabla 4-3.</b> Identificación de riesgos .....	24
<b>Tabla 1-4.</b> Matriz de caracterización de la institución .....	25
<b>Tabla 2-4.</b> Matriz de identificación de amenazas.....	27
<b>Tabla 3-4.</b> Matriz de identificación de vulnerabilidades.....	28
<b>Tabla 4-4.</b> Matriz de identificación de sistemas de administración .....	29
<b>Tabla 5-4.</b> Matriz de identificación de riesgo .....	29
<b>Tabla 6-4.</b> Proyección del riesgo.....	30
<b>Tabla 7-4.</b> Base jurídica de la gestión de riesgos .....	31
<b>Tabla 8-4.</b> Brigadas de emergencia.....	36
<b>Tabla 9-4.</b> Acciones de respuesta de la Brigada de Primeros Auxilios.....	36
<b>Tabla 10-4.</b> Acciones de respuesta de la Brigada de Prevención y Control de Incendios.....	37
<b>Tabla 11-4.</b> Acciones de respuesta de la Brigada de Evacuación .....	37
<b>Tabla 12-4.</b> Acciones de respuesta de la Brigada de Comunicación.....	37
<b>Tabla 13-4.</b> Identificación de zonas de seguridad y rutas de evacuación.....	38
<b>Tabla 14-4.</b> Tipo de Evento - EVIN.....	39
<b>Tabla 15-4.</b> Planificación de simulacro.....	40
<b>Tabla 16-4.</b> Guion de simulacro.....	41
<b>Tabla 17-4.</b> Evaluación para los observadores del simulacro .....	42
<b>Tabla 18-4.</b> Identificación y diseño del SAT .....	43
<b>Tabla 19-4.</b> Identificación de acciones de rehabilitación institucional .....	45
<b>Tabla 20-4.</b> Identificación de acciones de reconstrucción institucional.....	45
<b>Tabla 21-4.</b> Escala de valoración .....	46
<b>Tabla 22-4.</b> Priorización de vulnerabilidades.....	46
<b>Tabla 23-4.</b> Formato del Método Meseri .....	47
<b>Tabla 24-4.</b> Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional - Piso 1.....	51
<b>Tabla 25-4.</b> Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional - Piso 2.....	54
<b>Tabla 26-4.</b> Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional - Piso 3.....	57

<b>Tabla 27-4.</b> Análisis de la estructura física de la edificación y del entorno .....	60
<b>Tabla 28-4.</b> Componente de evacuación .....	69
<b>Tabla 29-4.</b> Características de la población a ser evacuada .....	71
<b>Tabla 30-4.</b> Distribución de áreas y asignación de responsabilidades para la evacuación.....	71
<b>Tabla 31-4.</b> Responsabilidades - Brigada de evacuación .....	72
<b>Tabla 32-4.</b> Responsabilidades - Brigada de prevención y control de incendios.....	73
<b>Tabla 33-4.</b> Responsabilidades - Brigada de primeros auxilios .....	74
<b>Tabla 34-4.</b> Responsabilidades - Brigada de comunicación.....	75
<b>Tabla 35-4.</b> Contactos inter institucionales .....	75
<b>Tabla 36-4.</b> Funciones y responsabilidades de los miembros del COE-I.....	76
<b>Tabla 37-4.</b> Identificación de señalética interior y exterior.....	77
<b>Tabla 38-4.</b> Rutas de evacuación internas .....	78
<b>Tabla 39-4.</b> Rutas de evacuación externas .....	80
<b>Tabla 40-4.</b> Punto de encuentro.....	81
<b>Tabla 41-4.</b> Zona de seguridad.....	81
<b>Tabla 42-4.</b> Comité de Operaciones en Emergencias Institucional (COE-I) .....	83
<b>Tabla 43-4.</b> Equipo de recuperación .....	84
<b>Tabla 44-4.</b> Listado de mandos superiores.....	85
<b>Tabla 45-4.</b> Equipo de coordinación logística.....	85
<b>Tabla 46-4.</b> Necesidad del nuevo material .....	88
<b>Tabla 47-4.</b> Implementación de la señalética de seguridad.....	89
<b>Tabla 48-4.</b> Resumen de la implementación de la señalética de seguridad.....	96
<b>Tabla 49-4.</b> Cálculo teórico del tiempo de evacuación .....	97
<b>Tabla 50-4.</b> Características de sirena y pulsadores.....	98
<b>Tabla 51-4.</b> Implementación de sirena, pulsadores, señalética .....	99
<b>Tabla 52-4.</b> Resumen de la implementación de sirena, pulsadores, señalética .....	100
<b>Tabla 53-4.</b> Implementación de extintores, señalética .....	100
<b>Tabla 54-4.</b> Resumen de la implementación de extintores.....	101

## ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A** Listado de estudiantes de la Escuela de Ingeniería en Sistemas.
- ANEXO B** Informes de la actividad sísmica con epicentros en la Provincia de Chimborazo.
- ANEXO C** Identificación de capacidades del talento humano.
- ANEXO D** Identificación de recursos.
- ANEXO E** Mapas de evacuación y recursos.
- ANEXO F** Matriz de temas de capacitaciones institucionales.
- ANEXO G** Matriz acciones de campañas de prevención.
- ANEXO H** Cronograma de actividades de reducción de riesgos.
- ANEXO I** Histograma de riesgos de la Escuela de Sistemas.
- ANEXO J** Mapa de las zonas externas (punto de encuentro y zona segura).
- ANEXO K** Formato guía para evaluadores y observadores de procesos de evaluación.
- ANEXO L** Documentos del registro del PIGR.
- ANEXO M** Distancia de observación de señalética.
- ANEXO N** Evidencia de capacitaciones.
- ANEXO Ñ** Evidencia y matriz propuesta de inspección de extintores.

## RESUMEN

Se ha efectuado el Diseño del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional para la Escuela de Ingeniería en Sistemas, de la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, con la finalidad de prevenir y mitigar los riesgos que puede presentarse en la escuela y causar daños al talento humano, estudiantes y visitantes, además de salvaguardar la infraestructura, equipos y recursos, bajo de normativas nacionales e internacionales. Se utilizó el formato de la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR) para realizar el Plan Integral de Gestión de Riesgos (PIGR), el mismo que está conformado por cinco fases, en donde se realiza el diagnóstico institucional y el análisis de riesgo, se presenta los lineamientos para reducción de riesgos, el manejo de una emergencia, la recuperación de la institución y la programación, validación, seguimiento y posterior evaluación del mismo. La recopilación de información y el análisis se lo realizo por media de fichas, matrices, planos por la aplicación de métodos y normativas para lograr otorgar las medias y procedimientos de recuperación, junto con las acciones de que hacer antes, durante y después de una emergencia. Al efectuar una visualización preliminar de la institución se constató que no poseía señalética de evacuación ni de riesgos, lo que genero la necesidad de ser implementada bajo la norma NTE INEN – ISO 3864-1:2013, no contaba con recursos contra incendios, lo cual se procedió a implementar de extintores contra incendios bajo la norma NFPA 10, además de un sistema de alarma para emergencias. Se capacito y formo a los miembros de brigadas de emergencia. Se propone realizar la mejora continua y la actualización del Plan Integral de Gestión de Riesgos cada año, ya que fue revisado y aprobado por la Secretaria de Gestión de Riesgos en base a la situación actual que presenta la Escuela de Ingeniería en Sistemas.

**PALABRAS CLAVES:** <TECNOLOGÍA Y CIENCIA DE LA INGENIERÍA>, <RIESGOS>, <VULNERABILIDADES>, <EMERGENCIA>, <EVENTO ADVERSO>, <MAPA DE EVACUACIÓN>, <BRIGADAS DE EMERGENCIA>.

## ABSTRACT

The Design of the Integral Plan of Institutional Risk Management for the School of Systems Engineering, of the Faculty of Computing and Electronics of the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, in order to prevent and mitigate the risks that may arise in school and cause damage to human talent, students and visitors, besides safeguarding the infrastructure, equipment and resources, under national and international regulations. The format of the Risk Management Secretary (RMS) was used to perform the Integrated Risk Management Plan (IRMP), which consist of five phases, where the institutional diagnosis and risk analysis are carried out, the guidelines for risk reduction, emergency management, recovery of the institution and its programming, validation, monitoring and subsequent evaluation of the same. The collection of information and analysis was done through cards, matrices, plans by the application of methods and regulations to achieve the means and procedures of recovery, along with the actions of what to do before, during and after an emergency. When carrying out a preliminary view of the institution, it was found that it did not have evacuation or risk signs, which generated the need to be implemented under the NTE INEN - ISO 3864-1:20013 standards, it did not have fire-fighting resources, which proceeded to implement fire extinguishers under the NFPA 10 standards, as well as an emergency alarm system. Emergency brigade members were trained. It is proposed to perform the continuous improvement and update of the Integrated Risk Management Plan every year, since it was reviewed and approved by the Risk Management Secretary on the basis of the current situation presented by the school of engineering in systems.

**KEY WORDS:** <TECHNOLOGY AND SCIENCE OF ENGINEERING>, <RISKS>, <VULNERABILITIES>, <EMERGENCY>, <ADVERSE EVENT>, <EVACUATION MAP>, <EVACUATION BRIGADES>.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de titulación denominado: *“Diseño del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional para la escuela de Ingeniería en Sistemas, de la facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo”*, consiste en la realización del Plan Integral de Gestión de Riesgos (PIGR), pretendiendo precautelar el bienestar de las personas que forman parte del área administrativa, docentes, estudiantes y demás trabajadores incluso visitantes, como también la integridad de los bienes ante eventuales riesgos y posibles amenazas ya sean de origen natural, antrópico o socio natural que se encuentren expuestos diariamente.

En la actualidad la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos presenta una Guía como una contribución para elevar los niveles de previsión y respuesta en las instituciones y empresas públicas y privadas, frente a eventuales riesgos, enfatizando en la importancia del conocimiento, de la organización y de la acción interna cuidadosamente preparada.

Contar con un Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional es una responsabilidad de todas las instituciones públicas y privadas. Tanto su elaboración como la puesta en práctica requieren de la colaboración y cooperación de todos los integrantes de la institución.

Sabiendo que el Ecuador es un país pequeño, pero posee una gran diversidad de ecosistemas, el motivo por el cual es un territorio con alto nivel de exposición y vulnerabilidad ante diversas amenazas naturales y antrópicas, estas causas son las que comprometen el ejercicio de los derechos y la preservación de las condiciones del buen vivir, por lo que la Constitución y el marco legal vigente establecen acciones orientadas a proteger y a garantizar los derechos de la población a través de la adecuada gestión de los riesgos.

## **CAPÍTULO I**

### **1. MARCO REFERENCIAL**

#### **1.1. Antecedentes**

El mundo ha sido testigo de un alarmante aumento en la frecuencia y severidad de los desastres ya sean de tipo natural, socio natural o antrópico, millones de personas se han visto afectadas por desastres alrededor del mundo cada año. Los desastres cobran un gran número de vidas y provocan cuantiosos daños materiales. Las pérdidas producidas por los desastres están aumentando alrededor del mundo debido a diversos factores, entre ellos: eventos climáticos extremos más frecuentes, crecimiento demográfico combinado con cambios y movimientos demográficos, una creciente demanda de alimentos, bienes y servicios industriales y una creciente explotación sobre los recursos naturales.

La Gestión de Riesgos es un proceso complejo dirigido a la reducción de los riesgos, al manejo de las emergencias y desastres, y a la recuperación ante eventos adversos que afectan nuestras vidas y recursos, un evento adverso de tipo natural fue el terremoto que ocurrió en nuestro país el 16 de abril del 2016 que alcanzó la magnitud 7.8 Mw. dejando un resultado según cifras oficiales del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, 663 fallecidos, con más de 2000 heridos y cientos de desaparecidos, sin contar las pérdidas materiales que ocasiono este evento. Así mismo se han producido en la provincia de Chimborazo 4 sismos cuyo epicentro ha sido la ciudad de Riobamba y la de Alausí en el período comprendido entre el 2017 y 2018 cuya magnitud no ah sobre pasado los 3.9 Mw.

Todas las instituciones educativas, centros de enseñanza y universidades deben tener una Unidad de Gestión de Riesgos, la cual estará encargada de la elaboración, implementación y mantención de un Plan de Gestión de Riesgo que integre todos los conceptos e instrumentos que velen por la seguridad ambiental y física de todos los integrantes de la institución, por este motivo se ha visto la necesidad de realizar un PIGR para la escuela de Ingeniería en Sistemas de la facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

#### **1.2. Planteamiento del problema**

Actualmente la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo no cuenta con un Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional, como lo es con una gran cantidad de escuelas de esta institución de educación superior, la poca importancia que se ha venido dando ante este tipo de tema por parte de las autoridades durante el transcurso del tiempo, se convierte ahora en una necesidad para la

elaboración del PIGR. por cada escuela, lo cual es un punto importante para el proceso de acreditación académica de la Escuela de Ingeniería en Sistemas por este motivo y por precautelar el bienestar de las personas y recursos de la institución se plantea la realización e implementación de un PIGR. obteniendo de esta manera una integración, planificación, organización más óptima de las áreas administrativa, talento humano, financiera frente a la Gestión de Riesgos Institucional.

En la actualidad se produce la preocupación por parte de organismos como la Secretaría de Riesgos para que se realicen e implementen PIGR. para así elevar los niveles de prevención y respuesta ante eventuales riesgos que pudieran presentarse en instituciones tanto públicas como privadas; de tal manera reducir los riesgos a los que puedan estar expuestos el personal administrativo, maestros, estudiantes, como visitantes que se encuentren frecuentando dicha escuela.

### **1.3. Justificación**

#### ***1.3.1. Justificación teórica***

El presente trabajo de titulación se lo realiza basándose en la guía que presenta la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos para la elaboración de PIGR. con la finalidad elevar los niveles de previsión y respuesta en las instituciones frente a eventuales riesgos. Implementándose señalética de seguridad bajo la norma NTE INEN – ISO 3864-1:2013 brindando la información respectiva para que el personal de la institución identifique y conozca que acción debe ejecutar en caso de una emergencia.

#### ***1.3.2. Justificación metodológica***

Se realizará utilizando el Modelo de Plan Integral de Gestión de Riesgos el cual cuenta con 5 fases las cuales son canales idóneos que contribuyen a generar la cultura de gestión de riesgos. La metodología para elaborar los PIGR propuesta por la Secretaría de Gestión Riesgos, se basa en un enfoque de sistemas y procesos, las fases constituyen los subsistemas como tal del modelo, de modo que la institución es el beneficiario directo de esta herramienta.

Se realizará con la norma UNE-ISO 31000 la cual proporciona las directrices y principios con el propósito de armonizar los procesos de gestión del riesgo, se puede emplear en cualquier tipo de riesgo sin importar cuál sea su naturaleza y consecuencias ya sea estas favorables o no, NTE INEN-ISO 3864-1:2013 en cuestión de señalética, NTE INEN 2239:2000 altura de señalética, NFPA 10 extintores portátiles contra incendios,

### ***1.3.3. Justificación práctica***

Al realizar el Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional para la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo se podrá reducir e inclusive mitigar posibles eventos de riesgos a los que están expuestas las personas de esta escuela, de tal modo elevar el nivel de prevención y respuesta ante emergencias. Además, pretendiendo contribuir en beneficio de la acreditación académica de la Escuela de Ingeniería en Sistemas siendo un requisito el poseer un Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional por cada escuela.

## **1.4. Objetivos**

### ***1.4.1. Objetivo general***

Diseñar el Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional para la Escuela de Ingeniería en Sistemas, de la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

### ***1.4.2. Objetivos específicos***

- Realizar el diagnóstico de la situación actual de la Escuela de Ingeniería en Sistemas.
- Elaborar un Plan Integral de Gestión de Riesgos.
- Planificar las actividades para la recuperación de la institución ante posibles emergencias.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Plan Integral de Gestión de Riesgos**

Es una herramienta imprescindible para prepararnos de mejor manera ante emergencias y desastres. El propósito es generar un mayor conocimiento de los riesgos a los que se encuentra expuesta la institución, con la finalidad de orientar los procesos que permitan reducirlos, mitigarlos en la medida de lo posible, actuar ante una situación de emergencia, así como recuperarse en caso de haber enfrentado una emergencia. (Ministerio de Educación y Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2012 pág. 7)

#### **2.2. Amenaza**

Factor externo de riesgo, de origen natural, socio natural o humano, al que está expuesto una comunidad, que puede poner en peligro la vida, los bienes o incluso el funcionamiento del propio sistema, manifestándose en un lugar específico, con una intensidad y duración determinadas.

- Las amenazas de origen natural son propias de la naturaleza, como los sismos, huracanes o erupciones volcánicas, algo que no podemos controlar.
- Las amenazas socio naturales son las que surgen como resultado de la interrelación entre las prácticas de los seres humanos con el ambiente natural; existen cuando las prácticas sociales inadecuadas amplían la posibilidad de que ocurran eventos dañinos. Como un deslizamiento en un determinado lugar puede estar causado por la tala indiscriminada de árboles.
- Las amenazas antrópicas son las causadas directamente por la actividad humana. Pueden ser las explosiones, derrames de materias tóxicas, contaminación de aire, agua y tierra por desechos industriales o urbanos. (Ministerio de Educación y Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2012 pág. 12)

#### **2.3. Vulnerabilidad**

Es el factor interno de un sistema, de un sujeto o de un objeto expuesto a una amenaza, cuando es sensible a ella y tiene baja capacidad de adaptación o recuperación. Un ejemplo de esto es, si las personas construyen casas sin respetar las normas de resistencia para sismos, están más expuestas a sufrir daños graves si se presenta un sismo. (Ministerio de Educación y Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2012 pág. 15)

## **2.4. Peligro**

Es una fuente de pérdida accidental. Fuente o situación con la capacidad de daño den términos o lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación con ambos. (Creus Solé, 2012 pág. 1180)

## **2.5. Riesgo**

Es la probabilidad ocurrencia de un evento adverso el cual puede generar consecuencias sociales ambientales y económicos en un lugar y durante un tiempo de exposición determinado. Es la combinación entre la frecuencia y probabilidad que se pueda materializarse un peligro. (Creus Solé, 2012 pág. 1184)

## **2.6. Capacidades**

Combinación de experiencia, fortalezas y atributos disponibles dentro de una sociedad, comunidad u organización.

## **2.7. Recursos**

Conjunto de quipos, materiales, insumos disponibles para resolver una necesidad, utilizándolos en un determinado momento.

## **2.8. Incidente**

Se trata de aquello que acontece en el curso normal de un asunto o labor y que cambia su devenir, en el cual la persona no sufre lesiones corporales.

## **2.9. Emergencia**

Declaración hecha por la autoridad competente de una comunidad, cuando la alteración producida por un evento adverso o su inminencia, va a ser manejada por la comunidad, sin apoyo externo.

## **2.10. Desastre**

Alteraciones intensas en las personas, la economía, los sistemas sociales y el medio ambiente, causados por sucesos naturales, generados por la actividad humana o por la combinación de ambos, que superan la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

## **2.11. Catástrofe**

Es un desastre ampliado. La diferencia con el desastre radica en que el impacto de una catástrofe tiene un alcance territorial mayor, con mayores consecuencias negativas. En una catástrofe,

además, suelen agotarse las capacidades de preparación y respuesta frente la emergencia. (Soldano, 2009 pág. 3)

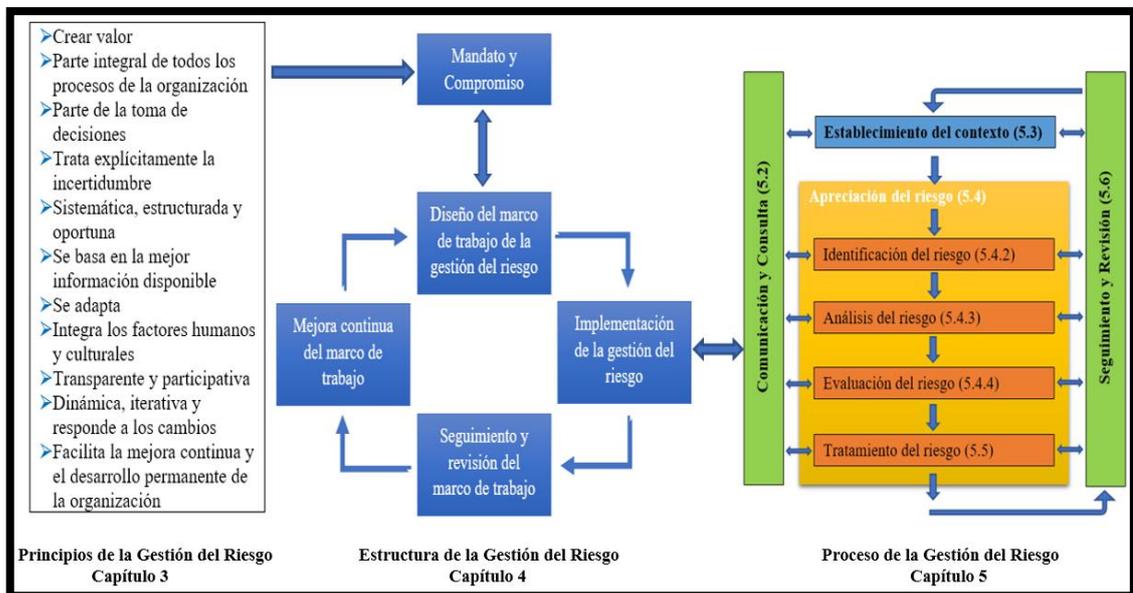
## 2.12. Resiliencia

Es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad de resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de los efectos frente a un evento adverso de manera oportuna y eficaz.

## 2.13. Norma UNE-ISO 31000 (Gestión del riesgo, Principios y directrices)

### Manual de implementación de las Normas ISO 31000 para la gestión de riesgos en una institución.

El esquema de la norma ISO 31000 proporciona las directrices y principios con el propósito de armonizar los procesos de gestión del riesgo, se puede emplear en cualquier tipo de riesgo sin importar cuál sea su naturaleza y consecuencias ya sea estas favorables o no, además puede utilizarse por cualquiera empresa pública, privada o social, asociación, grupo o individuo. Por tanto, esta norma internacional no es específica de una industria o sector concreto. (ISO, 2010 págs. 5-8) Resumiendo en el siguiente gráfico su marco de trabajo:



**Figura 1-2.** Marco de Trabajo según la Norma UNE-ISO 31000

Fuente: Norma UNE-ISO 31000

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

## 2.14. Norma NTE INEN – ISO 3864-1:2013 (Símbolos Gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad)

La señalética a emplearse será de acuerdo a los parámetros establecidos por la norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013 en su Parte 1: Principios de Diseño para señales de Seguridad e Indicadores de Seguridad.

El alcance de esta parte de la Norma ISO 3864 establece 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 y evacuación de emergencia. 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.

**Tabla 1-2.** Características de diseño de señales de seguridad

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 CÍRCULO CON UNA BARRA DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO*	NEGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NO FUMAR</li> <li>- NO BEBER AGUA</li> <li>- NO TOCAR</li> </ul>
 CÍRCULO	ACCIÓN OBLIGATORIA	AZUL	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS</li> <li>- USAR ROPA DE PROTECCIÓN</li> <li>- LAVARSE LAS MANOS</li> </ul>
 TRIÁNGULO EQUILÁTERO CON ESQUINAS EXTERIORES REDONDEADAS	PRECAUCIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRECAUCIÓN: SUPERFICIE CALIENTE</li> <li>- PRECAUCIÓN: RIESGO BIOLÓGICO</li> <li>- PRECAUCIÓN: ELECTRICIDAD</li> </ul>
 CUADRADO	CONDICIÓN SEGURA	VERDE	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRIMEROS AUXILIOS</li> <li>- SALIDA DE EMERGENCIA</li> <li>- PUNTO DE ENCUENTRO DURANTE UNA EVACUACIÓN</li> </ul>

**Tabla 2-2(Continua).** Características de diseño de señales de seguridad

 CUADRADO	EQUIPO CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO*	BLANCO*	- PUNTO DE LLAMADO PARA ALARMA DE INCENDIO - RECOLECCIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS - EXTINTOR DE INCENDIOS
* El color blanco incluye el color para material fosforescente bajo condiciones de luz del día con propiedades definidas en la norma ISO 3864-4.					

Fuente: Norma NTE INEN – ISO 3864-1:2013

**Tabla 3-2.** Características de diseño de señales complementarias

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE FONDO	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE FONDO	COLOR DE LA INFORMACIÓN DE SEGURIDAD COMPLEMENTARIA
 RECTÁNGULO	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	BLANCO	NEGRO	CUALQUIERA
		COLOR DE SEGURIDAD DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD	NEGRO O BLANCO	

Fuente: Norma NTE INEN – ISO 3864-1:2013

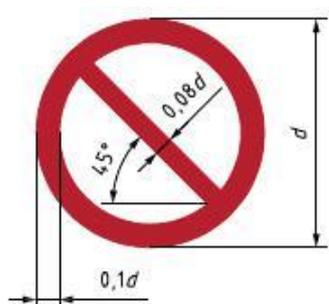
### 2.14.1. Señales de prohibición

Las señales de prohibición deberán cumplir con los requerimientos de diseño presentados. La línea central de la barra diagonal deberá pasar por el punto central de la señal de prohibición y deberá cubrir el símbolo gráfico.

Color de fondo: blanco.

Banda circular y barra diagonal: rojas.

Símbolo gráfico: negro.



**Figura 2-2.** Requerimientos de diseño para una señal de prohibición

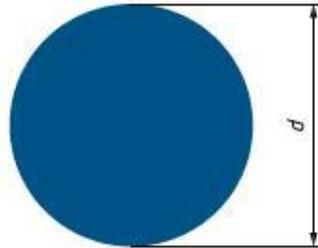
Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013

### 2.14.2. Señales de acción obligatoria

Las señales de acción obligatoria deberán cumplir con los siguientes requerimientos de diseño. El color de seguridad azul deberá cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.

Color de fondo: azul.

Símbolo gráfico: blanco.



**Figura 3-2.** Requerimientos de diseño para una señal de acción obligatoria

Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013

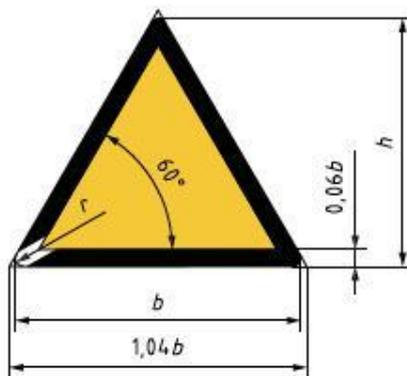
### 2.14.3. Señales de precaución

Las señales de precaución deberán cumplir con los requerimientos de diseño presentados. Si  $b=70$  mm, entonces  $r=2$  mm. El color de seguridad amarillo deberá cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.

Color de fondo: amarillo.

Banda triangular: negra.

Símbolo gráfico: negro.



**Figura 4-2.** Requerimientos de diseño para una señal de precaución

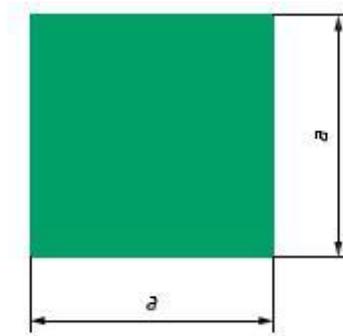
Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013

#### 2.14.4. Señal de condición segura

Las señales condición segura deberán cumplir con los requerimientos de diseño presentados. El color de seguridad verde deberá cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.

Color de fondo: verde.

Símbolo gráfico: blanco.



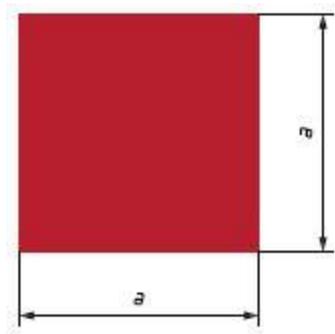
**Figura 5-2.** Requerimientos de diseño para una señal de condición segura  
Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013

#### 2.14.5. Señal de equipo contra incendios

Las señales de equipo contra incendios deberán cumplir con los requerimientos de diseño presentados. El color de seguridad rojo deberá cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.

Color de fondo: rojo.

Símbolo gráfico: blanco.



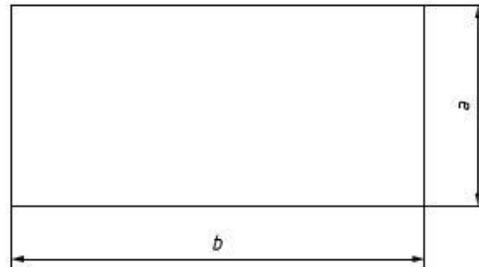
**Figura 6-2.** Requerimientos de diseño para una señal de equipo contra incendios  
Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013

#### 2.14.6. Diseño para señales complementarias

La información complementaria de seguridad, como texto y/o en la forma de un símbolo gráfico, puede ser utilizada para describir, complementar o aclarar el significado de una señal de seguridad. La información de seguridad complementaria deberá ser colocada en una señal

complementaria separada o como parte de una señal combinada. Las señales complementarias deberán cumplir con los requisitos de diseño presentados. Las señales de seguridad pueden ser colocadas arriba, abajo, o a la izquierda o derecha de una señal de seguridad.

Color de fondo: blanco o el color de seguridad de la señal de seguridad

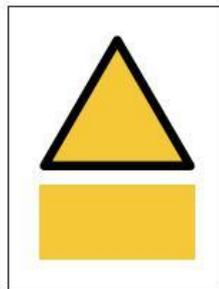


**Figura 7-2.** Requerimientos de diseño para una señal complementaria

Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013

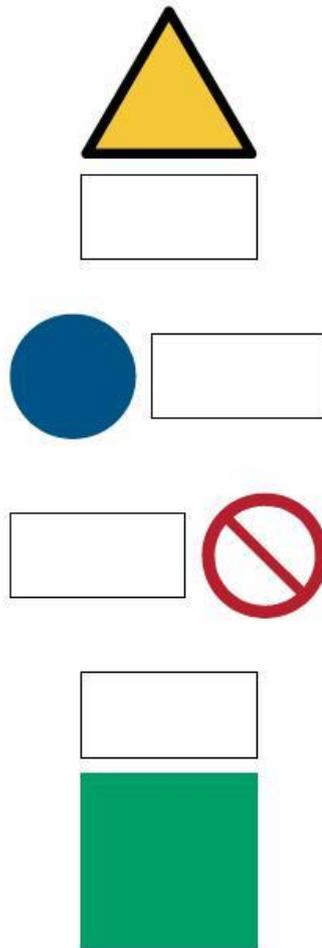
#### **2.14.7. Diseño de señales combinadas**

Se pueden representar de la siguiente manera este tipo de señales. Además, se debe recordar que el color de la señal portadora, es el color de seguridad de la señal de seguridad o blanco.



**Figura 8-2.** Diseño de una señal combinada con una señal complementaria

Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013



**Figura 9-2.** Ejemplos de asignación de ubicación de una señal complementaria  
**Fuente:** NTE INEN-ISO 3864-1:2013

#### ***2.14.8. Señalización vertical***

Son aquellos elementos fijados en postes, estructuras, paredes que transmiten información mediante símbolos o texto, tiene como finalidad orientar el accionar de las personas ante un posible riesgo o evento adverso, ayudando de una manera segura al movimiento ordenado de personas. (INEN, 2011 pág. 6)

#### ***2.14.9. Señalización horizontal***

Se denomina señalización horizontal, aquella que se encuentra representada sobre la superficie de la vía, como líneas, textos, símbolos, marcas viales o cualquier otra indicación con la finalidad de regular zonas circulación. (INEN, 2011 pág. 5)

## **2.15. Norma NTE INEN 2239:2000 (Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización.)**

Esta norma establece las características que deben tener las señales a ser utilizadas en todos los espacios públicos y privados para indicar la condición de accesibilidad a todas las personas, así como también indicar aquellos lugares donde se proporciona orientación, asistencia e información. En este caso se enfocará a las condiciones de ubicación de la señalización. (INEN, 2000 pág. 1)

- Las señales visuales ubicadas en las paredes, deben estar preferiblemente a la altura de la vista (altura superior a 1 400 mm).
- Los emisores de señales visuales y acústicas que se coloquen suspendidos, deben estar a una altura superior a 2 100 mm.
- Las señales táctiles de percepción manual, deben ubicarse a alturas comprendidas entre 800 mm y 1 000 mm.

## **2.16. Norma NFPA 10 (Extintores portátiles contra incendios)**

La Norma NFPA 10 es una guía para la selección, compra e instalación de equipos de portátiles de extinción de incendios.

### ***2.16.1. Selección de extintores portátiles***

Para realizar una selección de extintores adecuada se debe considerar los siguientes factores:

- Tipo de incendio que pueda ocurrir con mayor probabilidad.
- Tamaño del incendio de más probable ocurrencia.
- Riesgos en el área donde es más probable que ocurra el incendio
- Equipos eléctricos en la vecindad del incendio.
- Condiciones de temperatura ambiente.

### ***2.16.2. Clasificación de incendios***

Los incendios pueden ser de las siguientes clases:

- Clase A: son incendios de materiales combustibles comunes, como la madera, tela, papel, caucho y muchos plásticos.
- Clase B: son incendios de líquidos inflamables, líquidos combustibles, grasas de petróleo, alquitrán, aceites, pinturas a base de aceite, disolventes, lacas, alcoholes y gases inflamables.
- Clase C: son incendios que involucran equipos eléctricos energizados.

- Clase D: son incendios de metales combustibles como el magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio.
- Clase K: son incendios de electrodomésticos que involucran combustibles para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales).

El tipo de riesgo leve (bajo) se denomina a las áreas donde la cantidad y combustibilidad de combustibles Clase A e inflamables Clase B es baja, conteniendo cantidades normalmente esperas de mobiliarios combustibles Clase A o que la cantidad de inflamables Clase B sea menor a 1 galón (3.9 L) en cualquier cuarto o área.

### ***2.16.3. Instalación de extintores portátiles de incendio***

Todos los extintores dentro de la institución deben estar cargados, en los lugares asignados y estar en condiciones operables en todo momento cuando no se están utilizando.

Para la colocación de los extintores se debe tomar en cuenta que:

- Deben estar situados en lugares visibles y de fácil acceso.
- Colocados en las vías normales de tránsito, a las salidas de las áreas.
- En soportes adecuados, provistos por los fabricantes.

Respecto a la altura de instalación, la norma NFPA 10 menciona que para extintores con un peso bruto de no mayor de 40 lb (18.14 kg), deben ser instalados de manera que la parte superior del extintor no exceda los 5 pies (1.53 m) sobre el piso.

Las instrucciones de operación de los extintores deben estar situadas sobre el frente del extintor y deben ser claramente visibles, no deben colocarse ninguna etiqueta en el frente del extintor que pueda impedir la visualización de las instrucciones de operación, clasificación de incendios o control de inventario.

El tamaño y localización de los extintores de incendio para riesgos de Clase A se representan en la siguiente tabla:

**Tabla 4-2.** Tamaño y localización de extintores para riesgo Clase A

<b>Criterio</b>	<b>Riesgo Leve (Bajo)</b>	<b>Riesgo Ordinario (Moderado)</b>	<b>Riesgo Extraordinario (Alto)</b>
Extintor individual, clasificación mínima.	2-A	2-A	4-A
Área máxima de piso por unidad de A.	279.08 m <sup>2</sup>	139.54 m <sup>2</sup>	93.03 m <sup>2</sup>
Área máxima cuadrada de piso por extintor	1045 m <sup>2</sup>	1045 m <sup>2</sup>	1045 m <sup>2</sup>
Distancia máxima de recorrido hasta el extintor.	22.9 m	22.9 m	22.9 m

Fuente: Norma NFPA 10

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

El mantenimiento de extintores se lo debe realizar para:

**Tabla 5-2.** Mantenimiento de extintores

<b>Tipo de extintor</b>	<b>Intervalo de tiempo entre mantenimiento</b>
PQS (Polvo químico seco)	1 año
CO <sub>2</sub> (Dióxido de carbono)	5 años

Fuente: Norma NFPA 10

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

### **2.17. Mapa de evacuación**

Es la representación gráfica de un lugar, sitio, estructura, edificación o área en el cual se define rutas de evacuación, salidas de emergencia, puntos de encuentro, zona segura, con el objetivo de que el personal que se encuentre en ese sitio sepa por donde y a lugar debe dirigirse en el momento de presentarse una emergencia.

### **2.18. Mapa de recursos**

Es la representación gráfica de un lugar, sitio, estructura, edificación o área, con el objetivo de que el personal que se encuentre en ese sitio sepa la ubicación exacta de los recursos con los que se podrá combatir una emergencia, como por ejemplo pulsador de alarma contra incendios, extintores, etc.

### **2.19. Brigada de emergencia**

Es un grupo de personas preparadas, organizadas que son parte de una fuerza de seguridad, con el objetivo de intervenir ante una emergencia, utilizando los recursos disponibles de la institución eficientemente, con el fin de minimizar lesiones, daños o pérdidas que puedan ocasionarse al personal o a los bienes materiales . (Mancera Fernández, 2012 pág. 400)

## CAPÍTULO III

### 3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

#### 3.1. Ubicación geográfica

La Escuela de Ingeniería en Sistemas de la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo se encuentra ubicada geográficamente:

**Tabla 1-3.** Datos de la ubicación de la Escuela de Ingeniería en Sistemas

<b>Provincia:</b>	Chimborazo
<b>Cantón:</b>	Riobamba
<b>Parroquia:</b>	Lizarzaburu
<b>Dirección:</b>	Panamericana Sur km 1 ½
<b>Distrito:</b>	06D01
<b>Coordenadas UTM:</b>	<b>17M X:758233.54 Y:9816801.48</b>
<b>Elevación:</b>	2850 msnm

**Fuente:** Escuela de Ingeniería en Sistemas  
**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018



**Figura 1-3.** Ubicación geográfica

**Fuente:** Google Maps  
**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018

Fue constituida la Facultad de Informática y Electrónica por resolución No. 017.HCP.99 en sesión realizada el 28 de enero de 1999, constituida actualmente por las escuelas de Ingeniería en Sistemas, Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes, Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales y Escuela de Diseño Gráfico.

La infraestructura de la escuela de Ingeniería en Sistemas es una edificación de tres pisos color azul ubicada al noreste de la entrada principal, diagonal a la Biblioteca General de la ESPOCH, junto a la Facultad de Ciencias.



**Figura 2-3.** Edificio de la Escuela de Ingeniería en Sistemas  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

### 3.2. Resultados de la observación preliminar de la Escuela de Ingeniería en Sistemas

El edificio de la Escuela de Ingeniería en Sistemas está construido de dos bloques, los cuales están juntos uno al lado del otro formando un área rectangular total de 498.5 m<sup>2</sup> por piso. Describiéndola desde el lado izquierdo hacia el derecho, viéndola desde el frente de la misma se constituye de la siguiente manera por cada piso.

#### Primer piso

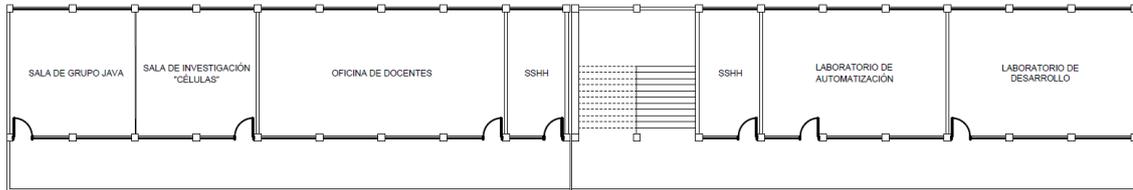
El primer piso está conformado por: aula 101, aula 102, SSHH, Conserjería, SSHH, aula 103, asociación de Ingeniería en Sistemas.



**Figura 3-3.** Distribución del primer piso EIS  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

## Segundo piso

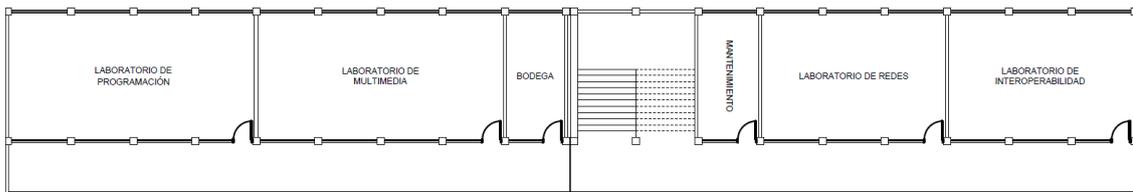
El segundo piso está conformado por: sala de grupo Java, sala de investigación “Células”, oficina de docentes, SSHH, al lado derecho de las gradas también existe otros SSHH, laboratorio de Automatización, laboratorio de Desarrollo.



**Figura 4-3.** Distribución del segundo piso EIS  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

## Tercer piso

El tercer piso está conformado por: laboratorio de Programación, laboratorio de Multimedia, Bodega, Mantenimiento, laboratorio de Redes, laboratorio de Interoperabilidad.



**Figura 5-3.** Distribución del tercer piso EIS  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

Las instalaciones de la escuela de Ingeniería en Sistemas se observan en condiciones operativas, debido a que existe orden en las diferentes áreas, no se detectan visualmente paredes o columnas con grietas que puedan afectar o ser consideradas como un riesgo para la infraestructura, las instalaciones eléctricas se encuentran en buen estado, vías de circulación libres de obstáculos, pero cabe recalcar que a pesar que ciertas áreas son operativas, no se las está utilizando como es el laboratorio de Automatización en el tercer piso, o los SSHH en el segundo piso.

No cuenta con ningún tipo de señalética de evacuación, punto de encuentro, zona segura, señalética de riesgos, mapas de evacuación, o ECU 911, no posee extintores, ni sistema de alarma contra emergencias como se lo puede evidenciar en las siguientes figuras.



**Figura 6-3.** Aula 101  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018



**Figura 9-3.** Corredor primer piso  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018



**Figura 7-3.** Aula 102  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018



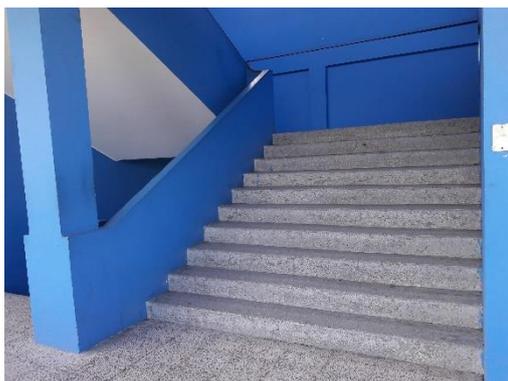
**Figura 10-3.** Corredor segundo piso  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018



**Figura 8-3.** Aula 103  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018



**Figura 11-3.** Corredor tercer piso  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018



**Figura 12-3. Gradas**

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018



**Figura 15-3. Laboratorio de Redes**

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018



**Figura 13-3. Caja de breakers**

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018



**Figura 16-3. Oficina de Docentes**

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018



**Figura 14-3. Sala de Grupo Java**

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018



**Figura 17-3. Laboratorio de Interoperabilidad**

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

### 3.3. Identificación del personal que labora en el edificio de Ingeniería en Sistemas.

**Tabla 2-3.** Nómina del Talento Humano

N°	NOMBRES	OCUPACIÓN O ACTIVIDAD
1	Aguirre Sailema Gladys Lorena	Docente
2	Álvarez Olivo Alonso Washington	Docente
3	Ávila Pesantez Diego Fernando	Docente
4	Cordovez Machado Sonia Patricia	Técnico Docente
5	Cuzco Naranjo Raúl Humberto	Técnico Docente
6	Duque Vaca Miguel Ángel	Docente
7	Gómez Omar Salvador	Docente
8	Guaiña Yungan Jonny Israel	Docente
9	Lozada Yáñez Raúl Marcelo	Docente
10	Luna Encalada Washington Gilbert	Decano
11	Mena Reinoso Ángel Patricio	Docente
12	Menendez Verdecia Jorge Ariel	Docente
13	Menes Camejo Iván	Docente
14	Moreno Costales Patricio Rene	Director
15	Niama Rivera Ligia Maricela	Docente
16	Oñate Andino Mayra Alejandra	Docente
17	Paguay Cuvi Mario Humberto	Docente
18	Pastor Ramírez Danilo Mauricio	Docente
19	Proaño Brito Victor Fernando	Docente
20	Ramos Valencia Marco Vinicio	Docente
21	Reina Haro Diego Marcelo	Docente
22	Romero Patricio Adolfo	Docente
23	Ruiz Mancero Landy Elizabeth	Docente
24	Salazar Álvarez Narcisa de Jesús	Docente
25	Salazar Luisataxi Jairo Geovanny	Conserje
26	Sandoval Gallegos Mónica Gabriela	Docente
27	Santacruz Sulca Fabricio Javier	Docente
28	Santillán Aguirre Juan Patricio	Docente
29	Santillán Castillo Julio Roberto	Vicedecano
30	Tasambay Salazar Miguel	Docente
31	Vaca Cárdenas Leticia Azucena	Docente
32	Vallejo Vizhuete Henry Ernesto	Docente
33	Velastegui Noboa Hugo Vicente	Docente
34	Veloz Cherrez Diego Fernando	Docente
35	Veloz Remache Germania del Rocío	Docente
36	Villa Villa Eduardo Rolando	Docente

Fuente: Escuela de Ingeniería en Sistemas  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

### 3.4. Identificación de Recursos

**Tabla 3-3.** Identificación de recursos

RECURSOS	CANTIDAD	UBICACIÓN	ESTADO		
			BUENO	REGULAR	MALO
<b>EQUIPOS</b>					
Computadoras	16	Laboratorio de Interoperabilidad	X		
Proyector	1	Laboratorio de Interoperabilidad	X		
Computadoras	21	Laboratorio de redes	X		
Proyector	1	Laboratorio de redes	X		
Computadoras	31	Laboratorio de Multimedia	X		
Proyector	1	Laboratorio de Multimedia	X		
Computadoras	31	Laboratorio de Programación	X		
Proyector	1	Laboratorio de Programación	X		
Computadoras	21	Laboratorio de Desarrollo	X		
Proyector	1	Laboratorio de Desarrollo	X		
Computadoras	2	Laboratorio de Automatización	X		
Computadoras	9	Oficina de Docentes	X		
Computadoras	6	Sala de Investigación "Células"	X		
Computadoras	3	Sala de Grupo Java	X		
Computadoras	13	Asociación EIS	X		
<b>INFRAESTRUCTURA</b>					
Laboratorios	6	Modular EIS (pisos 2 y 3)	X		
Mantenimiento	1	Modular EIS (piso 3)	X		
Bodega	1	Modular EIS (piso 3)	X		
Baños	2	Modular EIS (piso 2)			X
Oficina de Docentes	1	Modular EIS (piso 2)	X		
Sala de Investigación "Células"	1	Modular EIS (piso 2)	X		
Sala de Grupo Java	1	Modular EIS (piso 2)	X		
Asociación EIS	1	Modular EIS (piso 1)	X		
Baños	2	Modular EIS (piso 1)	X		
Conserjería	3	Modular EIS (piso 1)	X		
Aulas	3	Modular EIS (piso 1)	X		
<b>INSTALACIONES</b>					
Alcantarillado			X		
Red de agua potable				X	
Red eléctrica			X		
Red telefónica			X		
Red de fibra óptica			X		

Fuente: Escuela de Ingeniería en Sistemas  
 Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

### 3.5. Identificación de riesgos

**Tabla 4-3.** Identificación de riesgos

N°	AMENAZAS	VULNERABILIDADES	CAPACIDADES Y RECURSOS	RIESGO		
				ALTO	MEDIO	BAJO
1	<b>SISMOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No cuentan con un PIGR para la escuela.</li> <li>-No existen mapas de evacuación.</li> <li>-No se han realizado simulacros en caso de sismo.</li> </ul>		X		
2	<b>INCENDIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No cuenta con señalética de riesgos.</li> <li>-No posee una sirena para alarma en caso de emergencia.</li> <li>-No existe conformada la brigada contra incendios.</li> <li>-No se han efectuado simulacros en caso de incendio.</li> <li>-No cuentan con extintores.</li> </ul>	-Las instalaciones eléctricas se encuentran en buenas condiciones.		X	
3	<b>CAÍDA DE CENIZA POR ERUPCIÓN VOLCÁNICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No se ha capacitado al talento humano ante que hacer frente a la caída de ceniza.</li> <li>-La Escuela de Ingeniería en Sistemas se localiza en la zona de Incidencia del volcán Tungurahua, al momento el volcán se encuentra inactivo.</li> </ul>				X

Fuente: Escuela de Ingeniería en Sistemas  
 Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

## CAPÍTULO IV

### 4. DISEÑO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

#### 4.1. Fase I. Diagnóstico institucional y análisis de riesgo

##### 4.1.1. Caracterización de la institución

##### a. Ficha de caracterización de la institución

En la siguiente matriz se presenta como está caracterizada la Escuela de Ingeniería en Sistemas, el número de estudiantes matriculados en el período 2 de abril al 31 de agosto 2018 se puede observar en el Anexo A.

**Tabla 1-4.** Matriz de caracterización de la institución

FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN - ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS - ESPOCH.									
<b>PROVINCIA</b>	Chimborazo								
<b>CANTÓN</b>	Riobamba								
<b>PARROQUIA</b>	Lizarzaburu								
<b>DIRECCIÓN</b>	Panamericana Sur km 1 1/2								
<b>DISTRITO</b>	06D01	<b>Coordenadas UTM:</b>		17M X:758233.54 Y:9816801.48			<b>Elevación:</b>	2850 msnm	
<b>BENEFICIARIOS DIRECTOS</b>	<b>Total</b>	<b>Género</b>		<b>Etnia</b>			<b>Discapacidad</b>		
		<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Afro</b>	<b>Indígena</b>	<b>Mestizo</b>	<b>Blanco</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
	440	349	91			440			X
<b>BENEFICIARIOS INDIRECTOS</b>	40 Personas / día								

Fuente: Escuela de Ingeniería en Sistemas  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

##### b. Misión

Formar Ingenieros en Sistemas Informáticos competentes, emprendedores, conscientes de su identidad nacional, justicia social, democracia y preservación del ambiente sano, a través de la construcción, transmisión, adaptación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico para contribuir al desarrollo sustentable del país en concordancia con los objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir.

### c. Visión

Ser líderes en la formación de Ingenieros en Sistemas Informáticos y generación de ciencias y tecnologías para el desarrollo humano integral, con reconocimiento nacional e internacional.

### d. Objetivo general

Formar Ingenieros en Sistemas Informáticos competentes y emprendedores a través de la construcción, transmisión, adaptación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico en el área de sistemas informáticos para contribuir al desarrollo sustentable del país en concordancia con los objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir.

### e. Objetivos específicos

Para alcanzar el objetivo general, la carrera de Ingeniería en Sistemas, se propone formar profesionales capaces de:

- Aplicar conocimientos específicos de Matemática y Física en la Ingeniería de Sistemas Informáticos.
- Conceptualizar problemas de sistematización de información y evaluar la factibilidad de las alternativas de solución es informáticas.
- Emprender y gestionar proyectos de software.
- Aplicar habilidades e identificar técnicas y herramientas tecnológicas en el desarrollo de sistemas informáticos.
- Trabajar efectivamente en equipo para lograr los objetivos y metas de un proyecto.
- Tomar decisiones legales y éticas con responsabilidad profesional, ambiental y social.
- Interactuar con su entorno a través de una comunicación efectiva.
- Actualizar sus conocimientos continuamente para su desarrollo profesional y personal.
- Analizar los temas contemporáneos y su vinculación con la sociedad y profesión.

### f. Estructura organizacional de la institución.



**Figura 1-4.** Estructura organizacional de la institución

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

#### 4.1.2. Análisis de los riesgos institucionales

##### a. Identificación de las amenazas

Tabla 2-4. Matriz de identificación de amenazas

N°	AMENAZAS	FRECUENCIA (N° Eventos)	RECURRENCIA (Por año)	INTENSIDAD (Fuerza)			MAGNITUD (Dimensión - Tamaño)		
				ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA
1	SISMOS	4	4		X			X	
2	INCENDIOS	0	0			X			X
3	CAÍDA DE CENIZA POR ERUPCIÓN VOLCÁNICA	0	0			X			X

Fuente: Instituto Geofísico (Escuela Politécnica Nacional)  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

Para la realización de la identificación de amenazas que puedan afectar a la escuela de Ingeniería en Sistemas y de ese modo obtener la frecuencia y recurrencia de las mismas, se investigó y se obtuvo los datos e información por parte del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, quien se encarga de monitorear el nivel sísmico y volcánico en el país.

Los datos obtenidos son de hace un año atrás en los que en la provincia de Chimborazo se han registrado 4 sismos con una magnitud de momento que van desde 3.8 a 3.9, revisar el Anexo B.

No se ha registrado ninguna emisión de ceniza por parte del volcán Tungurahua hace un año que pueda afectar a nivel de la provincia de Chimborazo, como ocurrió en julio y agosto del 2006 en donde se produjeron dos erupciones de gran explosividad donde fue afectada la población y la infraestructura. (IG-EPN, 2018)

No se han registrado incendios en las instalaciones de la escuela de Ingeniería en Sistemas, pero se ha considerado como amenaza debido a que trabajan con equipos energizados, por este motivo se identificó este tipo de amenaza.

## b. Identificación de vulnerabilidades

**Tabla 3-4.** Matriz de identificación de vulnerabilidades

Institución	FACTORES DE VULNERABILIDAD						
	Físicos	Ambientales	Económicos	Culturales	Socio organizativos	Políticos	Institucionales
<b>ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS</b>	-No cuentan con un PIGR para la escuela. -No existen mapas de evacuación. -No posee sirena para alarmar en caso de emergencia. -No existe ningún tipo de señalética de seguridad. -No cuentan con extintores. -No posee botiquín de primeros auxilios.	-Los desechos que genera la escuela deberían ser debidamente clasificados.	-No se cuenta con un presupuesto exclusivo para la gestión de riesgos de la escuela.	-El talento humano de la institución no cuenta con capacitaciones ante eventos adversos como sismos, incendios, caída de ceniza por erupción volcánica.	-No cuentan con brigadas de emergencia.	-Existe discrepancias entre autoridades, dependiendo de las tendencias políticas.	-Demasiados requisitos y papeleo. -No existe recursos de respuesta ante una emergencia.

Fuente: Escuela de Ingeniería en Sistemas  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

## c. Identificación de capacidades, recursos y sistemas de administración.

### Identificación de capacidad del talento humano

Se detalla la identificación de capacidades del talento humano en el Anexo C, en donde se puede encontrar la ocupación o actividad que desenvuelve cada persona que trabaja en la institución, la dirección de domicilio, números telefónicos y correos electrónicos.

### Identificación de recursos

La identificación de recursos que posee la institución se detalla en el Anexo D.

### Identificación de sistemas de administración

Se detalla los sistemas de administración que cuenta la institución, que tipo de funcionalidad poseen y el nivel de la zona de riesgo en donde se encuentran

**Tabla 4-4.** Matriz de identificación de sistemas de administración

Sistemas de administración	Ubicación	Funcionalidad			Zona de riesgo			Observaciones
		Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	
Sistema Informático	Asociación EIS	X					X	
Sistema Informático	Sala de Grupo Java	X					X	
Sistema Informático	Sala de Investigación "Células"	X					X	
Sistema Informático	Oficina de Docentes	X					X	
Sistema Informático	Laboratorio de Desarrollo	X					X	
Sistema Informático	Laboratorio de Programación	X					X	
Sistema Informático	Laboratorio de Multimedia	X					X	
Sistema Informático	Laboratorio de Redes	X					X	
Sistema Informático	Laboratorio de Interoperabilidad	X					X	

Fuente: Escuela de Ingeniería en Sistemas  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

### Identificación y proyección de los riesgos

De acuerdo a las amenazas identificadas anteriormente se detalló las vulnerabilidades de cada una de ellas, como se representa en la siguiente tabla:

**Tabla 5-4.** Matriz de identificación de riesgo

Nº	Amenazas	Vulnerabilidades	Capacidades y recursos	Riesgo		
				Alto	Medio	Bajo
1	Sismos	-No cuentan con un PIGR para la escuela. -No existen mapas de evacuación. -No se han realizado simulacros en caso de sismo.		X		
2	Incendios	-No cuenta con señalética de riesgos. -No posee una sirena para alarma en caso de emergencia. -No existe conformada la brigada contra incendios. -No se han efectuado simulacros en caso de incendio. -No cuentan con extintores.	-Las instalaciones eléctricas se encuentran en buenas condiciones.		X	
3	Caída de ceniza por erupción volcánica	-No sé a capacitado al talento humano ante que hacer frente a la caída de ceniza. -La Escuela de Ingeniería en Sistemas se localiza en la zona de Incidencia del volcán Tungurahua, al momento el volcán se encuentra inactivo.				X

Fuente: Escuela de Ingeniería en Sistemas  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

Se plantea cuáles son las acciones de reducción de riesgos y el proceso de desarrollo de las mismas en la siguiente tabla:

**Tabla 6-4.** Proyección del riesgo

N°	RIESGOS	ACCIONES DE REDUCCIÓN DE RIESGOS	PROCESO DE DESARROLLO DE LAS ACCIONES			
			¿QUIÉN LO VA A HACER?	¿CUÁNDO SE VA A HACER?	¿CÓMO SE VA A HACER?	¿QUÉ SE NECESITA?
1	<b>SISMOS</b>	-Elaborar un PIGR para la escuela. -Implementar mapas de evacuación en la escuela. -Capacitar a todo el personal en la entidad frente a un sismo. -Realizar un simulacro en caso de presentarse un sismo.	Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH en coordinación con la SGR y Director de Escuela	Segundo Trimestre del 2018	-Socializar el PIGR de la escuela. -Instalar mapas de evacuación en áreas visibles de la escuela. -Realizar capacitaciones en caso de sismo con todo el personal de la entidad. -Realizar simulacro en caso de sismo con todo el personal de la entidad.	Recursos Económicos Talento Humano Entidades de Socorro
2	<b>INCENDIOS</b>	-Realizar chequeos periódicos al sistema eléctrico de las instalaciones. -Implementación de una sirena de alarma. -Implementación de la señalética de riesgos bajo la normativa NTE INEN 3864-1. -Capacitar al personal de la entidad en prevención de incendios y roles de las brigadas de emergencia.	Bomberos, Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH en coordinación con la SGR, Director de Escuela y William Salazar	Segundo Trimestre del 2018	-Implementar una sirena para alarma. - Implementación de Señalética de Riesgos. -Capacitar al personal de la entidad en prevención de incendios y roles de las brigadas de emergencia.	Recursos Económicos Talento Humano Entidades de Socorro
3	<b>CAÍDA DE CENIZA POR ERUPCIÓN VOLCÁNICA</b>	-Capacitar al personal de la entidad sobre las acciones a ejecutar en caso de erupción volcánica y los protocolos a seguir en caso de caída de ceniza.	Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH en coordinación con la SGR y Director de Escuela	Segundo Trimestre del 2018	-Capacitar al personal de la entidad a través de medios audio visuales	Recursos Económicos Talento Humano Equipos audio visuales

Fuente: Escuela de Ingeniería en Sistemas  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

### Elaboración de mapa de riesgos, evacuación y recursos

Se evidencia este tipo de mapas en el Anexo E.

## 4.2. Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos institucionales

### 4.2.1. Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades institucionales.

#### Capacitación institucional

Es muy favorable que se realicen este tipo de capacitaciones al personal de la institución debido a que les ayuda a estar mejor preparados ante una emergencia, se propone que se deben realizar una capacitación por semestre. La responsabilidad será del Director de Escuela en coordinación con la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH, SGR y Cuerpo de Bomberos del GADM Riobamba, se plantea la temática a tratar en el Anexo F.

#### Campañas

Se realizarán campañas acerca de amenazas internas y externas en la institución mediante la publicación de documentos que contengan la información pertinente sobre medidas de prevención y actuación frente a emergencias, los documentos estarán dirigidos a todo el talento humano de la entidad y la responsabilidad será del Director de Escuela. Se detalla el contenido de la campaña en el Anexo G.

### 4.2.2. Lineamientos para implementar normas jurídicas

La base jurídica de la gestión de riesgos se sustenta en las siguientes leyes:

**Tabla 7-4.** Base jurídica de la gestión de riesgos

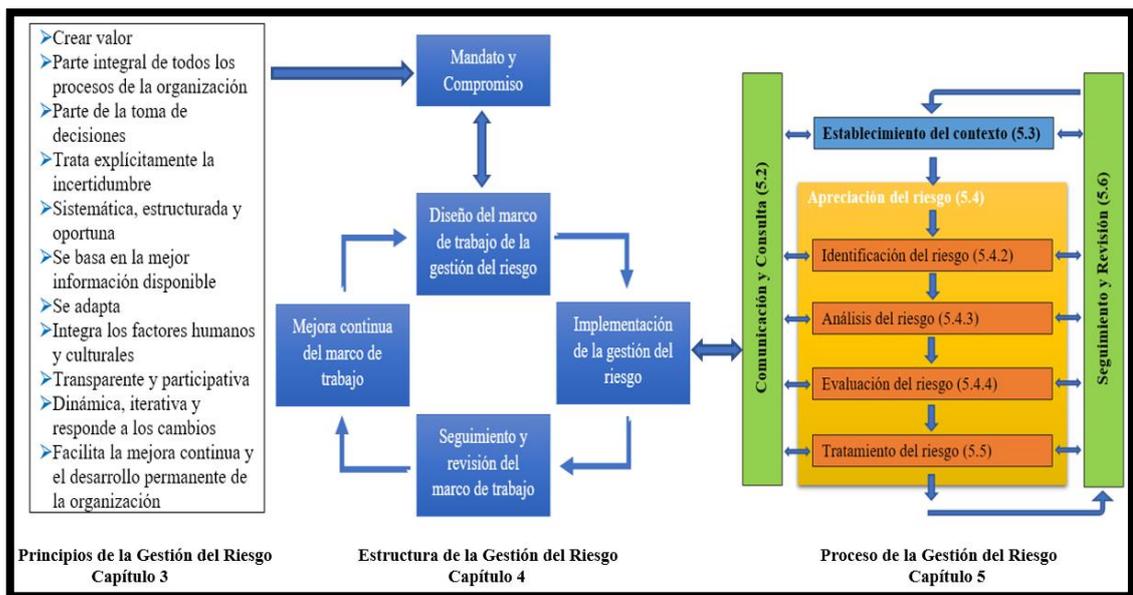
LEYES	ÁMBITOS	ARTÍCULOS
Constitución de la República	Competencias exclusivas del estado (manejo de desastres naturales)	261. Lit. 8.
	Incluye la GR como derecho ciudadano como parte del sistema nacional de inclusión y equidad social	340
	La Gestión de Riesgos como deber del Estado (El Estado asume la protección de personas, colectividades y naturaleza frente a los desastres.	389
	Asegurar que todas las instituciones incorporen obligatoriamente la gestión de riesgos en su planificación y gestión	
GR con descentralización subsidiaria y responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico	390	
Reglamento de la Ley de Seguridad Pública y del Estado	Detalles de la conformación del SDGR	15 al 21, 24 y 26

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

#### 4.2.3. Lineamientos para implementar normas técnicas y estándares.

### Manual de implementación de las Normas ISO 31000 para la gestión de riesgos en una institución.

El esquema de la norma ISO 31000 proporciona las directrices y principios con el propósito de armonizar los procesos de gestión del riesgo, se puede emplear en cualquier tipo de riesgo sin importar cuál sea su naturaleza y consecuencias ya sea estas favorables o no. Resumiendo en la siguiente figura su marco de trabajo:



**Figura 2-4.** Marco de trabajo según la norma ISO 31000

Fuente: Norma UNE-ISO 31000

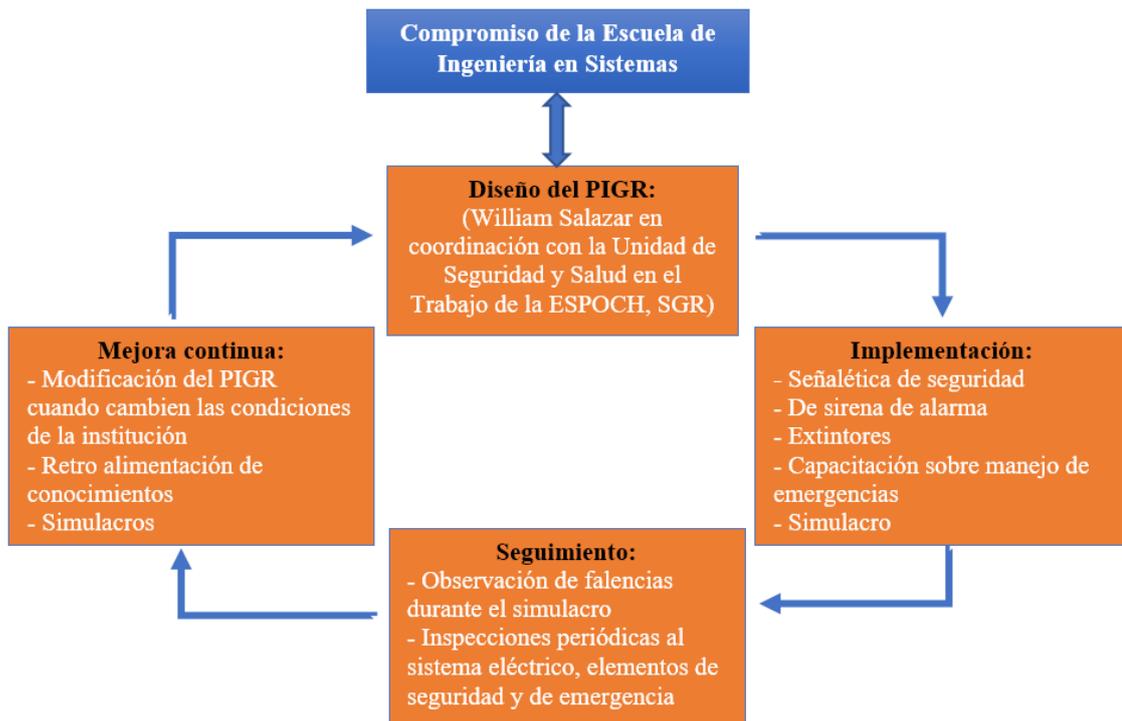
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

Los principios de la gestión del riesgo para la Escuela de Ingeniería en Sistemas serán los detallados a continuación:

- Crear valor.
- Se integra en los procesos de la organización
- Forma parte de la toma de decisiones
- Trata explícitamente la incertidumbre
- Es sistemática. Estructurada y adecuada
- Se basa en la mejor información disponible
- Está hecha a medida
- Toma en cuenta factores humanos y culturales
- Es transparente e inclusiva
- Es dinámica, interactiva y sensible al cambio

- Facilita la mejora continua de la organización

La estructura de la gestión del riesgo precisa de la siguiente manera, cabe recalcar que la realización de simulacros queda planteada como una propuesta, en coordinación entre la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH, la escuela de Ingeniería en Sistemas y los organismos pertinentes para la ejecución y desarrollo del mismo:

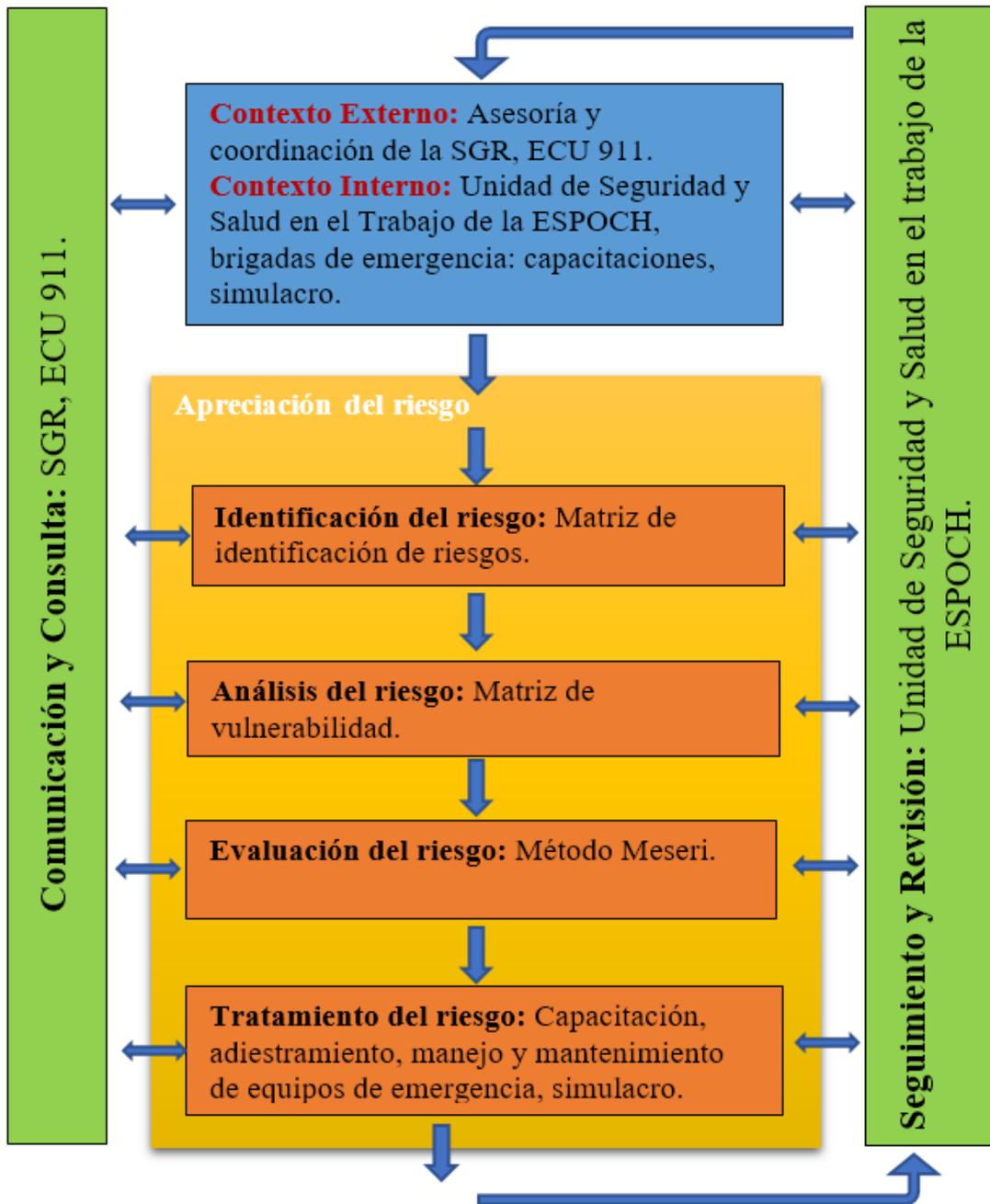


**Figura 3-4.** Estructura de la gestión del riesgo

**Fuente:** Norma UNE-ISO 31000

**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018

El proceso de la Gestión del Riesgo en la Escuela de Ingeniería en Sistemas queda establecido, de la siguiente forma:



**Figura 4-4.** Proceso de la gestión del riesgo  
Fuente: Norma ISO 31000 (Gestión del Riesgo Principios y Directrices)  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

## **Norma NTE INEN – ISO 3864-1:2013 (Símbolos Gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad)**

La señalética a emplearse será de acuerdo a los parámetros establecidos por la norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013 en su Parte 1: Principios de Diseño para señales de Seguridad e Indicadores de Seguridad. Todo lo referente a esta norma se puede revisar en el capítulo II de este trabajo de titulación.

### ***4.2.4. Lineamientos para implementar obras de mitigación***

Con el objetivo de mitigar y/o eliminar los riesgos presentes en la Escuela de Ingeniería en Sistemas, por tal motivo se han definido las actividades posteriormente presentadas las cuales permitirán afianzar la seguridad tanto del talento humano de la entidad y de su infraestructura.

#### **Mitigación.**

Disminución o a su vez eliminación de los factores que pudieran causar eventos adversos.

Capacitación dirigida a todo el personal de la entidad ante situaciones de emergencia como sismos, incendios, caída de ceniza.

Inspecciones periódicas tanto al sistema eléctrico de la infraestructura como a los equipos de emergencia y seguridad.

#### **Medidas estructurales.**

Instalación de una sirena de emergencia con tres puntos de accionamiento (pulsadores).

#### **Informes de inspección técnica.**

A parte de lo mencionado anteriormente, la Escuela de Ingeniería en sistemas será objeto de los diversos formatos de chequeo que realizan el órgano de control encargado de realizar verificaciones en materia de seguridad, gestión, como lo es la SGR.

### **4.3. Fase III. Manejo de una emergencia institucional**

#### **Elaboración del Plan Institucional de Emergencia.**

##### ***4.3.1. Conformación y capacitación de Brigadas de Emergencia (BE)***

Para realizar la identificación de miembros de cada una de las brigadas de emergencia se propone que sea mediante la implementación de chalecos distintivos de diferentes colores para cada brigada, o a su vez gorras, etc., esto dependerá de cómo la Unidad de Seguridad y Salud en el

Trabajo de la ESPOCH coordine con todas las escuelas y gestione los recursos necesarios para la ejecución de esta acción.

Se presenta la conformación de brigadas de emergencia con sus respectivos miembros y resaltado de color celeste a los coordinadores de cada brigada en la siguiente tabla:

**Tabla 8-4.** Brigadas de emergencia

<b>EVACUACIÓN</b>	Aguirre Sailema Gladys Lorena
	Álvarez Olivo Alonso Washington
	Ávila Pesantez Diego Fernando
	Luna Encalada Washington Gilbert
<b>PRIMEROS AUXILIOS</b>	Menéndez Verdecia Jorge Ariel
	Menes Camejo Iván
	Paguay Cuvi Mario Humberto
	Proaño Brito Victor Fernando
<b>PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS</b>	Romero Patricio Adolfo
	Salazar Álvarez Narcisa de Jesús
	Santillán Castillo Julio Roberto
	Tasambay Salazar Miguel
<b>COMUNICACIÓN</b>	Moreno Costales Patricio Rene
	Villa Villa Eduardo Rolando
	Cordovez Machado Sonia Patricia
	Cuzco Naranjo Raúl Humberto

Fuente: Escuela de Ingeniería en Sistemas  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

#### 4.3.2. Acciones de respuesta de las Brigadas de Emergencia (BE)

Se detalla las principales actividades que deben desempeñar cada brigada de emergencia

**Tabla 9-4.** Acciones de respuesta de la Brigada de Primeros Auxilios

<b>BRIGADA</b>	<b>ACTIVIDADES PRINCIPALES</b>
<b>Primeros Auxilios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Coordinar las capacitación sobre primeros auxilios</li> <li>-Identificar y mejorar los recursos disponibles para atender a las personas que requieran primeros auxilios durante una situación de emergencia o desastre.</li> <li>-Contar con un botiquín completo en el centro de trabajo del líder de Primeros Auxilios.</li> <li>-Coordinar con los organismos de socorro pertinentes la atención a las víctimas en caso de ser necesario.</li> <li>-Retirar a las personas curiosas que obstruyen la atención a los lesionados.</li> <li>-Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.</li> </ul>

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

**Tabla 10-4.** Acciones de respuesta de la Brigada de Prevención y Control de Incendios

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
<b>Prevención y Control de Incendios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar que la escuela cuente con el equipamiento básico para responder en caso de incendio: extintor, alarma, etc.</li> <li>-Mejorar los recursos disponibles para combatir el fuego.</li> <li>-Utilizar las técnicas y recursos disponibles para extinguir el fuego.</li> <li>-Realizar inspecciones periódicas en la escuela, revisar riesgos y recursos, tanto humanos como materiales, para la prevención y control de incendios.</li> <li>-Coordinar con el Cuerpo de Bomberos del GADM Riobamba, charlas y campañas sobre prevención, medidas de autoprotección y combate de incendios.</li> <li>-Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.</li> </ul>

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

**Tabla 11-4.** Acciones de respuesta de la Brigada de Evacuación

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
<b>Evacuación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Definir la zona segura en caso de evacuación de personas de la institución.</li> <li>-Determinar y señalar, en forma clara, las vías de evacuación.</li> <li>-Vigilar que las vías de evacuación estén habilitadas.</li> <li>-Ayudar a que las personas se movilicen en forma ordenada y rápida, usando las salidas y vías de emergencia señalizadas hacia las zonas de seguridad.</li> <li>-Participar en simulaciones y simulacros.</li> <li>-Asegurarse de que todas las personas estén siendo evacuadas durante la emergencia o el simulacro.</li> <li>-Controlar el acceso de personas extrañas al centro, en caso de emergencia.</li> <li>-Ayudar a mantener el orden y prevenir los saqueos en la institución.</li> <li>-Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.</li> </ul>

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

**Tabla 12-4.** Acciones de respuesta de la Brigada de Comunicación

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
<b>Comunicación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ayudar a las personas a mantener la calma y el orden.</li> <li>-Mantener actualizada la lista de contactos de todo el talento humano de la institución.</li> <li>-Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.</li> </ul>

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

#### 4.3.3. Identificación de rutas de evacuación, puntos de encuentro y zonas seguras

En caso que se genere una emergencia se debe conocer cuáles son las rutas de evacuación y zonas de seguridad.

**Tabla 13-4.** Identificación de zonas de seguridad y rutas de evacuación

TIPO DE AMENAZA	ZONAS SEGURAS		PUNTO DE ENCUENTRO	UBICACIÓN
	DESCRIPCIÓN	ruta de evacuación		
<b>Sismo</b>	En el área verde ubicada frente a la escuela, tener en cuenta colocarse dentro del triángulo de la vida	Descender las gradas hasta la entrada principal de la escuela y avanzar al área verde que se encuentra frente de la escuela	Frente a la entrada principal de la escuela	
<b>Conato de incendio</b>	Frente a la escuela, en el centro del área verde	Descender las gradas hasta la entrada principal de la escuela y avanzar al área verde que se encuentra frente de la escuela	Frente a la entrada principal de la escuela	
<b>Caída de ceniza</b>	En la parte interior de la escuela	Mantenerse dentro de la escuela en cada área de trabajo.	En la parte interior de cada área de trabajo de la escuela	

**Fuente:** Secretaría de Gestión de Riesgos  
**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018

#### 4.3.4. Evaluación Inicial de Necesidades (EVIN)

Es un elemento determinante del proceso de planificación para efectuarse la respuesta, esto se lo realiza mediante la planeación de forma que las acciones a realizarse ante un evento adverso sean eficientes.

El EVIN determina qué personas y de qué manera han sido impactados, dónde viven y por qué se encuentran en esa situación, y recomienda qué hacer con la ayuda humanitaria brindada, en base al Principio de Imparcialidad, de esta forma nos podrá permitir la toma de decisiones pertinentes para la respuesta humanitaria que se pueda brindar.

**Tabla 14-4.** Tipo de Evento - EVIN

<b>SISMO</b>		<b>INCENDIO</b>		<b>OTROS:</b>	
<b>ERUPCIÓN VOLCÁNICA</b>		<b>COLAPSO ESTRUCTURAL</b>			
<b>DESCRIPCIÓN DEL EVENTO</b>					
<b>EFFECTOS SECUNDARIOS</b>					
<b>POSIBLES AMENAZAS EN EL FUTURO CERCANO</b>					
<b>POBLACIÓN IMPACTADA</b>					
	<b>ADULTOS ( +15 AÑOS)</b>		<b>NIÑOS ( 0-12 AÑOS)</b>		<b>TOTAL</b>
	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>HOMBRES S</b>
<b>AFECTADOS</b>					
<b>EVACUADOS</b>					
<b>HERIDOS</b>					
<b>DESAPARECIDOS</b>					
<b>FALLECIDOS</b>					
				<b>CANTIDAD EN NÚMEROS</b>	
<b>POBLACIÓN CON NECESIDADES ESPECIALES</b>				<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>
<b>Hogar con mujeres como cabeza de familia</b>					
<b>Hogar con niños como cabeza de familia</b>					
<b>Mujeres embarazas/lactantes</b>					
<b>Huérfanos</b>					
<b>Discapacitados</b>					
<b>Personal emocionalmente afectadas</b>					
<b>Personas que sufren violencia</b>					
<b>Especifique si hay etnia predominante</b>					

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

#### 4.3.5. *Diseño y ejecución de simulacros*

Para la realización de simulacros, el proceso a seguir tiene que considerar las siguientes etapas:

- **Planificación.** La planificación de un simulacro se puede resumir en la siguiente ficha que contiene los datos más generales e importantes del suceso.
- **Ejecución.** Es la etapa en donde se procede al ejercicio del simulacro implementando todos los procesos y herramientas necesarios para el mismo.
- **Evaluación.** Es la etapa final en la que se evalúa todo el ejercicio con la ayuda de evaluadores, quienes emiten su opinión de forma escrita.

**Tabla 15-4.** Planificación de simulacro

Tipo y nombre del ejercicio		Simulacro		
Lugar:		Fecha	Hora de inicio	Hora fin
Responsable:				
<b>ASPECTOS GENERALES</b>				
<b>ASPECTOS</b>		<b>DESCRIPCIÓN</b>		
Objetivo General				
Objetivos específicos				
Información al personal		Avisado	Parcialmente avisado:	Sorpresivo:
Tipo según su alcance		Parcial	Total:	
Instituciones participantes:				
Descripción del lugar y detalle donde se va a realizar:				
Descripción breve de la situación:				
Tipo de alarma:				
Descripción de la alarma y sistema de alerta temprana:		Alerta temprana:		
		Alarma:		
		Sonido pausado:		
Ubicación del centro de control del ejercicio:				
Ubicación de puntos de encuentro o zona segura:				
Ubicación del área de atención y clasificación de víctimas				
Señal de finalización del simulacro				
Distribución y número de las víctimas según las categorías del tragedia (selección) y daños				
Tipo y cantidad de otros personajes en el simulacro				
<b>RECURSOS REQUERIDOS</b>				
Talento Humano				
Escenografía				
Equipos para control de incendios				
Equipos para la búsqueda y rescate				
Equipos para primeros auxilios				
Equipos de comunicaciones y frecuencias a utilizar				
Elementos para asegurar áreas				
Documentos/formatos				
Disponibilidad de transporte				
Otros recursos				
Evaluador				
<b>OBSERVACIONES</b>				

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos  
 Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

Se debe realizar un guion para la realización de simulacros, se plantea el siguiente tipo de ficha en donde se manifestarán datos generales de la institución e información pertinente al simulacro que se desee realizar:

## DATOS GENERALES

**Nombre:** Simulacro de Sismo

**Lugar:** Escuela de Ingeniería en Sistemas (ESPOCH)

**Fecha:**

**Hora:**

**Escenario:** Sismo

**Institución organizadora:** Escuela de Ingeniería en Sistemas (ESPOCH)

**Coordinación y capacitación:** N/A

**Tabla 16-4.** Guion de simulacro

Nº	HORAS	LUGARES EXACTOS	DESCRIPCIÓN DE LOS EVENTOS ADVERSOS	ACCIONES DE RESPUESTA	RESPONSABLES DE LA RESPUESTA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

**Fuente:** Secretaría de Gestión de Riesgos  
**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018

Se debe tomar en cuenta estos tres aspectos al momento de realizar el guion del simulacro:

- **Sencillo:** Evadiendo conceptos demasiado complejos y técnicos para un mejor entendimiento.
- **Claro:** Su composición evitará tergiversaciones, doble sentido o incomprensión de cualquier tipo.
- **Corto:** El simulacro es de corto alcance, duración y magnitud. Los escenarios del simulacro deben ser sencillos.

Se plantea esta ficha de evaluación para los observadores del simulacro la misma que nos ayudara a recopilar información oportuna y permitir una mejora continua en posteriores simulacros.

**Tabla 17-4.** Evaluación para los observadores del simulacro

<b>Nombre:</b>		<b>Teléfono:</b>
<b>Institución a la que pertenece:</b>		
<b>Fecha:</b>		
Cualitativos: Bueno, Regular, Malo.		
Positivo o Negativo: Si o No.		
Cuantitativo: Según corresponda en tiempo o número.		
<b>CRITERIO DE OBSERVACIÓN</b>	<b>ATRIBUTOS</b>	<b>COMENTARIOS QUE SUSTENTEN SU RESPUESTA</b>
¿Cuánto tiempo tardaron los directivos de la institución en instalarse una vez anunciado el evento adverso?	Tiempo en minutos:	
Conformación del comité directivo institucional (CDI) para dirigir la situación	Bueno	
	Regular	
	Malo	
Distribución de roles del CDI de acuerdo a las orientaciones establecidas en el Manual del Comité de Gestión de Riesgos (CGR) de la SGR o el Plan de Gestión de Riesgos.	Bueno	
	Regular	
	Malo	
Presencia constante del principal directivo de la institución en la reunión del CDI durante el evento adverso	SI	Si la respuesta es NO ¿delego a algún funcionario para asumir su rol?
	NO	
¿Se conoció de manera oportuna la información sobre el evento desencadenante? (información proporcionada por la sala de situación correspondiente)	SI	Si la respuesta es SI ¿la información fue la adecuada?
	NO	
¿El CDI tuvo conocimiento de la finalización de las operaciones de respuesta frente a cada incidente reportado?	SI	
	NO	
¿Se puso a disposición los recursos operativos de las instituciones pertinentes para las operaciones de respuesta?	SI	¿Qué tipo de recursos se pusieron a disposición?
	NO	
¿Se puso a prueba medios de telecomunicación alternos ante la simulación que los convencionales en caso de que fallaren?	SI	¿Cómo funcionaron, que alternativas se usaron?
	NO	
Uso de aplicación de herramientas de captura, procesamiento y actualización de datos para el reporte constante de incidentes.	Bueno	¿Cuánto conoce y domina las herramientas, utilizadas?
	Regular	
	Malo	
Uso de los protocolos de emergencia o contingencia establecidos en el manual del CGR.	SI	
	NO	
Se elaboraron informes de situación de inicio, durante y al final de la situación presentada.	SI	Tanto para sus superiores como para los medios de comunicación locales
	NO	
¿Se realizó una rueda de prensa simulada o envió un botiquín de prensa a los medios de telecomunicaciones locales para informar del evento adverso ocurrido?	SI	
	NO	
¿Se evaluó adecuadamente, en el pleno del CDI, si se sobrepasaron las capacidades de respuesta institucional y se solicitó toda la ayuda externa necesaria para solucionar la situación en procura de volver a la normalidad rápidamente?	SI	
	NO	
¿Se estableció contacto interinstitucional con entidades de respuesta local para recibir la asistencia operativa necesaria?	SI	¿Qué tan rápido se solicitó la ayuda?
	NO	

**Tabla 18-4(Continua).** Evaluación para los observadores del simulacro

¿Hubo una unidad especializada dentro de la institución que realizó el seguimiento de datos los incidentes reportados?	SI		
	NO		
¿Se cerró de manera adecuada la situación presentada en el MINEDUC, Zona 3?	SI		
	NO		
¿Se han propuesto acciones a largo plazo de recuperación (reconstrucción o rehabilitación) de la institución de ser pertinentes?	SI		
	NO		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta todos los roles que cada participante desempeño?	Bueno		
	Regular		
	Malo		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el flujo de la formación?	Bueno		
	Regular		
	Malo		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el proceso de toma de decisiones?	Bueno		
	Regular		
	Malo		
Nota: (comente alguna situación especial, extraordinaria o anecdóticas que observe y merezca ser relevada como aprendizaje)			

**Fuente:** Secretaría de Gestión de Riesgos  
**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018

#### 4.3.6. Sistema de Alerta Temprana (SAT)

Es un mecanismo de alarma el cual constituye un segmento fundamental en la escuela de Ingeniería en Sistemas, de tal manera es un elemento importante para la seguridad del talento humano, estudiantes y personal visitante, su activación correcta y de manera oportuna ayudara a precautelar la vida de las personas ante un evento adverso.

El sistema de alerta temprana que se pretende implementar es una sirena de un tono, la cual se accionará con pulsadores en el caso de que se produzca una emergencia y de esta manera alertar a todas las personas que se encuentren dentro de la Escuela de Ingeniería en Sistemas, existirá un pulsador por cada piso del edificio de la escuela.

**Tabla 19-4.** Identificación y diseño del SAT

TIPO DE AMENAZA	DESCRIPCIÓN DE ALARMA	UBICACIÓN	RESPONSABLE DE LA ACTIVACIÓN
Sismo, Incendio, Caída de Ceniza, etc.	Sirena	Escuela de Ingeniería en Sistemas	Coordinadores o miembros de brigadas

**Fuente:** Secretaría de Gestión de Riesgos  
**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018

#### **4.4. Fase IV. Recuperación**

##### **4.4.1. Limpieza de escombros**

Al producirse un evento adverso de gran magnitud en donde se vea afectado el edificio de la Escuela de Ingeniería en Sistemas, impidiendo el funcionamiento de las actividades académicas de manera normal a causa sismos por ejemplo, los cuales son fenómenos naturales incontrolables que pueden provocar destrucción de paredes, lozas, corte de servicios básicos, conatos de incendios entre otros, esto puede llevar a que las rutas de evacuación de la institución se vean obstruidas e impedir una circulación o tránsito de las personas de manera segura, se debe generar la coordinación entre todas las brigadas de emergencia para proceder a realizar labores de limpieza de escombros que se encuentren obstaculizando las rutas de evacuación y salida de emergencia, evitando y desalojando también a personas curiosas que no pertenezcan a las brigadas de emergencia el estar en las instalaciones de la escuela durante la ejecución de esta acción, teniendo en cuenta que deben utilizar los equipos de protección correspondientes para realizar la limpieza de escombros como pueden ser guantes, gafas, mascarilla, etc. .

Realizando este proceso se determinará la funcionabilidad de las diversas áreas que conforman del edificio de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y cuales se encontraran en condiciones favorables para retomar las actividades normales, al no ser así se procederá por medio del representante legal de la Escuela de Ingeniería en Sistemas, en este caso el Director, solicitar aulas, laboratorios o salas de la facultad que se encuentren disponibles para retomar las labores cotidianas de manera normal por parte de personal administrativo como de los estudiantes.

##### **4.4.2. Rehabilitación de la institución**

Es el proceso que tiene como finalidad el restablecer las condiciones favorables de la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH después de a verse suscitado el evento adverso, procediendo a rehabilitar la infraestructura afectada, los recursos y servicios devastados, suspendidos o deteriorados en las áreas que se hayan visto afectadas.

La coordinación entre las autoridades que encabezan la ESPOCH, la facultad de Informática y Electrónica y la Escuela de Ingeniería en Sistemas se deberá tomar los procesos de gestión necesarios para apoyar con los recursos y talento humano necesarios para proceder con la rehabilitación de los lugares con mayor prioridad para el funcionamiento normal de la institución y los cuales deben ser en un corto plazo.

**Tabla 20-4.** Identificación de acciones de rehabilitación institucional

ACCIONES DE RECUPERACIÓN	LUGARES DE ENFOQUE	RESPONSABLES	NIVEL DE PRIORIDAD		
			ALTA	MEDIA	BAJA
<b>REHABILITACIÓN</b>					
Rehabilitación de espacio físico	Laboratorios, aulas	Escuela de Ingeniería en Sistemas	X		
Rehabilitación servicios básicos	Servicios higiénicos, agua, fluido eléctrico		X		
Rehabilitación de telecomunicaciones	Área de Interoperabilidad			X	
Rehabilitación de sistemas Informáticos	Todas las áreas de la escuela		X		

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

#### 4.4.3. Reconstrucción de la institución

La reconstrucción de la institución va enfocada a evitar los riesgos y vulnerabilidades que presenta la institución al momento de generarse un evento adverso y realizar acciones que tardarán más de 6 meses para ser recuperadas las áreas afectadas y proceder al funcionamiento normal, ayudando de esta manera a fortalecer las capacidades de la escuela de Ingeniería en Sistemas la cual es la responsable de realizar estas acciones.

**Tabla 21-4.** Identificación de acciones de reconstrucción institucional

ACCIONES DE RECUPERACIÓN	LUGARES DE ENFOQUE	RESPONSABLES	NIVEL DE PRIORIDAD		
			ALTA	MEDIA	BAJA
<b>RECONSTRUCCIÓN</b>					
Construcción de edificaciones sismo resistentes	Oficina de Profesores, salas de grupos de investigación, bodegas, Asociación de EIS.	Escuela de Ingeniería en Sistemas	X		
Dotación de sistemas de alerta temprana (detectores de humo).	Escuela de Ingeniería en Sistemas		X		

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

#### 4.5. Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación

Escala de valoración para la priorización de vulnerabilidades:

**Tabla 22-4.** Escala de valoración

PARÁMETROS	VALORACIÓN
Alta	De 2,1 a 3
Media	de 1,1 a 2
Baja	De 0 a 1

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

**Tabla 23-4.** Priorización de vulnerabilidades

Descripción		Priorización		
		A	M	B
<b>Vulnerabilidades</b>	No cuentan con un PIGR para la escuela.	3		
	No existen mapas de evacuación.		1,5	
	No se han realizado simulacros en caso de sismo.	2,1		
	No cuenta con señalética de riesgos.		1,5	
	No posee una sirena para alarma en caso de emergencia.	2,1		
	No existe conformada la brigada contra incendios.			0,5
	No se han efectuado simulacros en caso de incendio.	2,1		
	No cuenta con extintores.		1,5	
	No se ha capacitado al talento humano ante que hacer frente a la caída de ceniza.			0,5

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

El cronograma y el presupuesto para realizar las actividades de reducción de riesgos se detalla en el Anexo H.

##### 4.5.1. Validación y difusión del PIGR.

Se lo realizará mediante una reunión con algún miembro de la SGR, el mismo que revisará, propondrá las respectivas correcciones del PIGR para posteriormente proceder a la aprobación y posterior registro, la difusión del plan será en coordinación con la Dirección de Escuela y la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH.

##### 4.5.2. Seguimiento.

El seguimiento del PIGR de la Escuela de Ingeniería en Sistemas en cada una de sus fases se viene a cargo de la Unidad de Seguridad y Salud de la ESPOCH, de la misma manera realizar la actualización del talento humano que conforman cada brigada de emergencia.

Se propone realizar simulacros de emergencia una vez por año y proceder a realizar capacitaciones o actualizaciones de conocimientos acerca de los recursos que posee la escuela por lo menos dos veces al año, para que de esta manera se vaya preparando y formando una cultura de prevención de riesgos en el talento humano de la institución.

#### 4.5.3. Evaluación.

Se evaluará el PIGR de la Escuela de Ingeniería en Sistemas por medio de inspecciones semestrales de los elementos de seguridad y recursos que posee la institución y verificar la operatividad de los mismos en caso de presentarse una emergencia

Al realizar los simulacros se evidenciará los conocimientos adquiridos en aspectos de manejo de recursos de forma eficiente y conocimiento de funciones que desempeñan cada brigada de emergencia ante un evento adverso y determinar mejoras en el PIGR.

#### 4.6. Componentes

##### 4.6.1. Componente A1

Se realizó el análisis para riesgo de fuego e incendios por el método Meseri, el cual es un método que abarca los aspectos más relevantes y no considera los de menor relevancia, el método contempla dos partes en donde analiza los factores de las instalaciones y factores de protección, es aplicado a edificios o instalaciones individuales, de características constructivas homogéneas. Se presenta el análisis por el Método Meseri a continuación:

**Tabla 24-4.** Formato del Método Meseri

Valor de P	Categoría	Aceptabilidad	Valor de P
0 a 2	Riesgo muy grave	Riesgo aceptable	$P > 5$
2,1 a 4	Riesgo grave	Riesgo no aceptable	$P \leq 5$
4,1 a 6	Riesgo medio		
6,1 a 8	Riesgo leve		
8,1 a 10	Riesgo muy leve		
EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO			
DATOS DEL CENTRO DE TRABAJO			
<b>Institución:</b>	Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH.		
<b>Centro de trabajo:</b>	Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH.		
<b>Método:</b>	Evaluación de riesgo de incendio (MESERI)		
<b>Número de plantas:</b>	3		
<b>Evaluador:</b>	William Andrés Salazar Miranda		
<b>Fecha de evaluación:</b>	Enero 2017		

**Tabla 25-4(Continua). Formato del Método Meseri**

<b>FACTORES PROPIOS DE LAS INSTALACIONES (X)</b>			
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>Detalle</b>	<b>Coef.</b>	<b>Pts.</b>
<b>Nro. de pisos</b>	<b>Altura</b>		
1 ó 2	menor que 6 m	3	2
3, 4 ó 5	entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 27 m	1	
10 ó más	más de 27 m	0	
<b>Superficie mayor sector de incendios</b>			
de 0 a 500 m2		5	3
de 501 a 1.500 m2		4	
de 1.501 a 2.500 m2		3	
de 2.501 a 3.500 m2		2	
de 3.501 a 4.500 m2		1	
más de 4.500 m2		0	
<b>Resistencia al fuego</b>			
Resistente al fuego (estructura de hormigón)		10	10
No combustible (estructura metálica)		5	
Combustible		0	
<b>Falsos techos</b>			
Sin falsos techos		5	5
Con falso techo incombustible		3	
Con falso techo combustible		0	
<b>SITUACIÓN</b>	<b>Detalle</b>	<b>Coef.</b>	<b>Pts.</b>
<b>Distancia de los bomberos</b>			
Menor de 5 km	5 min.	10	8
entre 5 y 10 km.	5 y 10 min.	8	
Entre 10 y 15 km.	10 y 15 min.	6	
entre 15 y 25 km.	15 y 25 min.	2	
Más de 25 km.	más de 25 min.	0	
<b>Accesibilidad edificio</b>			
<b>Ancho de Vía de acceso</b>	<b>No. Fachadas accesibles</b>		
Mayor de 4 m	3 ó 4	Buena 5	3
Entre 4 y 2 m	2	Media 3	
Menor de 2 m	1	Mala 1	
No existe	0	Muy mala 0	
<b>PROCESOS</b>	<b>Detalle</b>	<b>Coef.</b>	<b>Pts.</b>
<b>Peligro de activación*</b>			
Bajo (No combustible o retardante)	Instalaciones eléctricas, calderas de vapor, estado de calefones*, soldaduras.	10	5
Medio (Tiene madera)		5	
Alto (Tiene textiles, papel, pintura)		0	

**Tabla 26-4(Continua). Formato del Método Meseri**

<b>Carga de fuego (térmica)*</b>			
Baja (poco material combustible)	Q < 100	10	10
Media	100 < Q < 200	5	
Alta (gran cantidad de material combustible)	Q > 200	0	
<b>Combustibilidad (facilidad de combustión)</b>			
Baja		5	3
Media		3	
Alta		0	
<b>Orden y limpieza</b>			
Bajo		0	10
Medio		5	
Alto		10	
<b>Almacenamiento en altura</b>			
Menor de 2 m		3	3
Entre 2 y 4 m		2	
Más de 4 m		0	
<b>CONCENTRACIÓN</b>	<b>Detalle</b>	<b>Coef.</b>	<b>Pts.</b>
<b>Factor de concentración</b>			
Menor de U\$S 800 m2		3	3
Entre U\$S 800 y 2.000 m2		2	
Más de U\$S 2.000 m2		0	
<b>PROPAGABILIDAD</b>	<b>Detalle</b>	<b>Coef.</b>	<b>Pts.</b>
<b>Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos)</b>			
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	
<b>Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso)</b>			
Baja		5	3
Media		3	
Alta		0	
<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>	<b>Detalle</b>	<b>Coef.</b>	<b>Pts.</b>
<b>Destructibilidad por calor</b>			
Baja (las existencias no se destruyen el fuego)		10	0
Media (las existencias se degradan por el fuego)		5	
Alta (las existencias se destruyen por el fuego)		0	
<b>Destructibilidad por humo</b>			
Baja (humo afecta poco a las existencias)		10	5
Media (humo afecta parcialmente las existencias)		5	
Alta (humo destruye totalmente las existencias)		0	

**Tabla 27-4(Continua). Formato del Método Meseri**

<b>Destructibilidad por corrosión y gases*</b>			
Baja		10	10
Media		5	
Alta		0	
<b>Destructibilidad por agua</b>			
Baja		10	0
Media		5	
Alta		0	
<b>SUBTOTAL (X)</b>			<b>88</b>
<b>FACTORES DE PROTECCIÓN (Y)</b>			
<b>Concepto</b>	<b>S V</b>	<b>CV</b>	<b>Pts.</b>
Extintores manuales	1	2	0
Bocas de incendio	2	4	0
Hidrantes exteriores	2	4	0
Detectores de incendio	0	4	0
Rociadores automáticos	5	8	0
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	0
<b>SUBTOTAL (Y)</b>			<b>0</b>
<b>Factor B: BRIGADA INTERNA DE INCENDIO</b>			
<b>Brigada interna</b>		<b>Coef.</b>	<b>Pts.</b>
Si existe brigada / personal preparado		1	0
No existe brigada / personal preparado		0	
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>	<b><math>P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B</math></b>		
<b>CALIFICACIÓN RIESGO</b>	<b>3,41</b>	<b>Categoría: Riesgo grave</b>	
<b>INTERPRETACIÓN</b>			
<p>Según el método nos arroja una valoración de <b>3,41</b> la que se encuentra entre los rangos de <b>2,1 a 4</b> la cual es una <b>categoría de Riesgo grave la que posee la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH</b>. Habrá que tomar medidas preventivas antes que entre a casos mayores dentro de la institución, implementando la sirena para alarma, extintores, señalética de seguridad, conformación y capacitación de las brigadas de emergencia.</p>			

**Fuente:** Secretaría de Gestión de Riesgos  
**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018

4.6.2. Componente A2

Tabla 28-4. Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional - Piso 1

MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL				
Usar con Anexo: NTE INEN-ISO 3864-1: 2013				
INSTITUCIÓN: Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH.		PISO No./Área: 1		
FECHA: Enero 2017		ÁREA / DEPARTAMENTO: Aulas, conserjería, baños, asociación de EIS		
		Estado		
ÍTEM DE EVALUACIÓN	S I	Acepta ble	N O	Acción Correctiva / Recomendación INCLUIR FOTOGRAFÍAS
				(Señalar dónde / explicar el lugar exacto)
Áreas limpias	X			 
Áreas ordenadas	X			
Libre de peligros de resbalar, tropezar o caer	X			
<b>PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO</b>				
Señalización adecuada de áreas y vías de evacuación			X	 Implementación de señalética de evacuación
Libres de obstrucciones	X			
Pisos secos y limpios	X			
De amplitud que permita movimientos normales	X			
<b>SALIDAS</b>				
Sin candados o llaves para limitar el escape	X			
Rutas y salidas marcadas claramente			X	
Salida con iluminación adecuada	X			
Más de una salida para cada sector de trabajo			X	
Rutas de salida libres de obstrucciones	X			
Rutas de salida señalizadas			X	
Abren hacia los dos lados a una superficie nivelada			X	
Mapas de ubicación y evacuación			X	
Estado de escaleras (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc.)		X		Implementación de señalética de seguridad y mapa de evacuación

**Tabla 29-4(Continua).** Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional - Piso 1

<b>VENTILACIÓN</b>				
Sistemas de aire acondicionado y/o calefacción			X	No se necesita con un sistema de aire acondicionado, cuenta con buena ventilación y se encuentran en buen estado sus ventanales
Área libre de olores	X			
Ventanales (estado)	X			
<b>ILUMINACIÓN</b>				
Áreas de tránsito y de trabajo iluminadas	X			Todas las iluminarias se encuentran funcionando y existe una buena iluminación tanto natural como artificial
Lámparas limpias y funcionando	X			
Lámparas y focos	X			
<b>CALOR</b>				
Manejo del calor			X	Las diversas áreas no cuentan con aislamiento térmico debido a que no es necesario, y no existe acumulación de papel.
Aislamiento térmico			X	
Hay acumulación de papel en una área determinada			X	
<b>EQUIPOS</b>				
Apagados luego se su uso	X			
Equipos sin uso desconectados (Cargadores, Cafeteras, etc.)	X			
Cables eléctricos cubiertos y protegidos	X			
Estado de cajas de breakers / membretadas		X		
Instalaciones eléctricas improvisadas/defectuosas			X	
Sobrecarga de alambres en interruptores o cortapicos			X	Implementación de señalética de seguridad
<b>ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO</b>				
Acumulación de papelería/cartones			X	No existe acumulación de ningún tipo y no hay ninguna novedad en cuanto a pesos en estantes
Correcta ubicación de pesos en estantes			X	
Acumulación de sustancias: químicas, tóxicas, nocivas, inflamables			X	
<b>SISTEMAS DE EMERGENCIA</b>				
Pulsadores de emergencia			X	Implementación de alarma para emergencia con sus respectivos pulsadores y de extintor
Iluminación de emergencia disponible y funcionando			X	
Luces de anuncio de emergencia			X	
Alarmas sonoras - alarmas visuales			X	
Detectores de humo y/o calor			X	
Extintores			X	
Equipos de rescate (inmovilizadores, botiquín, camilla) en condiciones operacionales			X	
Botiquín			X	
<b>ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA</b>				
Transformadores / postes / alambres			X	No existen elementos que representen amenaza externa
Tránsito excesivo			X	
Otros			X	

**Tabla 30-4(Continua).** Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional - Piso 1

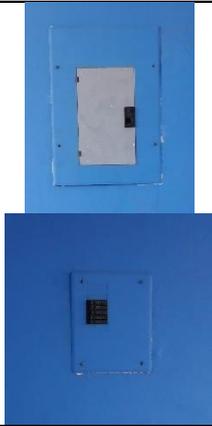
<b>RESUMEN DE REQUERIMIENTOS</b>		
<b>NECESIDADES DE SEÑALÉTICA:</b>		
<b>Detallar el tipo de Señal Requerida</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
Señalética de vías de evacuación	7	Colocada en el pasillo y gradas
Mapa de evacuación	1	Colocada en el pasillo
Señalética de riesgo eléctrico	1	Colocada en caja de breakers
Señalética de salida de emergencia	1	Puerta de ingreso y salida
Señalética de ECU 911	1	Pasillo
Señalética de punto de encuentro	1	Colocada en el punto establecido frente a la escuela
Señalética de zona segura	1	Colocada en el punto establecido frente a la escuela
Señalética de Extintor	1	A un costado de las gradas
Señalética de Pulsador de Alarma	1	A un costado de las gradas
<b>NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA:</b>		
<b>Detallar el tipo de Luces Requeridas</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
No requerido	<b>0</b>	
<b>NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:</b>		
<b>Detallar el tipo de Equipos Requeridos</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
Extintor PQS de 10 lb	1	Colocado en el pasillo

**Fuente:** Secretaría de Gestión de Riesgos  
**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018

**Tabla 31-4.** Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional - Piso 2

MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL				
<b>Usar con Anexo: NTE INEN-ISO 3864-1: 2013</b>				
<b>INSTITUCIÓN:</b> Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH.	<b>PISO No./Área:</b> 2			
<b>FECHA:</b> Enero 2017	<b>ÁREA / DEPARTAMENTO:</b> Grupo Java, sala de investigación "Células", oficina de docentes, baños, lab. de automatización, lab. de desarrollo			
	<b>Estado</b>			
ÍTEM DE EVALUACIÓN	S I	Aceptable	N O	Acción Correctiva / Recomendación <b>INCLUIR FOTOGRAFÍAS</b>
SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)				(Señalar dónde / explicar el lugar exacto)
Áreas limpias	X			
Áreas ordenadas	X			
Libre de peligros de resbalar, tropezar o caer	X			
<b>PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO</b>				
Señalización adecuada de áreas y vías de evacuación			X	
Libres de obstrucciones	X			
Pisos secos y limpios		X		
De amplitud que permita movimientos normales	X			Implementación de señalética de evacuación y mantener los pisos secos
<b>SALIDAS</b>				
Sin candados o llaves para limitar el escape	X			
Rutas y salidas marcadas claramente			X	
Salida con iluminación adecuada	X			
Más de una salida para cada sector de trabajo			X	
Rutas de salida libres de obstrucciones	X			
Rutas de salida señalizadas			X	
Abren hacia los dos lados a una superficie nivelada			X	
Mapas de ubicación y evacuación			X	
Estado de escaleras (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc.)		X		Implementación de señalética de seguridad y mapa de evacuación

**Tabla 32-4(Continua).** Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional - Piso 2

<b>VENTILACIÓN</b>				
Sistemas de aire acondicionado y/o calefacción			X	No se necesita con un sistema de aire acondicionado, cuenta con buena ventilación y se encuentran en buen estado sus ventanales
Área libre de olores	X			
Ventanales (estado)	X			
<b>ILUMINACIÓN</b>				
Áreas de tránsito y de trabajo iluminadas	X			Todas las iluminarias se encuentran funcionando y existe una buena iluminación tanto natural como artificial
Lámparas limpias y funcionando	X			
Lámparas y focos	X			
<b>CALOR</b>				
Manejo del calor			X	Las diversas áreas no cuentan con aislamiento térmico debido a que no es necesario, y no existe acumulación de papel.
Aislamiento térmico			X	
Hay acumulación de papel en una área determinada			X	
<b>EQUIPOS</b>				
Apagados luego se su uso	X			
Equipos sin uso desconectados (Cargadores, Cafeteras, etc.)		X		
Cables eléctricos cubiertos y protegidos		X		
Estado de cajas de breakers / membretadas		X		
Instalaciones eléctricas improvisadas/defectuosas			X	
Sobrecarga de alambres en interruptores o cortapicos			X	Implementación de señalética de seguridad
<b>ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO</b>				
Acumulación de papelería/cartones			X	No existe acumulación de ningún tipo y no hay ninguna novedad en cuanto a pesos en estantes
Correcta ubicación de pesos en estantes			X	
Acumulación de sustancias: químicas, tóxicas, nocivas, flamables			X	
<b>SISTEMAS DE EMERGENCIA</b>				
Pulsadores de emergencia			X	Implementación de alarma para emergencia con sus respectivos pulsadores y de extintor
Iluminación de emergencia disponible y funcionando			X	
Luces de anuncio de emergencia			X	
Alarmas sonoras - alarmas visuales			X	
Detectores de humo y/o calor			X	
Extintores			X	
Equipos de rescate (inmovilizadores, botiquín, camilla) en condiciones operacionales			X	
Botiquín			X	
<b>ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA</b>				
Transformadores / postes / alambres			X	No existen elementos que representen amenaza externa
Tránsito excesivo			X	
Otros			X	

**Tabla 33-4(Continua).** Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional - Piso 2

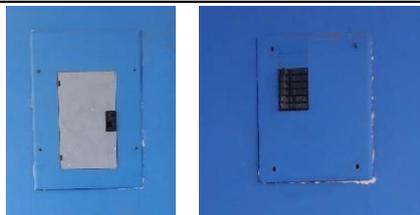
<b>RESUMEN DE REQUERIMIENTOS</b>		
<b>NECESIDADES DE SEÑALÉTICA:</b>		
<b>Detallar el tipo de Señal Requerida</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
Señalética de vías de evacuación	8	Colocada en el pasillo y gradas
Mapa de evacuación	1	Colocada en el pasillo
Señalética de riesgo eléctrico	2	Colocada en caja de breakers
Señalética de ECU 911	1	Pasillo
Señalética de Extintor	1	A un costado de las gradas
Señalética de Pulsador de Alarma	1	A un costado de las gradas
<b>NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA:</b>		
<b>Detallar el tipo de Luces Requeridas</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
No requerido	0	
<b>NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:</b>		
<b>Detallar el tipo de Equipos Requeridos</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
Extintor PQS de 10 lb	1	Colocado en el pasillo

**Fuente:** Secretaría de Gestión de Riesgos  
**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018

**Tabla 34-4.** Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional - Piso 3

MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL				
Usar con Anexo: NTE INEN-ISO 3864-1: 2013				
INSTITUCIÓN: Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH.		PISO No./Área: 3		
FECHA: Enero 2017		ÁREA / DEPARTAMENTO: Lab. de programación, lab. de multimedia, bodega, mantenimiento, lab. de redes, lab. de interoperabilidad		
		Estado		
ÍTEM DE EVALUACIÓN	S I	Acepta ble	N O	Acción Correctiva / Recomendación INCLUIR FOTOGRAFÍAS
				(Señalar dónde / explicar el lugar exacto)
Áreas limpias	X			
Áreas ordenadas	X			
Libre de peligros de resbalar, tropezar o caer	X			
<b>PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO</b>				
Señalización adecuada de áreas y vías de evacuación			X	
Libres de obstrucciones	X			
Pisos secos y limpios	X			
De amplitud que permita movimientos normales	X			Implementación de señalética de evacuación
<b>SALIDAS</b>				
Sin candados o llaves para limitar el escape	X			
Rutas y salidas marcadas claramente			X	
Salida con iluminación adecuada	X			
Más de una salida para cada sector de trabajo			X	
Rutas de salida libres de obstrucciones	X			
Rutas de salida señalizadas			X	
Abren hacia los dos lados a una superficie nivelada			X	
Mapas de ubicación y evacuación			X	
Estado de escaleras (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc.)		X		Implementación de señalética de seguridad y mapa de evacuación

**Tabla 35-4(Continua).** Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional - Piso 3

<b>VENTILACIÓN</b>				
Sistemas de aire acondicionado y/o calefacción			X	No se necesita con un sistema de aire acondicionado, cuenta con buena ventilación y se encuentran en buen estado sus ventanales
Área libre de olores	X			
Ventanales (estado)	X			
<b>ILUMINACIÓN</b>				
Áreas de tránsito y de trabajo iluminadas	X			Todas las iluminarias se encuentran funcionando y existe una buena iluminación tanto natural como artificial
Lámparas limpias y funcionando	X			
Lámparas y focos	X			
<b>CALOR</b>				
Manejo del calor			X	Las diversas áreas no cuentan con aislamiento térmico debido a que no es necesario, y no existe acumulación de papel.
Aislamiento térmico			X	
Hay acumulación de papel en una área determinada			X	
<b>EQUIPOS</b>				
Apagados luego se su uso	X			
Equipos sin uso desconectados (Cargadores, Cafeteras, etc.)	X			
Cables eléctricos cubiertos y protegidos	X			
Estado de cajas de breakers / membretadas		X		
Instalaciones eléctricas improvisadas/defectuosas			X	
Sobrecarga de alambres en interruptores o cortapicos			X	Implementación de señalética de seguridad
<b>ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO</b>				
Acumulación de papelería/cartones			X	No existe acumulación de ningún tipo y no hay ninguna novedad en cuanto a pesos en estantes
Correcta ubicación de pesos en estantes			X	
Acumulación de sustancias: químicas, tóxicas, nocivas, inflamables			X	
<b>SISTEMAS DE EMERGENCIA</b>				
Pulsadores de emergencia			X	Implementación de alarma para emergencia con sus respectivos pulsadores y de extintor
Iluminación de emergencia disponible y funcionando			X	
Luces de anuncio de emergencia			X	
Alarmas sonoras - alarmas visuales			X	
Detectores de humo y/o calor			X	
Extintores			X	
Equipos de rescate (inmovilizadores, botiquín, camilla) en condiciones operacionales			X	
Botiquín			X	
<b>ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA</b>				
Transformadores / postes / alambres			X	No existen elementos que representen amenaza externa
Tránsito excesivo			X	
Otros			X	

**Tabla 36-4(Continua).** Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional - Piso 3

<b>RESUMEN DE REQUERIMIENTOS</b>		
<b>NECESIDADES DE SEÑALÉTICA:</b>		
<b>Detallar el tipo de Señal Requerida</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
Señalética de vías de evacuación	6	Colocada en el pasillo y gradas
Mapa de evacuación	1	Colocada en el pasillo
Señalética de riesgo eléctrico	2	Colocada en caja de breakers
Señalética de ECU 911	1	Pasillo
Señalética de Extintor	1	A un costado de las gradas
Señalética de Pulsador de Alarma	1	A un costado de las gradas
<b>NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA:</b>		
<b>Detallar el tipo de Luces Requeridas</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
No requerido	0	
<b>NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:</b>		
<b>Detallar el tipo de Equipos Requeridos</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
Extintor PQS de 10 lb	1	Colocado en el pasillo

**Fuente:** Secretaría de Gestión de Riesgos  
**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018

### 4.6.3. Componente A3

**Tabla 37-4.** Análisis de la estructura física de la edificación y del entorno

<b>ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN Y DEL ENTORNO</b>				
<b>INSTITUCIÓN:</b> Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH.			<b>PISO No.</b> 1 - 2 - 3	
<b>FECHA:</b> Enero 2017	<b>ÁREA / DEPARTAMENTO:</b> Piso 1 (Aulas, conserjería, baños, asociación de EIS) / Piso 2 (Grupo Java, sala de investigación "Células", oficina de docentes, baños, lab. de automatización, lab. de desarrollo) / Piso 3 (Lab. de programación, lab. de multimedia, bodega, mantenimiento, lab. de redes, lab. de interoperabilidad)			
<b>(Esta parte del Formato se debe aplicar Piso por Piso /o/ Área por Área según corresponda)</b>				
<b>PARTE 1. ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN</b>				
<b>No.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>DECISIÓN</b>	<b>TIPO DE DAÑO</b>	<b>CONDICIÓN</b>
<b>Piso 1</b>	Sin daño visible en los elementos estructurales: Columnas - Paredes - Tumbados/Techos - Vigas (CPTV)	No representan peligro para las personas y pueden ser utilizadas.	NINGUN O	HABITABLE
<b>Piso 2</b>	Sin daño visible en los elementos estructurales: Columnas - Paredes - Tumbados/Techos - Vigas (CPTV)	No representan peligro para las personas y pueden ser utilizadas.	NINGUN O	HABITABLE
<b>Piso 3</b>	Sin daño visible en los elementos estructurales: Columnas - Paredes - Tumbados/Techos - Vigas (CPTV)	No representan peligro para las personas y pueden ser utilizadas.	NINGUN O	HABITABLE
<b>Fuente:</b> Este formato ha sido adaptado de Cardona OD. Serie 3000; Cruz Roja Colombiana				
<b>(Esta parte del Formato se debe aplicar en el entorno de las instalaciones)</b>				
<b>PARTE 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO A LA EDIFICACIÓN (Amenazas)</b>				
<b>No.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>A TOMAR EN CUENTA</b>		
<b>1</b>	En un radio de 500 metros desde la edificación, ¿existe una estación de servicio (gasolinera), cuarteles policiales, militares, fábricas e industrias, distribuidoras de gas doméstico o industrial?	N/A		
<b>2</b>	En la zona/sector donde se asientan las instalaciones, ¿se han presentado problemas cotidianos relacionados con la delincuencia?	N/A		
<b>3</b>	¿Alguna de las edificaciones vecinas, atenta a la estructura y seguridad de las instalaciones?	N/A		
<b>4</b>	¿Se observa grietas en el terreno propio de las instalaciones o del entorno? ¿Se observa movimiento masivo del suelo (gradual o súbito)?	N/A		
<b>5</b>	Presencia de elementos eléctricos: torres, postes, transformadores, etc.	N/A		
<b>6</b>	Presencia de otros elementos del entorno que atenten a la seguridad: árboles, avenidas, tránsito excesivo, etc.	N/A		
<b>En esta parte (2), toda respuesta que atente a la seguridad de las instalaciones debe ser resaltada en el informe del Análisis de Riesgos.</b>				

**Fuente:** Secretaría de Gestión de Riesgos  
**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018

#### **4.6.4. Componente A4**

La metodología general para realizar la evaluación de riesgos que se presento fue la matriz del INSHT, que fue proporcionada por la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH. Las evaluaciones de riesgos en las diversas áreas de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y los resultados se resume en un histograma se pueden ver en el Anexo I.

#### **4.6.5. Componente 2**

La matriz de riesgos institucionales se la puede ver en el Anexo H.

#### **4.6.6. Componente 3.1**

### **Procedimiento de Respuesta ante una Emergencia**

#### **a) En Caso de Incendio**

Se debe mantener la calma en todo momento, se debe activar la alarma para emergencias para así dar a conocer y alertar a todo el talento humano, estudiantes y visitantes que se encuentren en la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH y proceder a realizar la evacuación de cada una de sus áreas en los diferentes pisos, debe ser de forma ordenada y de manera tranquila siguiendo las rutas de evacuación establecidas hasta llegar a la salida de emergencia y posteriormente dirigirse al punto de encuentro.

#### **Antes:**

- Identificar de manera correcta cuales son las rutas de evacuación, salida de emergencia, punto de encuentro y zona segura.
- Siga las instrucciones de los miembros de brigadas de emergencia únicamente y no se deje llevar por terceros ni por rumores.

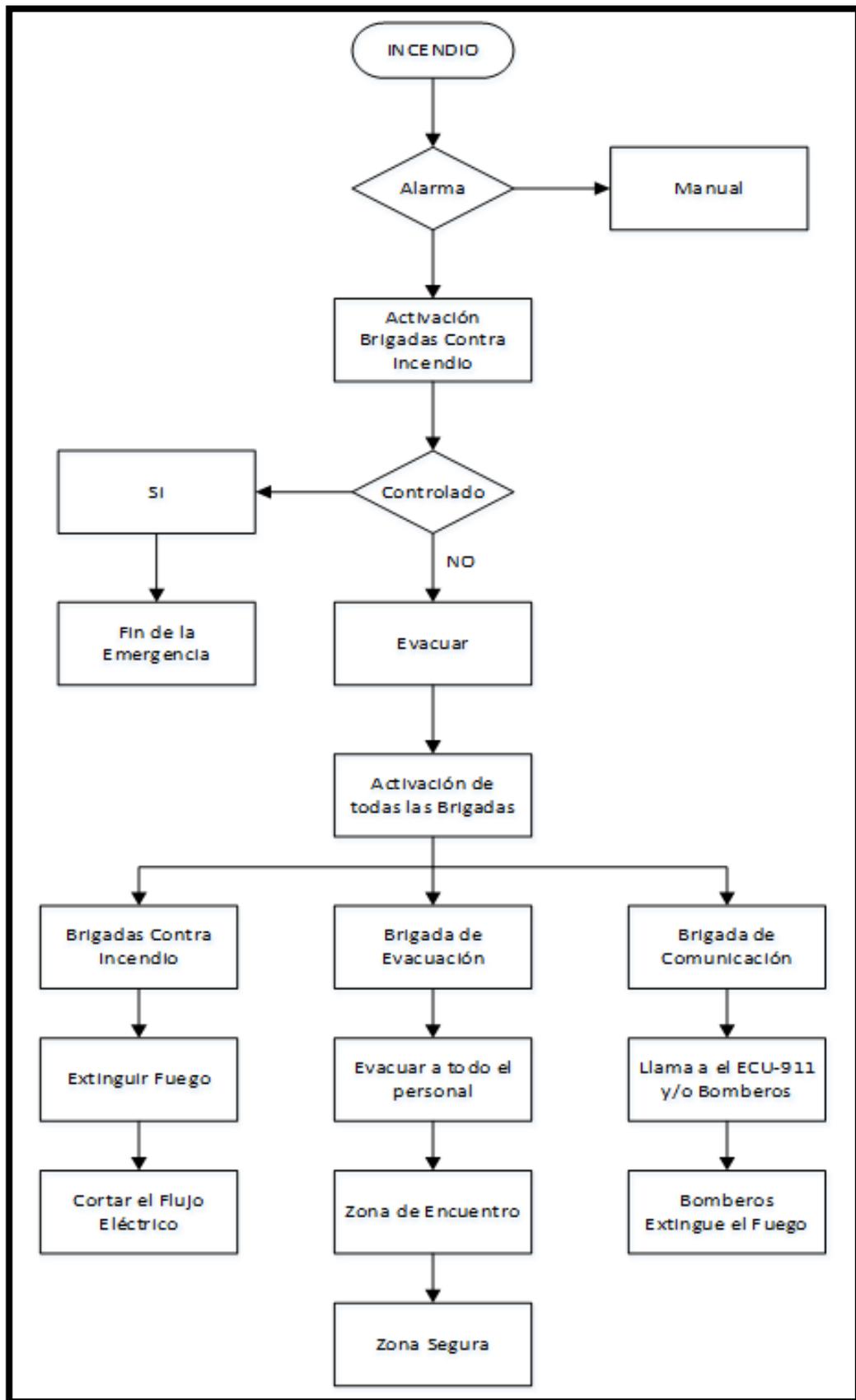
#### **Durante:**

- Accionar la alarma para emergencias.
- Cortar el fluido eléctrico del área afectada.
- Evitar que sea alcanzado de las llamas, dirigirse al punto de encuentro y ponerse a buen recaudo.
- No acercarse a equipos eléctricos o a líneas de corriente eléctrica.

#### **Después:**

- Conserve la calma y siga las indicaciones de los miembros de brigadas de emergencia.
- Si es posible puede prestar ayuda a quien lo necesite siempre y cuando no se vea en riesgo su vida.

- Avise inmediatamente sobre personas atrapadas en el caso de existan, a las brigadas de emergencia o grupos de socorro.



**Figura 1-4.** Protocolo contra incendio  
 Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

### **b) En Caso de Sismo**

Se debe mantener la calma en todo momento, se debe activar la alarma para emergencias para así dar a conocer y alertar a todo el talento humano, estudiantes y visitantes que se encuentren en la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH, colocarse en los lugares que puedan formarse el triángulo de vida, debido a que no se recomienda evacuar durante el sismo, luego de terminado el sismo se procede a realizar la evacuación de cada una de sus áreas en los diferentes pisos, debe ser de forma ordenada y con las manos sobre la cabeza para protegerse y de manera tranquila siguiendo las rutas de evacuación establecidas hasta llegar a la salida de emergencia y posteriormente dirigirse al punto de encuentro

#### **Antes:**

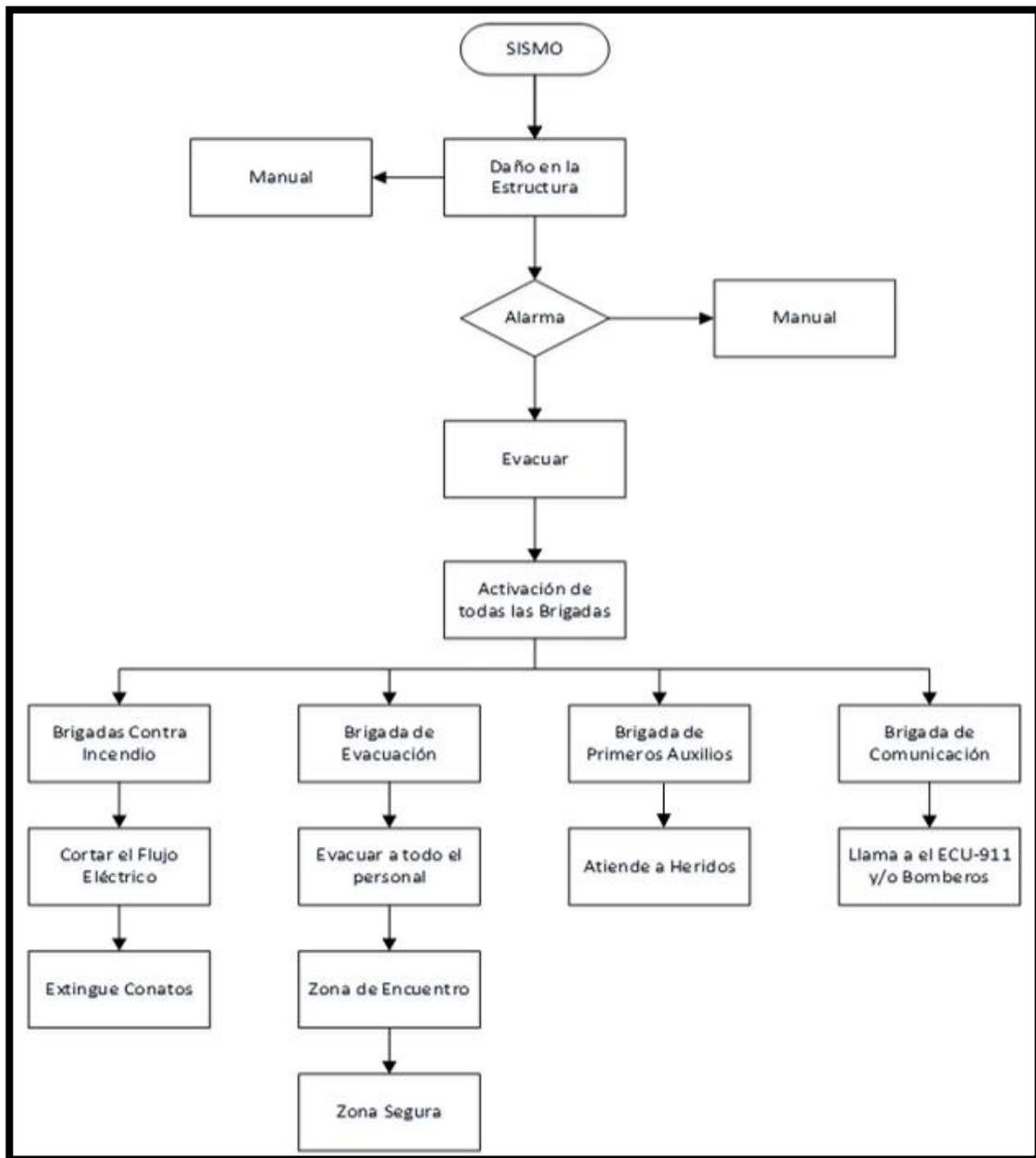
- Preste atención acerca de los lugares en donde se puede formar el triángulo de vida.
- Identificar de manera correcta cuales son las rutas de evacuación, salida de emergencia, punto de encuentro y zona segura.
- Siga las instrucciones de los miembros de brigadas de emergencia únicamente y no se deje llevar por terceros ni por rumores.

#### **Durante:**

- Accionar la alarma para emergencias.
- Cortar el fluido eléctrico si es posible durante el sismo.
- Proceder a evacuar si el sismo es menor a una magnitud de 4.9 Mw (ligero) de lo contrario situarse en los lugares en donde se pueda formar el triángulo de vida, posteriormente culminado el sismo evacuar inmediatamente debido a que puede generarse réplicas.
- No acercarse a equipos eléctricos o a líneas de corriente eléctrica.

#### **Después:**

- Conserve la calma y siga las indicaciones de los miembros de brigadas de emergencia, mantenerse informado solo por los portavoces oficiales.
- Si puede salir de los lugares de donde se generó el triángulo de vida por sus propios medios, diríjase al punto de encuentro y posterior a la zona segura, mantenerse alerta por posibles réplicas.
- Si es posible puede prestar ayuda a quien lo necesite siempre y cuando no se vea en riesgo su vida.
- Avise inmediatamente sobre personas atrapadas en el caso de existan, a las brigadas de emergencia o grupos de socorro.



**Figura 2-4.** Protocolo contra sismo  
 Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

### **c) En Caso de Caída de Ceniza**

Se debe mantener la calma en todo momento, se debe activar la alarma para emergencias para así dar a conocer y alertar a todo el talento humano, estudiantes y visitantes que se encuentren en la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH, se debe permanecer dentro de las diferentes áreas que existan en la escuela y no exponerse a la caída de ceniza debido a que puede afectar sus ojos o vías respiratorias. En el caso de que se amerite evacuar las instalaciones se recomienda usar gorra, mascarilla o a su vez cualquier trapo húmedo de ser posible para cubrirse la nariz y boca, usar gafas. Evitar en lo posible fregarse los ojos en el caso de que sean afectados por la ceniza debido a que pueden ser lastimados debido a la misma, se recomienda ser lavados con abundante agua.

#### **Antes:**

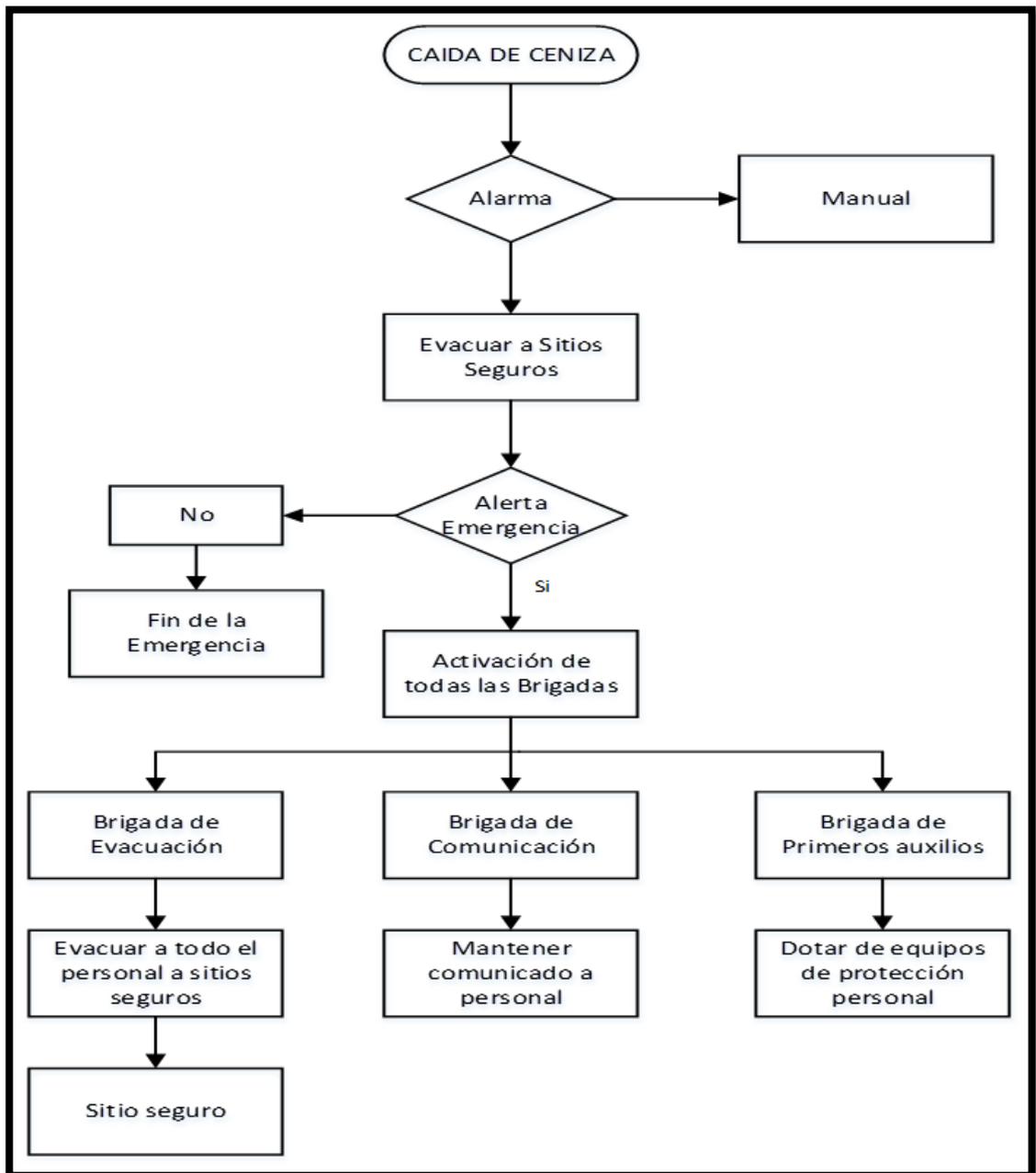
- Identificar de manera correcta cuales son las rutas de evacuación, salida de emergencia, punto de encuentro y zona segura.
- Siga las instrucciones de los miembros de brigadas de emergencia únicamente y no se deje llevar por terceros ni por rumores.
- Permanezca alerta a la alarma de emergencia en caso de ser necesaria una evacuación.
- Tenga en reserva botellas de agua y alimento no perecible, además de una radio con baterías, gorra, mascarilla, gafas.

#### **Durante:**

- Se debe mantener la calma en todo momento.
- Accionar la alarma para emergencias para dar alerta a todo el personal de la escuela para que permanezcan en el interior de cada área de la institución, a menos que los miembros de brigadas de emergencia recomienden proceder a evacuar.
- Cortar el fluido eléctrico y de agua.
- Estar pendiente acerca de la información que transmitan las autoridades por medio de la radio.
- Recomendaciones ante la caída de ceniza que debe tomar en cuenta:
  - ✓ Cubrirse nariz y boca con un pañuelo húmedo en caso de no tener mascarilla.
  - ✓ No realizar actividades al aire libre, ni transitar con vehículos a altas velocidades.
  - ✓ Utilizar gafas de protección.
  - ✓ En caso de ser afectado por la ceniza en sus ojos se recomienda no fregarse y enjuagarse con abundante agua pura.
  - ✓ Barrer y retirar la ceniza de los techos y azoteas, patios y calles.
  - ✓ Cubrir depósitos de agua para evitar que se contaminen.
  - ✓ Cerrar puertas y ventanas y permanecer dentro de las instalaciones de la escuela.

**Después:**

- Permanecer resguardado en un lugar seguro hasta que las autoridades emitan información oficial de que todo ha vuelto a la normalidad y ya no existe la caída de ceniza.
- Mantenga encendida la radio para mantenerse informado.
- Antes de entrar a las instalaciones de la escuela de Ingeniería en Sistemas, revisar de que no se encuentren debilitados los techos por causa de la acumulación de ceniza
- Ayudar con las tareas de limpieza de ceniza utilizando los equipos de protección adecuados.
- No debe ingerir ninguna bebida o comida que sospeche que se encuentre contaminada por la caída de ceniza.



**Figura 3-4.** Protocolo contra caída de ceniza  
 Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

4.6.7. Componente 3.2

**PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS**

**FORMATO: ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES DEL SECTOR PÚBLICO / PRIVADO.**

**Tabla 38-4.** Componente de evacuación

<b>ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE LA ESPOCH.</b>	
<b>INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LAS INSTALACIONES</b>	
<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN:</b>	Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH.
<b>DIRECCIÓN – UBICACIÓN:</b> <b>Barrio – Ciudad – Cantón – Provincia:</b>	Panamericana Sur km 1 1/2 Riobamba - Chimborazo
<b>Punto de referencia:</b> (señalar un elemento que permita guiar la ubicación de la institución / organización)	A un costado de la Biblioteca General de la ESPOCH.
<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS – UTM:</b>	17M X:758233.54 Y:9816801.48 <b>Elevación:</b> 2850 msnm 
<b>CANTIDAD DE PISOS / PLANTAS / ÁREAS:</b> (Incluyendo terrazas, planta baja, subsuelos, parqueaderos)	<b>Piso 1</b> (Aulas, conserjería, baños, asociación de EIS) <b>Piso 2</b> (Grupo Java, sala de investigación "Células", oficina de docentes, baños, lab. de automatización, lab. de desarrollo) <b>Piso 3</b> (Lab. de programación, lab. de multimedia, bodega, mantenimiento, lab. de redes, lab. de interoperabilidad)
<b>A) CANTIDAD DE PERSONAS QUE LABORAN Y PERMANECEN EN LAS INSTALACIONES:</b> <b>ADMINISTRATIVOS</b> <b>07H00 A 20H00</b>	440
<b>B) PROMEDIO DE PERSONAS FLOTANTES / VISITANTES:</b> Según horario de labores de <b>07H00 A 20H00</b>	40
<b>(A+B) CANTIDAD TOTAL DE PERSONAS A EVACUAR</b>	480

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

### **Objetivo del componente de evacuación**

El objetivo de este componente es suministrar instrucciones de una manera fácil y práctica con la finalidad de alejar de la zona de riesgo al talento humano de la institución, estudiantes, y visitantes que se encuentren en la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH al momento de tener que enfrentar una emergencia y de esta manera trasladarlos a una zona segura de una manera organizada en el menor tiempo posible.

### **Amenazas identificadas**

#### **Amenazas antropogénicas**

- Conatos de incendios
- Incendio

#### **Amenazas naturales**

- Sismos
- Erupciones Volcánicas / Afectación por Ceniza Volcánica.

#### **Amenazas mixtas**

- Erupción volcánica y delincuencia.
- Sismo e incendio

## ELEMENTOS SOCIALES Y DE VULNERABILIDAD IDENTIFICADOS

**Tabla 39-4.** Características de la población a ser evacuada

<b>POBLACIÓN OFICIAL TOTAL EN LAS INSTALACIONES:</b> (con algún tipo de relación laboral) (07H00 A 20H00)	<b>TOTAL:</b> 440 <b>CANTIDAD DE MUJERES:</b> 91 <b>CANTIDAD DE HOMBRES:</b> 349
<b>CANTIDAD DE PERSONAS QUE POR CONDICIONES FÍSICAS / PSICOLÓGICAS TEMPORALES / PERMANENTES REQUIERAN AYUDA EN LA EVACUACIÓN:</b>	<b>TOTAL:</b> 0 <b>CANTIDAD DE MUJERES:</b> 0 <b>CANTIDAD DE HOMBRES:</b> 0
<b>UBICACIÓN DE LAS PERSONAS QUE POR CONDICIONES FÍSICAS / PSICOLÓGICAS TEMPORALES / PERMANENTES REQUIERAN AYUDA EN LA EVACUACIÓN:</b>	No. PISO/NOMBRE DEL ÁREA: <b>0</b> SEXO: UBICACIÓN: MOTIVO DE AYUDA:  No. PISO/NOMBRE DEL ÁREA: <b>0</b> UBICACIÓN: MOTIVO DE AYUDA:  No. PISO/NOMBRE DEL ÁREA: <b>0</b> SEXO: UBICACIÓN: MOTIVO DE AYUDA:
<b>PROMEDIO DE PERSONAS FLOTANTES / VISITANTES:</b> 07H00 A 20H00	40
<b>CANTIDAD TOTAL DE PERSONAS A EVACUAR:</b>	480

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

## DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES PARA LA EVACUACIÓN

**Tabla 40-4.** Distribución de áreas y asignación de responsabilidades para la evacuación

No.	ÁREA	DETALLE	RESPONSABLE
1	PISO 1	Comprende las áreas de: (Aulas, conserjería, baños, asociación de EIS)	Aguirre Sailema Gladys Lorena
2	PISO 2	Comprende las áreas de: (Grupo Java, sala de investigación "Células", oficina de docentes, baños, lab. de automatización, lab. de desarrollo)	Álvarez Olivo Alonso Washington
3	PISO 3	Comprende las áreas de: (Lab. de programación, lab. de multimedia, bodega, mantenimiento, lab. de redes, lab. de interoperabilidad)	Ávila Pesantez Diego Fernando

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

## IDENTIFICACIÓN, CANTIDAD y RESPONSABILIDADES DE LOS LÍDERES DE EVACUACIÓN

### BRIGADA DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EVACUACIÓN

**Tabla 41-4.** Responsabilidades - Brigada de evacuación

NOMBRE DEL LÍDER / EZA RESPONSABLE	ÁREA/DEPENDENCIA A SER EVACUADA	RESPONSABILIDADES (integrales a todo el proceso)
<p><b>Líder:</b> Aguirre Sailema Gladys Lorena</p> <p><b>Auxiliar:</b> -Álvarez Olivo Alonso Washington -Ávila Pesantez Diego Fernando -Luna Encalada Washington Gilbert</p>	<p><b>Piso 1</b> (Aulas, conserjería, baños, asociación de EIS) <b>Piso 2</b> (Grupo Java, sala de investigación "Células", oficina de docentes, baños, lab. de automatización, lab. de desarrollo) <b>Piso 3</b> (Lab. de programación, lab. de multimedia, bodega, mantenimiento, lab. de redes, lab. de interoperabilidad)</p>	<p><b>Antes Evacuación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las rutas de evacuación establecidas, salida de emergencia, punto de encuentro y zona segura y socializar con todo el personal</li> <li>• Mantener siempre libres las rutas de evacuación y salida de emergencia.</li> <li>• Realizar simulacros para evaluar el actuar ante una emergencia.</li> </ul>
		<p><b>Durante Evacuación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evacuar primero a mujeres embarazadas y personas de la tercera edad, personas con capacidades limitadas y niños si los hubiera.</li> <li>• Controlar que todas las personas que se encuentren en la institución sean evacuadas de forma ordenada, a paso ligero, descendiendo por el lado derecho de las gradas, evitando de esta manera aglomeraciones y obstrucciones en las rutas de evacuación.</li> </ul>
		<p><b>Después Evacuación:</b></p> <p>Realizar un conteo del personal evacuado de la institución, y verificar si existe personal faltante, presentar un informe.</p>

**Fuente:** Secretaría de Gestión de Riesgos  
**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018

## BRIGADA DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE INCENDIOS

**Tabla 42-4.** Responsabilidades - Brigada de prevención y control de incendios

NOMBRES DE LOS MIEMBROS BRIGADA DE MANEJO DE INCENDIOS	ÁREA / PISO DONDE SE UBICA	RESPONSABILIDADES PERMANENTES (en el ciclo de la Gestión de la Riesgos)
<p><b>Líder:</b> Romero Patricio Adolfo</p> <p><b>Auxiliar:</b> - Salazar Álvarez Narcisa de Jesús - Santillán Castillo Julio Roberto - Tasambay Salazar Miguel</p>	<p><b>Piso 1</b> (Aulas, conserjería, baños, asociación de EIS)</p> <p><b>Piso 2</b> (Grupo Java, sala de investigación "Células", oficina de docentes, baños, lab. de automatización, lab. de desarrollo)</p> <p><b>Piso 3</b> (Lab. de programación, lab. de multimedia, bodega, mantenimiento, lab. de redes, lab. de interoperabilidad)</p>	<p><b>Antes de la emergencia</b></p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccionar y realizar mantenimiento de los extintores de manera trimestral por lo menos.</li> <li>• Realizar capacitaciones y prácticas de manejo de extintores por lo menos una vez al año.</li> <li>• Realizar simulacros en caso de incendios.</li> </ul>
		<p><b>Durante de la emergencia</b></p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combatir de una manera eficiente los conatos de incendio con los recursos disponibles (extintores).</li> <li>• Informar al Cuerpo de Bomberos del GADM Riobamba en caso de no poder controlar el conato de incendio y producirse el incendio en sí.</li> <li>• Coordinar con las demás brigadas para brindar ayuda en el caso de ser necesario.</li> </ul>
		<p><b>Después de la emergencia</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar los extintores para determinar cuáles han sido utilizados para proceder a efectuar un mantenimiento.</li> <li>• Realizar una evaluación de daños de la infraestructura como de recursos e identificar las vulnerabilidades de la institución y proponer mejoras.</li> <li>• Elaborar un informe de los sucesos y tareas realizadas por la brigada.</li> </ul>		

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

## BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS

Tabla 43-4. Responsabilidades - Brigada de primeros auxilios

NOMBRES DE LOS MIEMBROS BRIGADA DE MANEJO PRIMEROS AUXILIOS	ÁREA / PISO DONDE SE UBICA	RESPONSABILIDADES PERMANENTES (en el ciclo de la Gestión de la Riesgos)
<p><b>Líder:</b> Menéndez Verdecia Jorge Ariel</p> <p><b>Auxiliar:</b> - Menes Camejo Iván - Paguay Cuvi Mario Humberto - Proaño Brito Victor Fernando</p>	<p><b>Piso 1</b> (Aulas, conserjería, baños, asociación de EIS)</p>	<p><b>ANTES DE LA EMERGENCIA</b></p>
	<p><b>Piso 2</b> (Grupo Java, sala de investigación "Células", oficina de docentes, baños, lab. de automatización, lab. de desarrollo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar capacitaciones por lo menos dos veces al año.</li> <li>• Verificar que no esté vencido el equipo mínimo indispensable de Primeros auxilios y se encuentre operable, botiquín.</li> <li>• Conocer las rutas de evacuación establecidas, salida de emergencia, punto de encuentro y zona segura para establecer el sitio a donde llegarán los heridos, enfermos o extraviados.</li> <li>• Participar en simulacros.</li> </ul>
	<p><b>Piso 3</b> (Lab. de programación, lab. de multimedia, bodega, mantenimiento, lab. de redes, lab. de interoperabilidad)</p>	<p><b>DURANTE LA EMERGENCIA</b></p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplear los conocimientos adquiridos de primeros auxilios al talento humano, estudiantes o visitantes que lo necesiten, mientras llegue asistencia especializada.</li> <li>• Priorizar la atención dependiendo de la afectación que posea la persona.</li> <li>• Elaborar un listado de personas heridas, en qué estado se encuentran y a qué lugar de asistencia médica fueron trasladados, comunicarlo al Jefe de emergencia.</li> </ul>
		<p><b>DESPUÉS LA EMERGENCIA</b></p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer a que sitio y el estado de salud de las personas que fueron trasladadas a instituciones de asistencia médica.</li> <li>• Verificar que se encuentren en buen estado el talento humano, estudiantes y visitantes de la escuela después de enfrentar una emergencia.</li> <li>• Elaborar el informe de los sucesos y labores realizadas por la brigada.</li> </ul>

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

## BRIGADA DE COMUNICACIÓN

**Tabla 44-4.** Responsabilidades - Brigada de comunicación

NOMBRES DE LOS MIEMBROS BRIGADA DE MANEJO PRIMEROS AUXILIOS	ÁREA / PISO DONDE SE UBICA	RESPONSABILIDADES PERMANENTES (en el ciclo de la Gestión de la Riesgos)
<b>Líder:</b> Moreno Costales Patricio Rene <b>Auxiliar:</b> -Villa Villa Eduardo Rolando - Coronel Machado Sonia Patricia - Cuzco Naranjo Raúl Humberto	<b>Piso 1</b> (Aulas, conserjería, baños, asociación de EIS)	<b>ANTES DE LA EMERGENCIA</b>
	<b>Piso 2</b> (Grupo Java, sala de investigación "Células", oficina de docentes, baños, lab. de automatización, lab. de desarrollo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener actualizada la lista de contactos telefónicos de los organismos de socorro, en caso de un evento adverso.</li> <li>• Mantener actualizada la lista de contactos de la Secretaria de Gestión de Riesgos.</li> </ul>
	<b>Piso 3</b> (Lab. de programación, lab. de multimedia, bodega, mantenimiento, lab. de redes, lab. de interoperabilidad)	<b>DURANTE LA EMERGENCIA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener comunicación con todas las áreas de la Escuela de Ingeniería en Sistemas</li> <li>• Tener comunicación con las autoridades que encabezan la facultad y la escuela.</li> <li>• Coordinar y ayudar a otras brigadas de emergencia en caso de ser necesario.</li> </ul>	
		<b>DESPUÉS LA EMERGENCIA</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar un informe del evento adverso que se generó.</li> </ul>

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

## CADENA DE LLAMADAS Y RESPONSABLE DE REALIZAR LAS LLAMADAS.

**Tabla 45-4.** Contactos inter institucionales

INSTITUCIÓN	TELÉFONOS
ECU 911	911
BOMBEROS ESTACIÓN SANTA ROSA	2940664
CRUZ ROJA	2969 687 / 2960 363
HOSPITAL DOCENTE DE RIOBAMBA	2628064
EMPRESA ELÉCTRICA	2962940
SECRETARIA DE GESTIÓN DE RIESGOS	2378728

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

## FUNCIONES Y ACTIVACIÓN DEL COMITÉ DE OPERACIONES DE EMERGENCIA INSTITUCIONAL – COE-I

- El COE-I se constituye automáticamente iniciada una emergencia, o ante la posibilidad de la presencia de un evento adverso que genere riesgo para el talento humano, estudiantes y visitantes de la Escuela de Ingeniería en Sistemas.
- El COE-I es el responsable de la toma de decisiones durante el tiempo que se genere la emergencia.
- Mantener constante comunicación con los Líderes de las Brigadas de: Evacuación, Prevención y Control de Incendios, Primeros Auxilios y Comunicación.
- Mantener un constante flujo de comunicación e información con las autoridades de la facultad y de la ESPOCH.
- Coordinar la toma de decisiones con los miembros de los diferentes organismos de apoyo y de socorro que asistan al evento adverso que se manifieste.

**Tabla 46-4.** Funciones y responsabilidades de los miembros del COE-I

NOMBRES DE LOS MIEMBROS DEL COE-I (titular y suplente)	CARGO EN LA INSTITUCIÓN	RESPONSABILIDADES
<p><b>JEFE DE EMERGENCIA:</b> Moreno Costales Patricio Rene</p> <p><b>JEFE DE INTERVENCIÓN DE BRIGADAS:</b></p> <p><b>INCENDIOS</b> <b>Líder:</b> Romero Patricio Adolfo <b>Auxiliar:</b> - Salazar Álvarez Narcisa de Jesús - Santillán Castillo Julio Roberto - Tasambay Salazar Miguel</p> <p><b>PRIMEROS AUXILIOS</b> <b>Líder:</b> Menéndez Verdecia Jorge Ariel <b>Auxiliar:</b> - Menes Camejo Iván - Paguay Cuvi Mario Humberto - Proaño Brito Victor Fernando</p> <p><b>EVACUACIÓN</b> <b>Líder:</b> Aguirre Sailema Gladys Lorena <b>Auxiliar:</b> -Álvarez Olivo Alonso Washington -Ávila Pesantez Diego Fernando -Luna Encalada Washington Gilbert</p>	<p>Director de Escuela Docentes Técnicos Docentes</p>	<p>Planificar de las acciones a seguir después de la emergencia, respecto a la rehabilitación, reconstrucción y atención de personas heridas.</p>

**Tabla 47-4(Continua).** Funciones y responsabilidades de los miembros del COE-I

<p><b>COMUNICACIÓN</b>  <b>Líder:</b>                  Moreno Costales Patricio Rene  <b>Auxiliar:</b>                  -Villa Villa Eduardo Rolando                  - Coronel Machado Sonia Patricia                  - Cuzco Naranjo Raúl Humberto</p>		
---	--	--

**Fuente:** Secretaría de Gestión de Riesgos  
**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018

**IDENTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE SEÑALÉTICA INTERIOR Y EXTERIOR QUE GUÍA LA EVACUACIÓN DE LAS PERSONAS:**

**Tabla 48-4.** Identificación de señalética interior y exterior

<p><b>CANTIDAD DE SEÑALES VERTICALES IMPLEMENTADAS:</b></p>	<p>40</p>
<p><b>CANTIDAD DE SEÑALES HORIZONTALES IMPLEMENTADAS:</b></p>	<p>2</p>
<p><b>CANTIDAD DE SEÑALES INFORMATIVAS IMPLEMENTADAS (verde con blanco):</b></p>	<p>27</p>
<p><b>CANTIDAD DE SEÑALES PROHIBITIVAS IMPLEMENTADAS (rojo con blanco):</b></p>	<p>0</p>
<p><b>CANTIDADES SEÑALES PARA EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS IMPLEMENTADAS (rojo con blanco)</b></p>	<p>9</p>
<p><b>CANTIDAD DE SEÑALES OBLIGATORIAS IMPLEMENTADAS (azul con blanco):</b></p>	<p>1</p>
<p><b>CANTIDAD DE SEÑALES PREVENTIVAS IMPLEMENTADAS (amarillo con negro):</b></p>	<p>5</p>

**Fuente:** Secretaría de Gestión de Riesgos  
**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018

**IDENTIFICACIÓN DE LAS RUTAS / VÍAS DE EVACUACIÓN.**

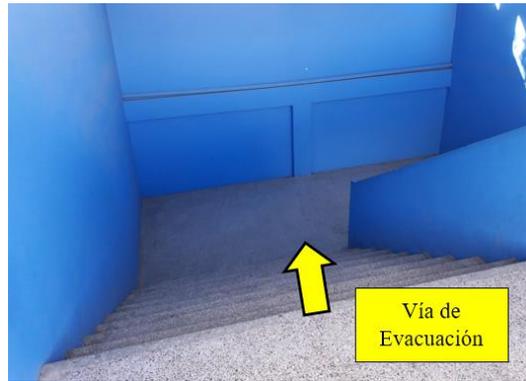
**RUTAS DE EVACUACIÓN INTERNAS**

**Tabla 49-4.** Rutas de evacuación internas

DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
<p>La vía de evacuación donde todas las personas ya sean personal que labora o visitantes, deben transitar y evacuar las instalaciones dirigiéndose por la ruta de evacuación que empieza en la salida la puerta principal del edificio de Ingeniería en Sistemas para dirigirse al área verde frente de la escuela el cual es un punto de encuentro, para posteriormente trasladarse a una zona de segura.</p>	
<p>La vía de evacuación donde todas las personas que se encuentran dentro del edificio de Ingeniería en Sistemas en el segundo piso deben transitar y evacuar las instalaciones descendiendo a la primera planta dirigiéndose por la ruta de evacuación que les lleva hacia a la salida principal de la escuela, frente a la cual se ubica el punto de encuentro, para posteriormente trasladarse a una zona de segura.</p>	  

**Tabla 50-4(Continua).** Rutas de evacuación internas

La vía de evacuación donde todas las personas que se encuentran dentro del edificio de Ingeniería en Sistemas en el tercer piso deben transitar y evacuar las instalaciones descendiendo a la segunda planta y seguidamente a la primera planta dirigiéndose por la ruta de evacuación que les lleva hacia a la salida principal de la escuela, frente a la cual se ubica el punto de encuentro, para posteriormente trasladarse a una zona de segura.



**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018

## RUTAS DE EVACUACIÓN EXTERNAS

**Tabla 51-4.** Rutas de evacuación externas

La ruta de evacuación exterior inicia en la puerta principal del edificio de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y se dirige al punto de encuentro que se ubica frente a la escuela, a continuación, se debe trasladar a la zona de segura que está ubicada a la derecha en forma diagonal desde la puerta principal.



Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

## PUNTO / ZONA DE ENCUENTRO – ZONA DE SEGURIDAD

### PUNTO DE ENCUENTRO:

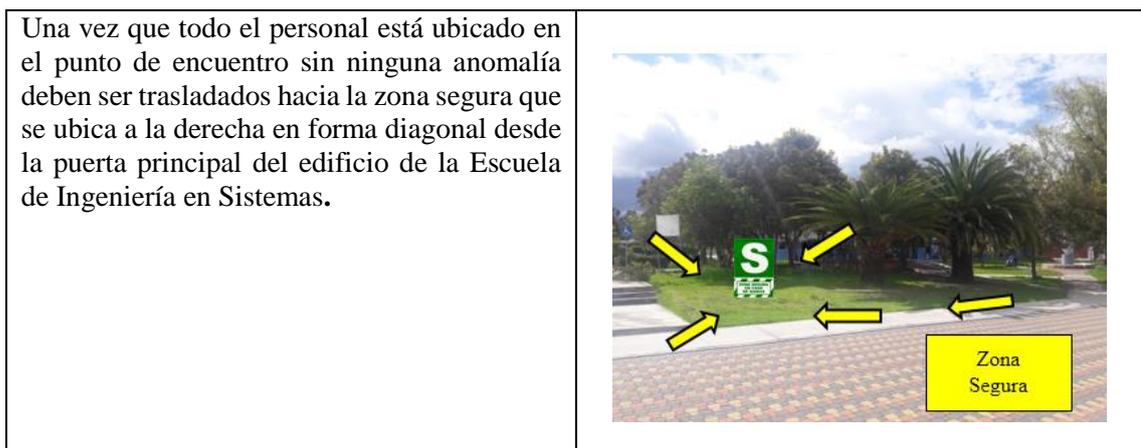
Tabla 52-4. Punto de encuentro



Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

### ZONA DE SEGURIDAD:

Tabla 53-4. Zona de seguridad



Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

Para visualizar los mapas de evacuación, ver en el Anexo E

## RESPONSABLE DE CONTEO Y NOTIFICACIÓN DE NOVEDADES EN EL PUNTO DE ENCUENTRO – ZONA DE SEGURIDAD

### Líder:

- Moreno Costales Patricio Rene

### Auxiliares:

- Villa Villa Eduardo Rolando
- Coronel Machado Sonia Patricia

- Cuzco Naranjo Raúl Humberto

## **PROCEDIMIENTO PARA DAR POR CONCLUIDA LA EVACUACIÓN, RETORNAR A LAS ACTIVIDADES NORMALES Y EVALUAR LA EVACUACIÓN.**

Se debe retornar con las actividades normales siempre y cuando el Jefe de Emergencia se pronuncie y de la disposición, si no es así pues no se dará como concluida la evacuación y la emergencia. Al retornar a sus diversas áreas de la escuela se realizará un reconocimiento del estado de las mismas y se procederá a informar si se ha generado alguna novedad, en caso de haberse producido daño, destrucción o deterioro en algún recurso, servicio o en la infraestructura de las mismas áreas.

Para visualizar el mapa de las zonas externas, revisar el Anexo J

### **4.6.8. Componente 4**

#### **Estrategia de recuperación**

La premura con la que la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la Facultad de Informática y Electrónica de la ESPOCH. Pueda retomar sus actividades con normalidad después de suscitarse un evento adverso como un sismo, un incendio, caída de ceniza, dependerá de los planes para casos de emergencia que hayan planificado.

Todo se basa en la planificación y organización para que la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la Facultad de Informática y Electrónica de la ESPOCH se restablezca en el menor tiempo permisible.

#### **Comité de operaciones en emergencias institucional (COE-I)**

El objetivo de este comité es reducir al máximo el riesgo y la incertidumbre en la dirección de una situación de emergencia, debe tomar las decisiones importantes durante y después de la ocurrencia de emergencias, además de mantener el enlace con los organismos de socorro a fin de informar permanentemente de la situación.

Las principales labores y responsabilidades del COE-I son:

- Analizar el escenario.
- Disponer la activación o no del Plan de Continuidad.
- Empezar el proceso de notificación al talento humano a través de los diferentes responsables.

- Mantiene estrecha coordinación con el Secretario General, comunicando y determinando sobre el estado del sitio donde se generó la emergencia.
- Restaurar las prioridades respecto a las actividades a realizar para facilitar el desenvolvimiento de las actividades principales de la escuela de Ingeniería en Sistemas.
- Solicita los recursos materiales, económicos y tecnológicos, además del talento humano necesario para asistir en caso de un evento adverso.
- Autorizar la reubicación temporal de las funciones a un nuevo lugar de operaciones determinado.
- El responsable del COE-I, será la única persona autorizada en ofrecer información a los medios de comunicación en caso de ser necesario.
- Seguimiento del proceso de recuperación dentro de los plazos estimados.

**Tabla 54-4.** Comité de Operaciones en Emergencias Institucional (COE-I)

<p><b>Listado de Integrantes del Comité.</b> Responsable del Comité</p>	<p><b>Nombre:</b> Moreno Costales Patricio Rene  <b>Posición:</b> Director de la Escuela de Ingeniería en Sistemas  <b>Teléfono Móvil:</b> 0987428105  <b>Teléfono Casa:</b> 03-2940908  <b>Reemplazo:</b> Aguirre Sailema Gladys Lorena  <b>Posición:</b> Docente de la E.I.S.  <b>Teléfono Móvil:</b> 0991684828  <b>Teléfono Casa:</b> 03-2604185</p>
<p>Miembros del Comité</p>	<p><b>Nombre:</b> Álvarez Olivo Alonso Washington  <b>Posición:</b> Docente de la E.I.S.  <b>Teléfono Móvil:</b> 0997912282  <b>Teléfono Casa:</b> 03-2376135  <b>Reemplazo:</b> Menes Camejo Iván  <b>Posición:</b> Docente de la E.I.S.  <b>Teléfono Móvil:</b> 0984471506  <b>Teléfono Casa:</b> 03-2604185  <b>Nombre:</b> Salazar Álvarez Narcisa de Jesús  <b>Posición:</b> Docente de la E.I.S.  <b>Teléfono Móvil:</b> 0995693785  <b>Teléfono Casa:</b> 03-2376135</p>

**Fuente:** Secretaría de Gestión de Riesgos  
**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018

**Lugar de Reunión:** Laboratorio de Interoperabilidad, E.I.S., ESPOCH/Riobamba.

## Equipo de recuperación

Es responsable de instaurar la infraestructura necesaria para retomar las actividades cotidianas, en donde se desarrollarán las siguientes actividades:

- Se movilizarán al lugar de los hechos.
- Gestionarán la ubicación de un lugar temporal en donde se desenvolverán las actividades de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y se dará un seguimiento a la infraestructura de la misma, de esta manera se garantizará el desarrollo normal de las actividades.
- De permanecer en el edificio de la escuela se restaurarán los sistemas en orden de criticidad como son el fluido eléctrico, agua, teléfono, etc.
- Se debe tener contacto con las instituciones pertinentes para rehabilitar y conocer el estado de los sistemas, de modo que, al momento de ser restablecidos realizar una comprobación de los mismos para verificar su operatividad.

**Tabla 55-4.** Equipo de recuperación

<b>Listado de Integrantes del Equipo de Recuperación</b> Integrantes del Equipo	<b>Nombre:</b> Villa Villa Eduardo Rolando
	<b>Posición:</b> Docente de la E.I.S.
	<b>Teléfono Móvil:</b> 0984255222
	<b>Teléfono Casa:</b> 03-2954965
	<b>Reemplazo:</b> Aguirre Sailema Gladys Lorena
	<b>Posición:</b> Docente de la E.I.S.
	<b>Teléfono Móvil:</b> 0991684828
	<b>Teléfono Casa:</b> 03-2604185
	<b>Nombre:</b> Santillán Castillo Julio Roberto
	<b>Posición:</b> Vicedecano de la FIE.
	<b>Teléfono Móvil:</b> 0992905390
	<b>Teléfono Casa:</b> 03-2947311
<b>Reemplazo:</b> Menes Camejo Iván	
<b>Posición:</b> Docente de la E.I.S.	
<b>Teléfono Móvil:</b> 0984471506	
<b>Teléfono Casa:</b> 03-2604185	

**Fuente:** Secretaría de Gestión de Riesgos

**Realizado por:** William Andrés Salazar Miranda, 2018

**Lugar de Reunión:** Laboratorio de Interoperabilidad, E.I.S., ESPOCH/Riobamba.

## Equipo de coordinación logística

Todo lo que se refiere a las necesidades logísticas en el marco de la recuperación es responsabilidad de este equipo, para que todas las necesidades sean cubiertas, el equipo de coordinación logística debe trabajar en conjuntamente con los demás.

Las necesidades logísticas se refieren a:

- Transporte, suministro, distribución, almacenaje de materiales, suministros y recursos necesarios para la recuperación de la institución.

## Listado de Mandos Superiores

**Tabla 56-4.** Listado de mandos superiores

PERSONA DE CONTACTO	TELÉFONO CONTACTO
Ing. Luna Encalada Washington Gilberto	0999324294
Dr. Santillán Castillo Julio Roberto	0992905390
Ing. Moreno Costales Patricio Rene	0987428105

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

**Tabla 57-4.** Equipo de coordinación logística

Listado de Integrantes del Equipo de Coordinación Logística Integrantes del Equipo	
	<b>Nombre:</b> Luna Encalada Washington Gilberto
	<b>Posición:</b> Decano de la FIE.
	<b>Teléfono Móvil:</b> 0999324294
	<b>Teléfono Casa:</b> 03-2601919
	<b>Reemplazo:</b> Santillán Castillo Julio Roberto
	<b>Posición:</b> Vicedecano de la FIE.
	<b>Teléfono Móvil:</b> 0992905390
	<b>Teléfono Casa:</b> 03-2947311
	<b>Nombre:</b> Moreno Costales Patricio Rene
	<b>Posición:</b> Director de la Escuela de Ingeniería en Sistemas
	<b>Teléfono Móvil:</b> 0987428105
	<b>Teléfono Casa:</b> 03-2940908
	<b>Reemplazo:</b> Menes Camejo Iván
	<b>Posición:</b> Docente de la E.I.S.
	<b>Teléfono Móvil:</b> 0984471506
	<b>Teléfono Casa:</b> 03-2604185

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos  
Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

## **FASES DE ACTIVACIÓN DEL PLAN DE CONTINUIDAD**

### **FASE DE ALERTA**

#### **A. Procedimiento de notificación del desastre**

Al momento de generar un evento adverso, como por ejemplo un sismo, incendio, caída de ceniza, etc., cualquier persona ya sea del talento humano, estudiante o visitante que se encuentre en las instalaciones de la Escuela de Ingeniería en Sistemas debe informar urgentemente de la emergencia a cualquier miembro que conforma las diversas brigadas de emergencia, o a cualquier autoridad, dar la mayoría de detalles acerca de la emergencia en lo posible, para que de esta manera se pueda tomar las decisiones pertinentes para solucionar el evento adverso.

#### **B. Procedimiento de ejecución del plan**

El Comité de Operaciones de Emergencia Institucional analizará toda la información recopilada acerca del evento adverso suscitado, y de esta manera procederá a la toma de decisión en cuanto respecta a que, si se debe o no activar el Plan de Continuidad, dependerá de la criticidad de la emergencia para proceder a la activación del plan, si no se amerita la activación del mismo, pues se debe tomar medidas inmediatas pertinentes para que la gravedad de la emergencia no vaya a incrementar.

#### **C. Procedimiento de notificación de ejecución del plan**

Al ser activado el Plan de Continuidad se procederá a comunicar a los responsables de cada equipo y a los coordinadores de cada brigada de emergencia que vayan a participar.

### **FASE DE TRANSICIÓN**

#### **A. Procedimiento de concentración y traslado de material y personas**

Al momento de ser comunicadas las diferentes brigadas de emergencia que el plan fue activado, se procede a trasladarse a los centros, lugares o puntos de reunión, a parte de evacuar y llevar a todo el talento humano, estudiantes y visitantes que se encuentren en la institución a una zona segura, se debe también gestionar el tema logístico para realizar la transportación de todo material, suministro o recurso que se necesite para ejecutar el centro de recuperación, esto se encargara el equipo logístico.

#### **B. Procedimiento de puesta en marcha del centro de recuperación**

En el instante en que el equipo de recuperación se situé en los centros, lugares o puntos de reunión establecidos con todo los materiales, suministros o recursos se iniciara la instalación de los

equipos que requiera esa área, en el caso que se necesite de recursos extras para proceder con la instalación del centro de recuperación se coordinara con el equipo logístico.

## **FASE DE RECUPERACIÓN**

Dependerá del grado de gravedad en que se encuentren los sistemas para proceder a priorizar y realizar la recuperación de los mismos.

### **A. Procedimiento de soporte y gestión**

Se informará a las personas encargadas de cada área o departamento de la institución que se realice la comprobación y verificación de cada uno de los sistemas que han sido recuperados para garantizar la operatividad de los mismos y que no se genere interrupciones o problemas posteriores que puedan interrumpir con el desenvolvimiento normal de las actividades de la Escuela de Ingeniería en Sistemas.

Sin duda se deberá comprobar y garantizar las seguridades correspondientes del caso para decretar que la fase de recuperación ha sido finalizada.

### **B. Fase de vuelta a la normalidad**

En el momento que los procesos se encuentren en ejecución y sea solucionada la eventualidad, hay que programar diferentes estrategias y ejecutar diversas acciones para restablecer la normalidad en la institución.

#### **1. Análisis del impacto**

Al momento de intentar retomar la normalidad en la institución es muy importante realizar un reconocimiento y recopilación de información para determinar la cantidad de materiales, suministros o recursos de la Escuela de Ingeniería en sistemas que resultaron afectados, destruidos o deteriorados y cuales siguen operables, de tal forma que se proceda a realizar las estrategias oportunas para volver a la normalidad.

Se informará de manera inmediata los resultados del análisis de impacto al equipo que se encuentre dirigiendo para que tome las decisiones pertinentes y de esta manera retomar las actividades normales de cada una de las áreas de la institución.

#### **2. Adquisición de nuevo material**

El resultado arrojado por el análisis y evaluación del impacto nos determinará la necesidad del nuevo material.

**Tabla 58-4.** Necesidad del nuevo material

Descripción	Tipo	Criticidad	Localización
<b>Sismo</b>	Daño a la infraestructura	Pérdida del 20% al 80% de la infraestructura de las instalaciones.	Escuela de Ingeniería en Sistemas
	Pérdida de infraestructura.	Pérdida del 50% al 100%	
	Pérdida de documentación	Pérdida del 40% al 100% de material de oficina, documentación.	
<b>Incendio</b>	Daño a la infraestructura	Pérdida del 20% al 80% de la infraestructura de las instalaciones.	
	Pérdida de infraestructura.	Pérdida del 50% al 100%	
	Pérdida de documentación	Pérdida del 40% al 100% de material de oficina, documentación.	
<b>Erupción volcánica</b>		Pérdida del 20% de la infraestructura.	

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos  
 Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

### 3. Fin de la contingencia

El período de restablecimiento de la normalidad en la Escuela de Ingeniería en Sistemas dependerá de las circunstancias en que se encuentren los sistemas e instalaciones, para que de este modo garantizar las seguridades pertinentes que se merece el talento humano, estudiantes y visitantes de la institución.

Para poder visualizar el formato guía para evaluadores y observadores de procesos de evacuación proporcionado por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, revisar el Anexo K

Al finalizar el diseño del PIGR, y posteriormente a las revisiones y aprobación se procedió a registrarlo en la Secretaría de Gestión de Riesgos, en el Anexo L se adjunta la documentación pertinente al registro.

#### 4.7. Implementación, capacitaciones, inspección de extintores.

##### 4.7.1. Señalética de evacuación, mapas de evacuación, señalética del ECU 911, de riesgo eléctrico.

Se procedió a instalar señalética de evacuación en los tres pisos del edificio de la Escuela de Ingeniería en Sistemas, basados en la norma NTE INEN – ISO 3864-1:2013 (Símbolos Gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad) y en la norma NTE INEN 2239:2000 (Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización.) en donde señala parámetros de ubicación de la señalética, la misma que recomienda ser colocada para emisores visuales a una altura superior a 2.10 m y para señales visuales colocadas en la pared recomienda una altura

superior de 1.40 m, la distancia de observación de la señalética se basa en la norma UNE-EN ISO 7010 a la cual hace referencia la norma NTE INEN – ISO 3864-1:2013, ver el Anexo M para constatar la distancia de observación.

Por este motivo se procedió a colocar la señalética de rutas de evacuación a 2.20 m medido desde la superficie del suelo hasta la parte inferior de la señalética, el tamaño de la señalética es de 20 x 30 cm, material sintra reflectivo. La distancia máxima de observación no supera los 2.5 m que corresponde a la distancia de ancho de los corredores de cada piso del edificio, debido que la norma establece la distancia máxima de observación para una señalética de dimensiones de 21 x 21 cm, para distancias menores de 10 m. La salida de emergencia tiene las dimensiones de 20 x 40 cm, material sintra reflectivo.

Los mapas de evacuación están ubicados en cada piso en la columna junto a las gradas correspondientemente, a una altura medida del suelo hasta la parte inferior del mapa de 1.80 m, el tamaño de los mismos es de un formato A3 (29.7 x 42 cm), material sintra.

La señalética del ECU 911 tiene las dimensiones de 20 x 30 cm, material sintra, ubicado a una altura de 2.20 m desde el suelo hasta la base inferior de la señalética, se localizan encima de cada mapa de evacuación.

La señalética de riesgo eléctrico tiene las dimensiones de 20 x 30 cm, material sintra, ubicado encima de cada caja de breakers, en los diferentes pisos. Se detalla una comparación del antes y el después de ser ubicadas la señalética de evacuación en la siguiente tabla:

**Tabla 59-4.** Implementación de la señalética de seguridad



**Tabla 60-4(Continua).** Implementación de la señalética de seguridad



**Tabla 61-4(Continua).** Implementación de la señalética de seguridad

	
	
	
	
<b>SEGUNDO PISO</b>	
<b>ANTES</b>	<b>DESPUÉS</b>
	

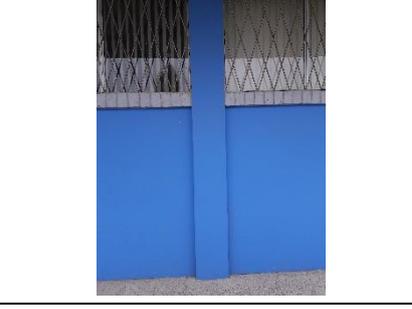
**Tabla 62-4(Continua).** Implementación de la señalética de seguridad



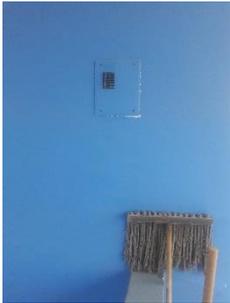
**Tabla 63-4(Continua).** Implementación de la señalética de seguridad



**Tabla 64-4(Continua).** Implementación de la señalética de seguridad

<b>TERCER PISO</b>	
<b>ANTES</b>	<b>DESPUÉS</b>
	
	
	
	
	

**Tabla 65-4(Continua).** Implementación de la señalética de seguridad

	
	
	
	
<p>PUNTO DE ENCUENTRO Y ZONA SEGURA</p>	
	

**Tabla 66-4(Continua).** Implementación de la señalética de seguridad



Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

**Tabla 67-4.** Resumen de la implementación de la señalética de seguridad

RESUMEN		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	SIMBOLOGÍA
Ruta de Evacuación hacia la derecha	7	
Ruta de Evacuación hacia la derecha descenso de gradas	4	
Ruta de Evacuación hacia la izquierda	10	
Salida de Emergencia	1	
Punto de Encuentro – Señal Horizontal	1	
Zona Segura	1	

**Tabla 68-4(Continua).** Resumen de la implementación de la señalética de seguridad

Mapa de Evacuación	3	
ECU 911	3	
Riesgo Eléctrico	5	

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

#### 4.7.2. *Tiempo teórico de evacuación*

Se calculó el tiempo teórico de evacuación del edificio, como también hacia el punto de encuentro y hacia la zona segura bajo la NTP 436 (Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación) (INSHT, 1997 págs. 1-5), obteniendo como resultados los siguientes:

**Tabla 69-4.** Cálculo teórico del tiempo de evacuación

<b>TE (Tiempo de evacuación)</b>	<b>TE=T<sub>D</sub>+T<sub>A</sub>+T<sub>R</sub>+T<sub>PE</sub></b>
<b>T<sub>D</sub> (Tiempo de detección)</b>	3 minutos
<b>T<sub>A</sub> (Tiempo de alarma)</b>	1 minuto
<b>T<sub>R</sub> (Tiempo de retardo)</b>	1 minuto
<b>T<sub>PE</sub> (Tiempo de propio de evacuación)</b>	1.18 minutos
<b>TE (Edificio)</b>	<b>6.18 minutos</b>
<b>TE (Punto de Encuentro)</b>	<b>6.59 minutos</b>
<b>TE (Zona Segura)</b>	<b>7.32 minutos</b>

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

#### 4.7.3. *Sirena para alarma, pulsadores de alarma con su respectiva señalética*

Se instaló el Sistema de Alerta Temprana (SAT) que comprende en una sirena para emergencias que se encuentra ubicada en el tercer piso en medio de toda la infraestructura, en dirección hacia el primer piso para que exista una buena distribución del sonido para alertar en caso de emergencia a todo el personal que se encuentre en el edificio de la Escuela de Ingeniería en Sistemas, el sistema de alarma cuenta con tres pulsadores que se encuentran ubicados uno en cada piso junto a las gradas, en el trayecto de la ruta de evacuación, la sirena está conectada a la caja de breakers

a un fusible marca General Electric de 15 amperios etiquetado, como medida de protección al equipo.

Para la realización de la señalética de pulsador de alarma se basó en la norma NTE INEN – ISO 3864-1:2013 (Símbolos Gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad), tienen una dimensión de 20 x 30 cm, material sintra y se encuentran ubicadas encima de cada pulsador de alarma. Las características de la sirena y de los pulsadores se describen en la siguiente tabla:

**Tabla 70-4.** Características de sirena y pulsadores

<b>ELEMENTO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	
<b>SIRENA</b>	<b>Nombre:</b>	Motor Siren
	<b>Modelo:</b>	LS-290 P Plastic Cover
	<b>Voltaje:</b>	AC 120 V
	<b>Dimensiones:</b>	160 x 125 x132 mm
<b>PULSADOR DE ALARMA</b>	<b>Nombre:</b>	Estación Manual
	<b>Modelo:</b>	L3021
	<b>Tipo:</b>	Pulsador simple acción
	<b>Construcción:</b>	Aluminio
	<b>Diseño:</b>	Color y diseño visible, texto braille incluido en el soporte de los dedos del manubrio de operación y en la parte superior del manubrio.
	<b>Funcionamiento:</b>	De simple acción genera la alarma al ser jalada y se vuelve a su estado normal con ayuda de un desarmador.

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

**Tabla 71-4.** Implementación de sirena, pulsadores, señalética



Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

**Tabla 72-4.** Resumen de la implementación de sirena, pulsadores, señalética

RESUMEN		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	SIMBOLOGÍA
Sirena	1	
Pulsador de Alarma	3	

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

#### 4.7.4. Extintores con su respectiva señalética

Se instaló 3 extintores de 10 libras tipo PQS los cuales sirven para extinguir incendios de clase A, B y C, se seleccionaron y ubicaron bajo la norma NFPA 10 (Extintores portátiles contra incendios), en donde menciona que los extintores portátiles con un peso bruto no mayor a 40 lb (18.14 kg), deben ser instalados de manera que la parte superior del extintor no exceda los 5 pies (1.53 m) sobre el piso y en un área visible, de fácil acceso y a disposición inmediata en caso de incendio. La señalética de extintor se basó en la norma NTE INEN – ISO 3864-1:2013 (Símbolos Gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad), tienen una dimensión de 20 x 30 cm, material sintra y se encuentran ubicadas encima de cada extintor.

**Tabla 73-4.** Implementación de extintores, señalética



**Tabla 74-4(Continua).** Implementación de extintores, señalética



Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

**Tabla 75-4.** Resumen de la implementación de extintores

RESUMEN		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	SIMBOLOGÍA
Extintor 10 libras (PQS)	3	

Realizado por: William Andrés Salazar Miranda, 2018

#### 4.7.5. Capacitaciones

Se realizaron capacitaciones a los miembros de conforman todas las brigadas de emergencia con el objetivo de adquirir y ampliar conocimientos en temas que son de gran importancia en el caso que se genere una emergencia, para de este modo los miembros de las diferentes brigadas tengan un conocimiento multidisciplinario y puedan apoyarse entre brigadas y puedan brindar ayuda y desempeñarse de una manera eficiente.

Las capacitaciones fueron impartidas por parte de personal de la Secretaria de Gestión de Riesgos y del Cuerpo de Bomberos del GADM Riobamba, se capacito en los siguientes temas:

- Conformación de Brigadas
- Medidas de Auto Protección
- Primeros Auxilios
- Sistema Contra Incendios y Manejo de Extintores

La evidencia se la puede ver en el Anexo N.

#### ***4.7.6. Inspección de extintores***

Se realizó la gestión para efectuarse una inspección por parte del Cuerpo de Bomberos del GADM Riobamba, los únicos que están autorizados hacer este tipo de inspecciones y certificar que están operables los extintores. La evidencia y la documentación pertinente se la puede ver en el Anexo Ñ, y como aporte adjunto una propuesta de una matriz de inspección de extintores para la Escuela de Ingeniería en Sistemas, con el motivo de llevar un registro de inspección y mantenimiento.

## CONCLUSIONES

Se realizó el “Diseño del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional para la Escuela de Ingeniería en Sistemas, de la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo”, el mismo que permitió proponer acciones de respuesta ante la generación de posibles situaciones de riesgo.

Por medio del diagnóstico de riesgos de la situación actual de la Escuela de Ingeniería en Sistemas se obtuvo los riesgos, vulnerabilidades y amenazas, estas últimas pueden ser de origen natural, antrópico o socio natural que pueden afectar a la institución, además nos permitió efectuar una observación preliminar y constatar que no contaba con ninguna señalética de seguridad bajo la norma NTE INEN – ISO 3864-1:2013, ni poseer equipos contra incendio o sistema de alarma para emergencias.

Al implementar el PIGR se proporcionó las actividades que desempeñan cada brigada de emergencia, identificando las rutas de evacuación, salida de emergencia, punto de encuentro y zona segura y las acciones a seguir en caso de emergencia, planteando las medidas de recuperación y procedimientos que se deben ejecutar antes, durante y después de una emergencia.

De acuerdo con la norma NTE INEN – ISO 3864-1:2013 se implementó la señalética de seguridad y de evacuación, además de un sistema de alarma para emergencias mediante un control de pulsadores de accionamiento simple, adicionalmente y de acuerdo a la norma NFPA 10 se ha incorporado un sistema contra incendios, con el objetivo de reducir las vulnerabilidades que posee la Escuela de Ingeniería en Sistemas y mejorando así las capacidades de respuesta ante posibles eventos adversos.

Se conformó el COE-I y brigadas de emergencia seguidamente de las capacitaciones y formación en temas de conformación de brigadas, medidas de auto protección, primeros auxilios, sistemas contra incendios y manejo de extintores, las que fueron impartidas por las siguientes instituciones: Secretaría de Gestión de Riesgos y el Cuerpo de Bomberos del GADM Riobamba, además de una inspección para determinar la operatividad de los extintores adquiridos por parte de mi persona y por la Escuela de Ingeniería en Sistemas, la mismas que fue realizada por personal del Cuerpo de Bomberos del GADM Riobamba los únicos que están autorizados a realizar este tipo de tareas.

## **RECOMENDACIONES**

Por medio de las autoridades dar el seguimiento correspondiente y control del cumplimiento del Plan Integral de Gestión de Riesgos y su aplicación además de realizar la actualización del mismo.

Realizar inspecciones y el mantenimiento respectivo a los equipos contra incendios, sistema de alerta temprana, señalética de seguridad, de forma periódica para determinar la operatividad y llevar un control de los mismos dentro de la Escuela de Ingeniería en Sistemas.

Capacitar continuamente al talento humano, estudiantes y destinar dentro de la carga horaria charlas sobre el Plan Integral de Gestión de Riesgos que posee la institución con la finalidad de mitigar los posibles riesgos y vulnerabilidades.

Gestionar entre la Escuela de Ingeniería en Sistemas y la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH, la capacitación continua y la ejecución de simulacros periódicos en diferentes situaciones de riesgo.

## BIBLIOGRAFÍA

**CREUS SOLÉ, Antonio.** *Técnicas para la prevención de riesgos laborales.* Barcelona : Marcombo, S.A., 2012. pp. 1186.

**IG-EPN, Instituto Geofísico - Escuela Politécnica Nacional.** Instituto Geofísico - Escuela Politécnica Nacional. [En línea] 2018. <https://www.igepn.edu.ec/servicios/tungurahua-aniversario-erupcion-10-anos>.

**INEN, Instituto Ecuatoriano de Normalización.** *NTE INEN 2239:2000.* Primera. Quito : s.n., 2000. pp. 1.

—. RTE INEN 004-1:2011. *Señalización Vial. Parte 1. Señalización vertical.* [En línea] Primera Edición, 2011. [https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015\\_reglamento-tecnico-ecuadoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuadoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf).

—. RTE INEN 004-2:2011. *Señalización Vial. Parte 2. Señalización horizontal.* [En línea] Primera Edición, 2011. [https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LOTAIP2015\\_reglamento\\_tecnico\\_se+%C2%A6alizaci+%C2%A6n\\_horizontal.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LOTAIP2015_reglamento_tecnico_se+%C2%A6alizaci+%C2%A6n_horizontal.pdf).

**INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *NTP 436: Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación.* [En línea] 1997. [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp\\_436.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_436.pdf).

**ISO, Organización Internacional de Normalización.** *Gestión del riesgo. Principios y directrices.* Madrid : AENOR, 2010. pp. 5-8.

**MANCERA FERNÁNDEZ, Mario.** *Seguridad e Higiene Industrial: Gestión de Riesgos.* [ed.] Orlando Riaño Casallas. Primera. Bogotá : Alfaomega Colombiana S.A., 2012. pp. 470.

**Ministerio de Educación y Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.** *Plan Institucional de Emergencias para Centros Educativos.* [ed.] Ana Lorena Domenech. 2012. pp. 7.

**SOLDANO, Álvaro.** RIMD, Red Interamericana de Mitigación de Desastres. *Conceptos sobre Riesgo.* [En línea] 20 de Marzo de 2009. [Citado el: 12 de Julio de 2018.] <http://www.rimd.org/advf/documentos/4921a2bfb57f2.37678682.pdf>.