



**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
AGRONOMÍA DE LA FACULTAD DE RECURSOS
NATURALES DE LA ESCUELA SUPERIOR
POLITECNICA DE CHIMBORAZO”**

MOREIRA CALDERÓN DANIEL ANGEL

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: PROYECTO TÉCNICO

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

**Riobamba–Ecuador
2019**

ESPOCH

Facultad de Mecánica

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN**

2019-01-21

Yo recomiendo que el trabajo de titulación preparado por:

MOREIRA CALDERÓN DANIEL ANGEL

Titulado:

**“DISEÑO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS
INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE AGRONOMÍA DE LA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES DE LA ESCUELA SUPERIOR
POLITECNICA DE CHIMBORAZO”**

Sea aceptada como total 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. Carlos Oswaldo Álvarez Pacheco
DIRECTOR TRABAJO DE TITULACIÓN

Ing. Juan Carlos Cayán Martínez
**MIEMBRO DE TRABAJO DE
TITULACIÓN**

ESPOCH

Facultad de Mecánica

EXAMINACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: MOREIRA CALDERÓN DANIEL ANGEL

TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN: “DISEÑO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE AGRONOMÍA DE LA FACULTAD DE RECURSOS NATURALES DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO”

Fecha de Examinación: 2019-01-21

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Homero Almendariz Puente PRESIDENTE TRIB. DEFENSA			
Ing. Carlos Oswaldo Álvarez Pacheco DIRECTOR			
Ing. Juan Carlos Cayán Martínez MIEMBRO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN			

* 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. Marco Homero Almendariz Puente
PRESIDENTE TRIB. DEFENSA

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo, MOREIRA CALDERÓN DANIEL ANGEL, egresado de la Carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la Facultad de Mecánica de la ESPOCH, autor del proyecto de titulación denominado “**DISEÑO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONAL PARA LA ESCUELA DE AGRONOMÍA DE LA FACULTAD DE RECURSOS NATURALES DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO**”, me responsabilizo en su totalidad del contenido en su parte intelectual y técnica, y me someto a cualquier disposición legal en caso de no cumplir con este precepto.

Moreira Calderón Daniel Ángel
Cédula de Identidad: 172218506-1

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Moreira Calderón Daniel Ángel, 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 están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Moreira Calderón Daniel Ángel
Cédula de Identidad: 172218506-1

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación va dedicado a Dios, por haberme dado la fortaleza y permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi vida

Moreira Calderón Daniel Ángel

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, por darme la oportunidad de ser profesional y ser una persona útil a la sociedad.

Moreira Calderón Daniel Ángel

RESUMEN

El objetivo principal del presente trabajo de titulación es elaborar el diseño de un plan integral de gestión de riesgos institucionales para la Escuela de Agronomía de la Facultad de Recursos Naturales. Se elabora el plan integral de gestión de riesgos institucional mediante el formato de la Secretaría Nacional De Gestión De Riesgos (SNGR) los principales factores de riesgo que se presentan son iluminación insuficiente y calidad de aire en el Laboratorio de Ciencias Biológicas; iluminación insuficiente y exposición a animales en el Laboratorio de Entomología; exposición a polvos químicos y orgánicos en el Laboratorio de Suelos, cuya valoración corresponden a un riesgo importante. Según el análisis estructural y del entorno se deduce que la edificación no presenta ningún daño grave a excepción de pocos ventanales rotos y se encuentra en una condición habitable. Además se realiza los procedimientos y protocolos para preparación y respuesta del personal y visitantes ante la ocurrencia de un evento de origen natural o antrópico. El riesgo de incendio se evalúa por el método de Meseri, obteniendo el siguiente valor de riesgo e incendio, en el laboratorio de ciencias biológicas es un “riesgo grave” con una calificación de 2,9/10. Con base en los eventos de origen antrópico y naturales se elaboró los procedimientos y protocolos con el fin de salvaguardar la integridad del personal de la Escuela de Agronomía. Finalmente, se concluyó que el laboratorio de ciencias biológicas necesita un extintor PQS de 20 libras y se recomienda que este este bajo vigilancia para mantenerlo siempre en buen estado y recargado.

PALABRAS CLAVE: <TECNOLOGIA Y CIENCIAS DE LA INGENIERIA>
<RIESGO DE INCENDIO>, <PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS>,
<EVACUACIÓN>, <SIMULACRO>.

ABSTRACT

The main objective of the present thesis was to prepare the design of an institutional and integral risk management plan for the School of Agronomy in the Faculty of Natural Resources. The integral institutional risk management plan was prepared through the format of the National Secretariat for Risk Management (SNGR). The main risk factors are: insufficient lighting and air quality in the biological science laboratory; insufficient lighting and exposure to animals in the entomology laboratory; exposure to chemical and organic dusts in the laboratory of types of soils, whose evaluation determines an important risk. According to the structural and environmental analysis, it is deduced that the building does not present any serious damage except for some broken windows, however, it is in habitable conditions. In addition, procedures and protocols for the preparation and response of personnel and visitors are carried out in case of an event of natural or anthropic origin. The risk of fire is evaluated by the method of Meseri, obtaining a serious risk in the biological sciences laboratory, reaching 2.9 / 10. Based on events of anthropic and natural origin, the procedures and protocols were elaborated in order to protect the integrity of the personnel of the School of Agronomy. Finally, it was concluded that the Biological Sciences laboratory needs a PQS extinguisher of 20 pounds, and it is recommended that it remains under surveillance to keep it recharged and in good condition.

KEYWORDS: <TECHNOLOGY AND ENGINEERING SCIENCES>, <FIRE RISK,&br/><COMPREHENSIVE RISK MANAGEMENT PLAN>, <EVACUATION>,
<SIMULATION>.

INTRODUCCIÓN

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. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2013)

Ecuador es un país pionero en la gestión de riesgos de desastres. Durante las inundaciones de 2008 el Gobierno Nacional asumió la responsabilidad de la respuesta humanitaria y de los procesos de recuperación y reconstrucción con un enfoque de reducción de riesgos.

Contar con un Plan de Emergencia Institucional es una responsabilidad de todas nuestras instituciones públicas y privadas. De poco o nada sirve un plan de emergencia técnicamente bueno, si reposa en un cajón. Tanto su elaboración como la puesta en práctica requieren de la cooperación de los integrantes de las instituciones.

En la Escuela de Agronomía se detalló la carencia en los parámetros obligatorios que debe tener una institución en cuanto a seguridad industrial y salud ocupacional debido a que esta no cuenta con señalización, rutas de evacuación y dotación adecuada para integrantes de la institución que minimice los accidentes de la comunidad.

La Senplades (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo) ha manifestado que las Escuelas de Agronomía en el país, contarán con alta prioridad y grandes oportunidades, en virtud de que están ligadas a la seguridad alimentaria de los pueblos.

En los últimos años, la actividad de algunos volcanes ha evidenciado que nuestro país está expuesto a una multiplicidad de eventos geodinámicos, volcánicos, meteorológicos, y climáticos. Si bien estos acontecimientos son parte de procesos naturales mediante los cuales los ecosistemas arriban a nuevos equilibrios, su ocurrencia podría ocasionar importantes afectaciones económicas, sociales y ambientales.

No se puede suprimir las amenazas, pero si podemos aumentar nuestras capacidades para prevenir, protegernos, resistir, absorber, adaptarnos y recuperarnos de los efectos adversos de un evento natural.

CONTENIDO

	Pág.
1. MARCO REFERENCIAL.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Justificación.....	3
1.4 Objetivos	4
1.4.1 <i>Objetivo general</i>	4
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i>	4
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Plan de gestión de riesgos	5
2.2 Análisis de riesgos	5
2.2.1 <i>Análisis de la Vulnerabilidad.</i>	6
2.2.2 <i>Método Meseri.</i>	6
2.3 Reducción de riesgos.....	6
2.3.1 <i>Prevención.</i>	7
2.3.2 <i>Mitigación.</i>	8
2.4 Manejo de emergencias	9
2.4.1 <i>Preparación.</i>	10
2.4.2 <i>Alerta.</i>	11
2.4.3 <i>Respuesta.</i>	11
2.4.4 <i>Protocolos de actuación.</i>	13
2.5 Recuperación.....	13
2.6 Señalización	13
3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ESCUELA DE AGRONOMÍA	16
3.1 Diagnóstico y análisis de riesgos.....	16
3.1.1 <i>Caracterización de la Escuela de Agronomía</i>	16
3.1.1.1 <i>Ficha de caracterización</i>	16
3.1.1.2 <i>Historia de la Escuela de Agronomía.</i>	17
3.1.1.3 <i>Misión de la Escuela de Agronomía.</i>	17

3.1.1.4	<i>Visión de la Escuela de Agronomía.</i>	18
3.1.1.5	<i>Objetivos de la Escuela de Agronomía.</i>	18
3.1.1.6	<i>Servicios o fines.</i>	19
3.1.1.7	<i>Estructura organizacional</i>	21
3.1.1.8	<i>Identificación de las áreas de trabajo</i>	21
3.1.2	<i>Análisis de riesgos presentes en la Escuela de Agronomía.</i>	24
3.1.2.1	<i>Identificación de amenazas naturales y antrópicas.</i>	24
3.1.2.2	<i>Factores de vulnerabilidad Escuela de Agronomía</i>	25
3.1.2.3	<i>Identificación de capacidades, recursos y sistemas de administración en la Escuela de Agronomía.</i>	28
3.1.2.4	<i>Identificación y proyección de riesgo en la Escuela de Agronomía.</i>	29
3.1.2.5	<i>Mapa de evacuación y recursos.</i>	34
3.1.2.6	<i>Identificación de riesgos laborales.</i>	34
4.	REDUCCIÓN DE RIESGOS EN LA ESCUELA DE AGRONOMIA....	37
4.1	Lineamientos de reducción de riesgos.....	37
4.1.1	<i>Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades institucionales</i>	37
4.1.1.1	<i>Capacitación institucional.</i>	37
4.1.1.2	<i>Campañas</i>	41
4.1.1.3	<i>Asesoría.</i>	41
4.1.1.4	<i>Investigación.</i>	41
4.1.2	<i>Lineamientos para implementar normas jurídicas</i>	42
4.1.2.1	<i>Revisión de instrumentos legales nacionales e internacionales</i>	42
4.1.3	<i>Lineamientos para implementar normas técnicas</i>	43
4.1.3.1	<i>Norma ISO 31000 para la gestión de riesgo.</i>	43
4.1.3.2	<i>Norma NTE INEN ISO 3864-1.</i>	43
4.1.4	<i>Lineamientos para implementar obras de mitigación</i>	45
4.1.4.1	<i>Informes de inspección técnica.</i>	45
4.2	Gestión de emergencia.....	45
4.2.1	<i>Brigadas y simulacros</i>	45
4.2.2.1	<i>Conformación y capacitación de brigadas de emergencia</i>	45
4.2.2.2	<i>Acciones de respuesta</i>	47
4.2.2.3	<i>Acciones de respuesta líder de brigadas de emergencia</i>	47

4.2.2.4	<i>Identificación de zonas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro.</i>	49
4.2.2.5	<i>Evaluación inicial de necesidades (EVIN) y diseño y ejecución de simulacros.</i>	51
4.2.2.6	<i>Diseño y ejecución de simulacros.</i>	54
4.2.2.7	<i>Sistema de alerta temprana SAT.</i>	59
4.3	Recuperación institucional	59
4.3.1	<i>Rehabilitación de la institución.</i>	59
4.3.2	<i>Reconstrucción de la institución.</i>	60
4.4	Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación.	60
4.4.1	<i>Programación de acciones para reducir riesgos</i>	60
4.4.2	<i>Validación PIGR.</i>	62
4.4.3	<i>Seguimiento.</i>	62
4.4.4	<i>Evacuación.</i>	62
4.5	Presupuesto	65
4.5.1	<i>Costos directos</i>	65
4.5.2	<i>Costos indirectos</i>	66
4.5.3	<i>Costos totales</i>	66
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
5.1	Conclusiones	67
5.2	Recomendaciones	67

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1-3. Ficha de caracterización de la Escuela de Agronomía	16
Tabla 2-3. Identificación de amenazas naturales y antrópicas.....	24
Tabla 3-3. Identificación de vulnerabilidades.....	25
Tabla 4-3. Análisis de vulnerabilidadesdel laboratorio de ciencias biológicas	26
Tabla 5-3. Análisis de de la estructura y entorno del laboratorio de ciencias biológica	28
Tabla 4-3. Identificación del riesgo	29
Tabla 5-3. Análisis de riesgo de incendio método MESERI en el laboratorio de ciencias biológicas	30
Tabla 8-3. Proyección de riesgo.....	33
Tabla 8-3. Identificación de riesgos laborales Laboratorio de biología.....	35
Tabla 1-4. Fichas de capacitación	37
Tabla 2-4. Campañas	41
Tabla 3-4. Instrumentos legales	42
Tabla 4-4. Figuras gráficas de señalética a implementarse.....	44
Tabla 5-4. Conformación de brigadas de emergencia	46
Tabla 6-4. Acciones de respuesta líder de brigadas de emergencia.....	47
Tabla 7-4. Acciones de respuesta brigada de emergencia	47
Tabla 8-4. Acciones de respuesta brigada de primeros auxilios.....	48
Tabla 9-4. Acciones de respuesta brigada contra incendios	48
Tabla 10-4. Acciones de respuesta brigada de evacuación.....	49
Tabla 11-4. Acciones de respuesta brigada de seguridad	49
Tabla 12-4. Acciones de respuesta brigada de seguridad	50
Tabla 13-4. Acciones de respuesta brigada de comunicación	51
Tabla 14-4. Ficha de ubicación geográfica	51
Tabla 15-4. Fecha de tipo de evento	52
Tabla 16-4. Población impactada.....	52
Tabla 17-4. Población accesibilidad	53
Tabla 18-4. Afectación a los sectores de salud	53
Tabla 19-4. Situación de asistencia humanitaria.....	53
Tabla 20-4. Equipo de evaluación	54
Tabla 21-4. Ficha de planificación.....	55
Tabla 22-4. Guión de simulacro.....	56
Tabla 23-4. Evaluación de simulacro.....	57
Tabla 24-4. Sistemas de alerta temprana S.A.T.....	59
Tabla 25-4. Rehabilitación de la institución	59
Tabla 26-4. Reconstrucción de la institución.....	60
Tabla 27-4. Escala de valoración	61
Tabla 28-4. Priorización de vulnerabilidades	61
Tabla 29-4. Cronograma de actividades de reducción de riesgo	61
Tabla 30-4. Tiempo de evacuación	63

Tabla 31-4. Instituciones de primeros auxilios	64
Tabla 32-4. Costos directos.....	65
Tabla 33-4. Costos indirectos	66
Tabla 34-4. Costos totales.....	66

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1-2. Gestión del Riesgo	5
Figura 2-2. Mitigación de Riesgos.....	9
Figura 3-2. Manejo de emergencias.....	9
Figura 4-2. Alerta de emergencias	11
Figura 5-2. Señal de prohibición	14
Figura 6-2. Señal de prohibición	14
Figura 7-2. Señal de advertencia	15
Figura 8-2. Señal de condición de seguridad.....	15
Figura 9-2. Señal de seguridad contra incendios	15
Figura 1-3. Localización	16
Figura 2-3. Organigrama estructural.....	21
Figura 3-3. Dirección de Escuela de Agronomía.....	21
Figura 4-3. Modulares A y B	22
Figura 5-3. Laboratorio de ciencias biológicas.....	22
Figura 6-3. Laboratorio de suelos	22
Figura 7-3. Laboratorio de fitopatología	23
Figura 8-3. Laboratorio de química	23
Figura 9-3. Laboratorio de entomología	23
Figura 1-4. Estructura organizacional de las brigadas de emergencia.....	46
Figura 2-4. Identificación de punto de encuentro	49
Figura 3-4. Identificación de zona segura.....	50
Figura 4-4. Ruta de Bomberos de Riobamba.....	64
Figura 5-4. Ruta de ambulancia del IESS.....	64
Figura 6-4. Ruta de Secretaria de Gestion de Riesgos.....	65

LISTA DE ABREVIACIONES

SGR	Secretaria General de Riesgos
PIGR	Plan Integral de Gestión de Riesgos
MSDS	Material Safety Data Sheet / Ficha de datos de seguridad

LISTA DE ANEXOS

- A** Análisis de riesgo de incendio Método MESERI.
- B** Análisis de vulnerabilidad
- C** Análisis estructural y del entorno
- D** Identificación de riesgos laborales
- E** Reducción de riesgos
- F** Protocolos de actuación
- G** Evacuación.
- H** Guía para Evaluar procesos de Evacuación
- I** Recuperación
- J** Factores de vulnerabilidad
- K** Identificación de capacidades, recursos y sistemas de administración en la Escuela de Agronomía
- L** Identificación y proyección de riesgo en la Escuela de Agronomía
- M** Mapa de evacuación y recursos en la Escuela de Agronomía
- N** Campañas en la Escuela de Agronomía
- O** Lineamientos para implementar normas técnicas

CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1 Antecedentes

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. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2013)

Ecuador es un país pionero en la gestión de riesgos de desastres. Durante las inundaciones de 2008 el Gobierno Nacional asumió la responsabilidad de la respuesta humanitaria y de los procesos de recuperación y reconstrucción con un enfoque de reducción de riesgos.

Ese mismo año, vía referéndum, se aprueba una nueva Constitución que incluye la reducción de riesgos como mandato constitucional y como parte del Régimen del Buen Vivir o Sumak Kawsay. La Constitución crea el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, cuya rectoría la ejerce la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR). (Seguridad, 2006)

La Secretaría de Gestión de Riesgos es la institución responsable de emitir el grado de alerta en todo el territorio ecuatoriano, basándose en la información proporcionada por las entidades de monitoreo científico-técnicas con mandato para ello: - Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) para inundaciones, sequías y otros eventos hidrometeorológicos. - Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN), para volcanes y sismos. - Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) para tsunamis, marejadas y eventos oceánicos. - Instituto Nacional de Investigaciones Geológico, Minero, Metalúrgico (INIGEMM), para remociones en masa (movimientos en masa), tales como deslizamientos, hundimientos, derrumbes. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2013) IESS (2008) en su guía de prevención de riesgos laborales dice que riesgo es la posibilidad de que ocurra accidente enfermedades ocupacionales, daños materiales, incremento de enfermedades comunes insatisfacción e inadaptación, daños a terceros y comunidad, daños al medio y siempre pérdidas económicas.

IESS (2008) en su guía de prevención de riesgos laborales dice que planes de emergencia son el conjunto de acciones que desarrolla sistemáticamente la gestión empresarial necesaria para evaluar los riesgos mayores tales como: Incendios, explosiones, derrames, terremotos, erupciones, inundaciones, deslizamientos, huracanes y violencia; implementar las medidas preventivas y correctivas correspondientes; elaborar el plan y gestionar adecuadamente su implantación, mantenimiento y mejora

IESS (2008) en su guía de prevención de riesgos laborales dice que la evaluación de riesgos es el proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada, sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas, y en tal caso sobre el tipo de acciones que deben adoptarse.

IESS (2008) en su guía de prevención de riesgos laborales dice que la gestión de riesgos es la aplicación sistemática de políticas y procedimientos y prácticas de gestión para analizar, valorar y evaluar los riesgos.

IESS (2008) en su guía de prevención de riesgos laborales dice que el análisis de riesgo es la utilización sistemática de la información disponible para identificar los peligros o estimar los riesgos a los trabajadores.

Contar con un Plan de Emergencia Institucional es una responsabilidad de todas nuestras instituciones públicas y privadas. De poco o nada sirve un plan de emergencia técnicamente bueno, si reposa en un cajón. Tanto su elaboración como la puesta en práctica requieren de la cooperación de los integrantes de las instituciones.

Esta Guía sugiere un proceso para ello. Las personas no solo son las primeras en ser afectadas, son también las que primero deben actuar en una emergencia, antes de la llegada de los organismos especializados de respuesta.

1.2 Planteamiento del problema

En la Escuela de Agronomía se detalló la carencia en los parámetros obligatorios que debe tener una institución en cuanto a seguridad industrial y salud ocupacional debido a que esta no cuenta con señalización, rutas de evacuación y dotación adecuada para integrantes de la institución que minimice los accidentes de la comunidad.

La Senplades (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo) ha manifestado que las Escuelas de Agronomía en el país, contarán con alta prioridad y grandes oportunidades, en virtud de que están ligadas a la seguridad alimentaria de los pueblos.

En los últimos años, la actividad de algunos volcanes ha evidenciado que nuestro país está expuesto a una multiplicidad de eventos geodinámicos, volcánicos, meteorológicos, y climáticos. Si bien estos acontecimientos son parte de procesos naturales mediante los cuales los ecosistemas arriban a nuevos equilibrios, su ocurrencia podría ocasionar importantes afectaciones económicas, sociales y ambientales.

No se puede suprimir las amenazas, pero si podemos aumentar nuestras capacidades para prevenir, protegernos, resistir, absorber, adaptarnos y recuperarnos de los efectos adversos de un evento natural.

1.3 Justificación

La Escuela de Agronomía de la Facultad de Recursos Naturales, alberga a 260 estudiantes, por esta razón la interactividad de estudiantes, docentes, visitantes, personal administrativo y de apoyo, está expuesta a la ocurrencia de emergencias como son incendios, erupciones volcánicas y/o sismos. Al llevar a cabo el diseño del plan de gestión de riesgos en la institución se pretende minimizar los riesgos que puedan causar incidentes o accidentes.

Al término de esta investigación la Escuela de Agronomía será un edificio seguro que contará con señalética, rutas de evacuación, puntos de encuentro y extintores que servirán en caso de algún siniestro dentro de dicha escuela.

Toda institución educativa sin importar el tipo de categoría, tamaño que tuviere, se las considera como lugares de alta concurrencia pública en las que encontramos personas en distintas facetas y actividades. La posibilidad de estar en una situación de emergencia puede desencadenar consecuencias graves y dependiendo de su naturaleza incluso catastróficas.

El presente estudio se lo realizará basándonos en un estudio de riesgos y en la normativa nacional establecida por los organismos de control (Secretaria de Gestión de Riesgos,

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Ministerio del Trabajo, otros), con el fin de proporcionar un aporte para la institución. Los principales beneficiados con esta investigación serán estudiantes, docentes, visitantes y personal administrativo y de apoyo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general. Diseñar el plan integral de gestión de riesgos para la Escuela de Agronomía de la Facultad de Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Efectuar un análisis de vulnerabilidades y riesgos existentes mediante la metodología SNGR en la Escuela de Agronomía y establecer estrategias para la reducción de los mismos.

- Analizar el estado actual de las edificaciones de la Escuela de Agronomía.

- Diseñar el plan integral de gestión de riesgos.

- Realizar la implementación de señalética de prevención, evacuación e informativa.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Plan de gestión de riesgos

El PGR es un programa de actividades que pretende dar a conocer y poner en práctica, estrategias, conceptos y metodologías para poder reducir riesgos, prevenir desastres, y responder a posibles desastres que se presenten en el entorno. (Olaya, 2007)

El Plan de Gestión de Riesgos Institucional es una herramienta administrativa de identificación y evaluación del riesgo institucional que permite determinar cuáles son las posibles amenazas y vulnerabilidades que afectarían a las instalaciones de instituciones públicas o privadas y sus respectivas acciones de reducción, respuesta y recuperación post desastre. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015)



Figura 1-2. Gestión del Riesgo
Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015)

2.2 Análisis de riesgos

Establece las relaciones que se presentan entre una amenaza determinada y las condiciones de vulnerabilidad existentes e identifica las capacidades y las pérdidas potenciales que se pueden presentar, en unas condiciones dadas de vulnerabilidad, en caso de materializarse una amenaza determinada. (Secretaría de Gestión de riesgos, 2016)

El análisis de riesgo se ha convertido en una herramienta muy importante, ya que, usando de manera sistemática la información que se dispone, se puede establecer la probabilidad de que ocurran eventos adversos, incluso se puede determinar el alcance de sus posibles consecuencias. (Domenech, 2015)

2.2.1 *Análisis de la Vulnerabilidad.* Es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición al daño de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica. Se entiende por vulnerabilidad, las características de susceptibilidad inherentes a un recurso, es decir su grado de fragilidad o exposición natural. (Ochoa, 2016)

2.2.2 *Método Meseri.* Es el método simplificado de evaluación de riesgos de incendios, el cual busca otorgar una sistemática asequible a los distintos niveles profesionales que evalúan el riesgo para así tener en cuenta una buena toma de decisiones en el tratamiento del susodicho ya que el riesgo de incendio constituye la principal amenaza para el patrimonio de cualquier empresa y continuidad de esta por lo cual es conveniente la realización de un análisis del riesgo de un incendio en cualquier tipo de instalaciones consta de tres etapas.

En primer lugar. Es imprescindible la inspección del riesgo tales como: posibles fuentes de ignición, sigue a continuación la fase de estimación o evaluación de la magnitud del riesgo que puede ser de tipo cualitativa o cuantitativa. Para finalmente proceder a la emisión del juicio técnico de la situación. (Castillo, 2014)

2.3 Reducción de riesgos

La reducción del riesgo de desastres es el concepto y la práctica de reducirlos a través de esfuerzos sistemáticos para analizar y disminuir los factores que causan los desastres.

Entre los ejemplos de tareas para reducir el riesgo de desastres se pueden mencionar la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad, tanto de las personas como de sus propiedades, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y una mejor preparación y sistemas de alerta temprana para enfrentar eventos adversos. (PNUD, 2016)

Las actividades que se realizan en este componente están dirigidas a eliminar el riesgo o disminuirlo (interviniendo en los factores de vulnerabilidad). La reducción de riesgos está compuesta por la prevención y la mitigación. (Domenech, 2015)

2.3.1 Prevención. Medidas diseñadas para proporcionar protección de carácter permanente ante los desastres, impidiendo la aparición de una catástrofe desencadenante y/o reduciendo su intensidad a fin de evitar que precipite un desastre causando daños, desestructuración y víctimas. (Pérez, 2010)

Según Quintanilla (2017) los pasos para realizar la prevención de riesgos laborales son:

- **Definición de objetivos:** Lo primero que hay que hacer es definir los objetivos que se quieren conseguir, o lo que es lo mismo definir cuáles son los riesgos que se quieren reducir o controlar.
- **Listado de actividades:** Posteriormente tenemos que realizar una lista de las actividades que se han de realizar necesariamente en la empresa y que generan posibles riesgos. En esta lista hay que detallar donde se realiza cada una de estas actividades cuales son las posibilidades de que este riesgo ocurra y que medidas preventivas hay que tomar para realizar cada una de estas actividades.
- **Orden de prioridades:** En el caso de las actuaciones a realizar no puedan ser desarrolladas o puestas en marcha inmediatamente se realizara un listado en el que se expondrán las acciones a realizar y los plazos previstos para cada una de ellas anteponiendo las acciones que reducen los riesgos detectados más posibles o importantes en cuanto a su gravedad o frecuencia.
- **Responsables:** Para cada acción o grupo de acciones a realizar para evitar los riesgos laborales detectados se asignara a una persona responsable. Este trabajador deberá informar de los cambios y de la situación actual del nesgo y acción encomendada.
- **Procedimientos de control:** Por ultimo hay que definir una serie de procedimientos que deberán de realizar periódicamente y que tendrán por objeto controlar y

verificar la efectividad del plan de prevención de riesgos laborales así como comprobar su cumplimiento.

- **Recursos asignados:** También se realizará un listado completo de los recursos ya sean materiales o humanos que forman parte del plan de prevención de riesgos laborales.

2.3.2 Mitigación. Ejecución de medidas de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo existente.

La mitigación asume que en muchas circunstancias no es posible, ni factible controlar totalmente el riesgo existente; es decir, que en muchos casos no es posible impedir o evitar totalmente los daños y sus consecuencias, sino más bien reducirlos a niveles aceptables y factibles. (Lavell, 2003)

La mitigación de riesgos de desastre puede operar en el contexto de la reducción o eliminación de riesgos existentes, o aceptar estos riesgos y, a través de los preparativos, los sistemas de alerta, etc. buscar disminuir las pérdidas y daños que con la ocurrencia de un fenómeno peligroso.

Así, las medidas de mitigación o reducción que se adoptan en forma anticipada a la manifestación de un fenómeno físico tienen el fin de:

- a) Evitar que se presente un fenómeno peligroso, reducir su peligrosidad o evitar la exposición de los elementos ante el mismo.
- b) Disminuir sus efectos sobre la población, la infraestructura, los bienes y servicios, reduciendo la vulnerabilidad que exhiben.

La mitigación es el resultado de la decisión a nivel político de un nivel de riesgo aceptable obtenido en un análisis extensivo del mismo y bajo el criterio de que dicho riesgo no es posible reducirlo totalmente. (Lavell, 2003)



Figura 2-2. Mitigación de Riesgos
Fuente: Autor

2.4 Manejo de emergencias

Corresponde a las acciones para la respuesta y la recuperación post desastre, y que dependen del nivel de preparación de las instituciones operativas y la comunidad. Estas medidas de gestión del riesgo tienen como objetivo responder eficaz y eficientemente cuando el riesgo ya se ha materializado y no ha sido posible impedir el impacto de los fenómenos peligrosos.

Su efectividad implica una real organización, capacidad y planificación operativa de instituciones y de los diversos actores sociales que verían involucrados en casos de desastre (Cardona, 2005).

El manejo de emergencias se define como “El proceso de la gestión del riesgo compuesto por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación pos desastre, la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación”. Cuando hablamos de manejo de desastres, se pueden definir acciones como: La respuesta en caso de emergencia, la rehabilitación y la reconstrucción. (Cardona, 2005).



Figura 3-2. Manejo de emergencias
Fuente: Autor

2.4.1 Preparación. El objetivo de la preparación ante las emergencias, permite identificar y responder ante los accidentes potenciales y situaciones de emergencias naturales o antrópicas, así como prevenir y reducir los aspectos que pudieran derivarse. Como también el proceso para evaluar y registrar las emergencias que se hayan producido y realizar el seguimiento de las acciones posteriores. (Cruz roja, 2014)

Para estar preparado, una organización, una comunidad o una familia, debe tomar medidas para garantizar que puede actuar rápidamente si se produce una emergencia. Es fundamental conocer quiénes y qué se verían afectados por situaciones de emergencia de diferentes magnitudes; esto nos permitirá fortalecer y responder ante estas situaciones adversas. La preparación puede requerir la realización de mejoras en infraestructura y logística, así como también la generación de capacidades. (Cruz roja, 2014)

Estas son algunas de las actividades de preparación que pueden llevarse a cabo:

- Hacer un inventario de los recursos físicos, humanos y financieros con que contamos.
- Capacitarnos para la atención de emergencias.
- Construir nuestro propio plan institucional de emergencias.
- Realizar el mapa de riesgos y recursos de nuestro centro.
- Señalizar las rutas de evacuación, las zonas de refugio y el área donde se localizan los recursos para emergencias.
- Realizar ejercicios de simulación y simulacros del centro.

Los desastres no aparecen de un momento a otro, ellos existen a lo largo del tiempo y tienen un ciclo de vida de ocurrencia y desarrollo, por lo cual son previsible, siempre y cuando existan los entes encargados del monitoreo y búsqueda de la anticipación de su ocurrencia: “no sabemos necesariamente cuándo, pero tenemos certeza que ocurrirán, de nosotros depende estar preparados”. (Defensa Civil, 2009)

2.4.2 Alerta. Es un estado que se declara con anterioridad a la manifestación de un fenómeno peligroso o evento adverso, con el fin de que los organismos operativos de emergencias activen procedimientos de acción preestablecidos y para que la población tome precauciones específicas debido a la cercana o probable ocurrencia del evento previsible. (Domenech, 2015)

Las alertas pueden darse desde el interior de la empresa o pueden ser generadas por alguna institución gubernamental, ya sea de ámbito regional o nacional.

El estado de alerta es el período que transcurre desde el momento en que se declara la alerta y se inicia la movilización de recursos hasta que se produce el impacto. En estas situaciones es prudente establecer dos o tres niveles, dependiendo de la proximidad y certeza del impacto, y también es recomendable el uso de los diferentes colores para estas clasificaciones. Sin embargo, con el fin de que no se confunda con los estados de alerta de defensa civil, es posible utilizar otras clasificaciones. (Osorio, 2003)



Figura 4-2. Alerta de emergencias

Fuente: <https://bit.ly/2OaqbT8>

2.4.3 Respuesta. Conjunto de acciones y procedimientos que se desarrollan durante la ocurrencia de una emergencia o desastre, con el objetivo de minimizar los efectos adversos en las personas, bienes y servicios. (Domenech, 2015)

Es la primera etapa, que corresponde a la reacción inmediata para la atención oportuna de la población ante una emergencia y pretende garantizar condiciones de seguridad y de vida para las poblaciones afectadas inmediatamente después de ocurrido un evento.

Estas actividades pueden envolver acciones de evacuación de comunidades, de búsqueda y rescate, de asistencia y alivio a poblaciones afectadas y acciones que se realicen durante el tiempo en que la comunidad se encuentra desorganizada y los servicios básicos de infraestructura no funcionan. (Cardona, 2005).

El período de emergencia es traumático, por esta razón es que la mayor atención de los medios de comunicación y de la comunidad internacional esta puesta en este periodo cuando se trata de un evento mayor. En la mayoría de los desastres este periodo pasa muy rápido, excepto en algunos casos como la sequía, la hambruna y los conflictos civiles. (Cardona, 2005).

Según ISO 14001: 2015 la empresa debe:

- Prepararse para responder por la planificación de acciones para prevenir impactos ambientales
- Responder a situaciones actuales de emergencia
- Tomar medidas para prevenir las consecuencias de las situaciones de emergencia
- Evaluar periódicamente las acciones de respuesta planificadas
- Revisar periódicamente y revisar los procesos y las respuesta planificadas

Y tiene que:

- Responder ante situaciones de emergencia y los accidentes reales.
- Comenzar acciones que disminuyan las consecuencias de las situaciones de emergencia ambiental.
- Conocer las acciones para evitar que sucedan situaciones de emergencia y accidentes ambientales.
- De forma periódica, poner a prueba los procedimientos en el momento en el que sea posible.

- Revisar y actualizar el procedimiento, en particular cuando se hayan producido accidentes o situaciones de emergencia.

2.4.4 Protocolos de actuación. Es un documento o diagrama de flujo que establece cómo se debe actuar en ciertos procedimientos. De este modo, recopila conductas, acciones y técnicas que se consideran adecuadas ante ciertas situaciones. Dicho protocolo establece la coordinación de los equipos de brigadas y la obligación de las entidades de socorro de garantizar la integridad de las personas de dicha institución. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015)

Para lo cual se debe elaborar:

- Procedimiento de evacuación
- Protocolos de actuación

2.5 Recuperación

Proceso de restablecimiento de condiciones aceptables y sostenibles de vida mediante la rehabilitación y reconstrucción de la infraestructura, bienes y servicios destruidos interrumpidos o deteriorados en el área afectada. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015)

- **Rehabilitación:** Consiste en restablecer en corto plazo las condiciones normales, mediante la reparación de los servicios sociales básicos.
- **Reconstrucción:** Es el proceso de restablecimiento a mediano y largo plazo, de las condiciones físicas, sociales y económicas, para alcanzar un nivel de desarrollo igual o superior al existente antes del desastre.

2.6 Señalización

Norma ISO 16069: Sistema de Señalización de Rutas de Evacuación.

Principios de Ubicación: A nivel del techo o a no menos de 1,8 m del nivel del piso.

En todas las salidas de emergencia y en cualquier punto necesario en la ruta de evacuación para indicar la dirección de la siguiente salida, salida de emergencia, área segura o punto de encuentro, así como para indicar la ubicación de la ruta de evacuación para ocupantes de áreas adyacentes.

Esta parte de la **Norma ISO 3864** es aplicable para todos los lugares en los que necesiten tratarse temas de seguridad relacionadas con personas. La señalización tiene como misión llamar la atención sobre los objetos o situaciones que pueden provocar peligros así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad en los centros locales de trabajo. (MACIAS, 2007)

- **Señales de prohibición:** Especifican el comportamiento que está prohibido, porque daría lugar a un riesgo inmediato o potencial, de lesiones o de amenazas para la salud.



Figura 5-2. Señal de prohibición
Fuente: ISO 7010

- **Señales de obligación:** Especifican una acción necesaria para proteger la salud personal y/o evitar el riesgo de lesiones personales.



Figura 6-2. Señal de prohibición
Fuente: ISO 7010

- **Señales de advertencia:** Advierten sobre los peligros que podrían resultar en lesiones personales o amenazas para la salud.



Figura 7-2. Señal de advertencia
Fuente: ISO 7010

- **Señales de Condiciones de Seguridad:** Identifican rutas de evacuación y puntos de encuentro. Indican la ubicación de los equipos de primeros auxilios y de emergencia o una instalación de seguridad o medidas de seguridad.



Figura 8-2. Señal de condición de seguridad
Fuente: ISO 7010

- **Señales de seguridad contra incendios:** Indica la ubicación de los equipos contra incendio.



Figura 9-2. Señal de seguridad contra incendios
Fuente: ISO 7010

CAPITULO III

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ESCUELA DE AGRONOMÍA

3.1 Diagnóstico y análisis de riesgos.

3.1.1 Caracterización de la Escuela de Agronomía

3.1.1.1 Ficha de caracterización

Tabla 1-3: Ficha de caracterización de la Escuela de Agronomía

Provincia	Chimborazo								
Cantón	Riobamba								
Parroquia	Lizarzaburu								
Dirección	Panamericana Sur km 1 ½								
Distrito	06D01 Riobamba	Coordenadas: 529524.95245036, 1265065.0397522952; zona 30; Hemisferio Sur. 2764 msnm							
Beneficiarios directos	Total	Género		Etnia				Discapacidad	
	260	Hombre	Mujer	Afro	Indígena	Mestizo	Blanco	Si	No
		145	115	-	-	260	-	-	260
Beneficiarios indirectos	La población aproximada es de 50 personas por día								

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.

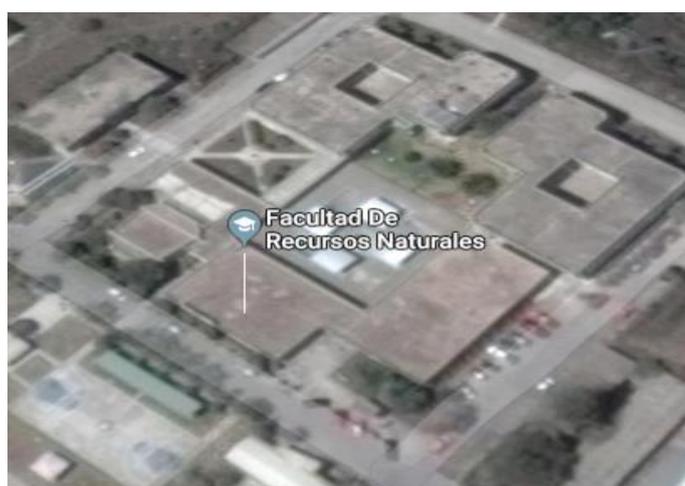


Figura 1-3. Localización

Fuente: Autor

3.1.1.2 *Historia de la Escuela de Agronomía.*

La Carrera de Agronomía de la ESPOCH se imparte en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, la cual se ubica a 2.800 msnm, en el piso ecológico estepa espinosa Montano Bajo.

Los cursos con los que inició sus actividades fueron preparatorios y primero, siendo el parámetro de selección el examen de ingreso y con un sistema de estudios trimestral.

Se crea en la provincia de Chimborazo en forma oficial, el 12 de marzo de 1965, la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador cuya cita textual de su inauguración en el Libro de Oro de la Facultad es la siguiente:

"En la Muy Noble y Leal Ciudad San Pedro de Riobamba, a los 18 días del mes de octubre, en el año del Señor de mil novecientos sesenta y seis tuvo lugar la solemne inauguración de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador" - y añade- "Este magno acontecimiento fija un hito más de gloria en las históricas páginas de la ciudad Sultana de los Andes, cuna de los hombres ilustres por su capacidad y trabajo". (Libro de Oro de la creación de la facultad).

El 22 de septiembre de 1973 pasa a constituir parte del Instituto Tecnológico Superior Chimborazo (ITSCH) y el 29 de octubre del mismo año el ITSCH se constituyó en la actual Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, mediante ley N° 1223, R.O. N° 425. Desde el 27 de mayo de 1977, hasta diciembre del 2014.

La Escuela de Ingeniería Agronómica (hoy de Agronomía), ha graduado a 823 profesionales que se encuentran desempeñando en un amplio campo laboral, como técnicos, docentes, investigadores, extensionistas, consultores, empresarios, emprendedores, entre otras. (Escuela de Agronomía - ESPOCH, 2017)

3.1.1.3 *Misión de la Escuela de Agronomía.*

Formar profesionales competentes en el ámbito de la agricultura sustentable con sólidos conocimientos científicos, humanistas y tecnológicos para la resolución de problemas de

la producción agrícola en beneficio de la sociedad, garantizando la soberanía alimentaria y el Buen Vivir. (Escuela de Agronomía - ESPOCH, 2017)

3.1.1.4 *Visión de la Escuela de Agronomía.*

Ser una carrera líder en la formación de ingenieros agrónomos competentes emprendedores y humanistas, para promover el desarrollo agrícola sustentable de la región y el país. (Escuela de Agronomía - ESPOCH, 2017)

3.1.1.5 *Objetivos de la Escuela de Agronomía.*

- **Objetivo general**

Formar profesionales con excelencia científica, técnica y humanística, que contribuyan a elevar la calidad del proceso productivo agropecuario, mediante la aplicación de ciencia y tecnología, el dialogo de saberes, el uso racional de los recursos naturales renovables y el manejo eficiente de los elementos financieros, con el propósito de impulsar el desarrollo económico y social, la adecuada distribución de riqueza, la conservación del ambiente y la calidad de vida de la población en un ámbito intercultural y en concordancia con el Plan Nacional del Buen Vivir. (Escuela de Agronomía - ESPOCH, 2017)

- **Objetivos específicos**

El ingeniero agrónomo durante el proceso dinámico y riguroso de formación adquiere competencias que le permite ser capaz de cumplir con los objetivos que se plantean dentro de los siguientes aspectos:

Al conocimiento y los saberes. Desarrollar el pensamiento científico, técnico, humanista y crítico para el desempeño profesional en la Agronomía, aplicando los conocimientos de las ciencias básicas y de la ingeniería en un dialogo de saberes tendientes a la solución de problemas en el campo agrícola, mediante el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y tomando en cuenta la interculturalidad.

Resolver problemas del proceso productivo agrícola sustentable, empleando métodos, técnicas y procedimientos que permitan mejorar y elevar la producción de los cultivos sin afectar al ambiente y considerando las dinámicas y saberes locales.

A la pertinencia. Desarrollar capacidad creativa, intelectual y personal, que le permita participar en forma proactiva y consciente en la transformación del sector agrícola con eficacia, eficiencia y efectividad, en el cambio de la matriz productiva, en el plan nacional del buen vivir y en el desarrollo local, regional y nacional;

A los aprendizajes. Aplicar metodologías que promuevan la integración de los conocimientos, habilidades y actitudes, para resolver problemas del desarrollo agrícola sostenible. Aplicar métodos de investigación científica, técnicas, saberes y paquetes informáticos para resolver problemas en el campo agrícola y mejorar la calidad y productividad de los cultivos. Insertarse en unidades de producción agrícola para potenciar sus habilidades en el diseño, desarrollo e implementación de las mismas y de empresas agrícolas desde los puntos de vista: técnico, financiero, social e intercultural. Desarrollar el aprendizaje autónomo y colaborativo integrador dentro de un dialogo de saberes y de interculturalidad.

A la ciudadanía integral. Desarrollar el conocimiento científico y participar en procesos de comunicación efectiva entre equipos multidisciplinarios y la colectividad con el uso de medios y tecnologías de la información para solucionar problemas de competencia agrícola.

Rescatar y valorar los conocimientos ancestrales pertinentes que permitan garantizar la seguridad y la soberanía alimentaria, como parte del Plan Nacional del Buen Vivir.

Contribuir a facilitar procesos para el desarrollo agropecuario en función de los intereses, dinámicas y cosmovisión del productor, complementadas con alternativas tecnológicas sustentables y sostenibles. (Escuela de Agronomía - ESPOCH, 2017)

3.1.1.6 *Servicios o fines.*

La Carrera de Agronomía, fundamenta sus bases pedagógicas en el modelo de formación integral y competente de profesionales politécnicos con capacidad investigativa para la construcción del conocimiento, en un auténtico diálogo de saberes, revalorizando y rescatando los conocimientos y prácticas ancestrales, la agricultura familiar, la gestión de los recursos naturales, la gestión empresarial, sistemas de gestión de planes y programas con el apoyo de los sistemas de información, desarrollo territorial, la conservación de la

biodiversidad, el bioconocimiento contemplados dentro del cambio de la matriz productiva y el Plan Nacional del Buen Vivir.

Se pretende formar profesionales con conciencia ambiental, social, intercultural, ética y moral, orientados a una producción limpia.

En el logro del perfil profesional, el proceso formativo debe desarrollar en el graduado habilidades y competencias para identificar, formular y resolver problemas del proceso productivo, emprendimiento, habilidad para comunicarse en más de un idioma, y demostrar y practicar valores éticos y morales.

Se procura que los futuros profesionales asuman en forma activa y con complejidad creciente su propia formación a través de cursos, seminarios, talleres, otros, y un trabajo de titulación al final de la carrera.

El Ingeniero Agrónomo se encargará de transformar un modelo de producción agrícola ineficiente a un modelo más eficiente y alternativo, basado en el mejoramiento y/o mantenimiento de los recursos naturales y su uso eficiente, el manejo fitosanitario de los cultivos, el uso de bio insumos y tecnologías de punta para incrementar la producción y productividad y de la cadena agro productiva, la práctica de la equidad de género y la interculturalidad, para de esta manera generar alimentos y contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria y mejorar las condiciones económicas de los productores agrícolas. (Escuela de Agronomía - ESPOCH, 2017)

3.1.1.7 Estructura organizacional

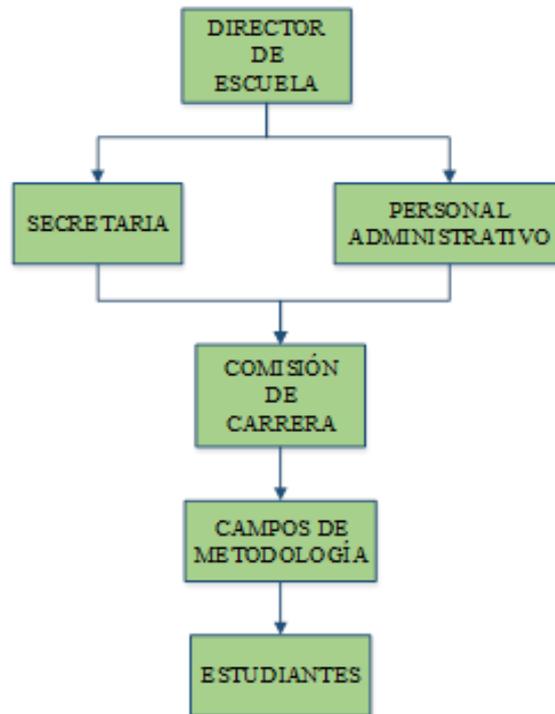


Figura 2-3. Organigrama estructural
Fuente: (ESPOCH, 2017)

3.1.1.8 Identificación de las áreas de trabajo

- Dirección de Escuela de Agronomía



Figura 3-3. Dirección de Escuela de Agronomía
Fuente: Autor

- Modulares A y B



Figura 4-3. Modulares A y B
Fuente: Autor

- Laboratorio de ciencias biológicas



Figura 5-3. Laboratorio de ciencias biológicas
Fuente: Autor

- Laboratorio de suelos



Figura 6-3. Laboratorio de suelos
Fuente: Autor

- Laboratorio de fitopatología



Figura 7-3. Laboratorio de fitopatología
Fuente: Autor

- Laboratorio de química



Figura 8-3. Laboratorio de química
Fuente: Autor

- Laboratorio de entomología



Figura 9-3. Laboratorio de entomología
Fuente: Autor

3.1.2 *Análisis de riesgos presentes en la Escuela de Agronomía*

3.1.2.1 *Identificación de amenazas naturales y antrópicas*

Tabla 2-3. Identificación de amenazas naturales y antrópicas

No.	Amenazas	Frecuencia (No. Eventos)	Recurrencia (Por año)	Intensidad (Fuerza)			Magnitud (Dimensión - Tamaño)		
				Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
1	Sismos	1	1			✓			✓
2	Caída de ceniza volcánica	1	1			✓			✓
3	Incendios	-	-		✓			✓	
4	Explosión	-	-	✓				✓	
5	Contaminación	-	-			✓			✓
6	Intoxicación	-	-		✓			✓	
7	Fugas y derrames	-	-			✓			✓
8	Infecciones	-	-		✓			✓	
9	Quemaduras	-	-		✓				✓

Eventos naturales ocurridos en el año 2017
 Eventos antrópicos con probabilidad de ocurrencia

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.

3.1.2.2 Factores de vulnerabilidad Escuela de Agronomía

Tabla 3-3. Identificación de vulnerabilidades

Lugar	Físicos	Culturales
Laboratorio de ciencias biológicas	<ul style="list-style-type: none"> - Es necesario la implementación de filtros de purificación y de sistemas de aireación - No se han instalado sistemas de extracción localizada - La ventilación no es adecuada para el uso de sustancias químicas en un ambiente cerrado - No se cuenta con un cuarto de aire frío. - No cuentan con una bodega específica para almacenamiento de materiales y sustancias peligrosas. - Los tanques de gas comprimido se encuentran junto a los puestos de trabajo de los estudiantes en el interior del laboratorio - Las estanterías donde se almacena los reactivos químicos se encuentran en un área reducida y no cuentan con anclajes. - Las señaléticas de seguridad, prevención y prohibición no cumplen la normativa NTE INEN ISO 3864-1 - Requiere de señalética de evacuación - Se han colocado instrumentos de vidrio a una altura superior de 1,5 metros. - Manejo de reactivos explosivos, corrosivos, inflamables 	<ul style="list-style-type: none"> - No se han realizado capacitaciones a los estudiantes - sobre el uso de extintores - No existe un documento que contenga protocolos de actuación frente a riesgos de desastres - No se ha actualizado la lista de los teléfonos de emergencia incluyendo hospitales o centros de salud cercanos.
	Socio organizativos	Institucionales
	<ul style="list-style-type: none"> - No se han conformado brigadas de emergencia que incluyan al técnico docente y la participación estudiantil. 	<ul style="list-style-type: none"> - No se han realizado exámenes médicos ocupacionales al técnico docente - No se ha realizado una evaluación técnica y un correcto análisis de los riesgos biológicos
	Ambientales	
	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de un programa de gestión de desechos sólidos y líquidos de materiales y sustancias utilizadas en el laboratorio 	

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

Tabla 4-3.(Continua). Análisis de vulnerabilidades del laboratorio de ciencias biológicas

ITEM DE EVALUACIÓN	Estado			Acción Correctiva / Recomendación INCLUIR FOTOGRAFÍAS (Señalar dónde / explicar el lugar exacto)
	SI	Acceptable	NO	
Suelos (superficies de trabajo y tránsito)				
Áreas limpias	✓			
Áreas ordenadas		✓		
Libre de peligros de resbalar, tropezar o caer	✓			
Pasillos y corredores de tránsito				
Señalización adecuada de áreas y vías de evacuación			✓	 <p>La iniciativa de advertir a los estudiantes sobre los riesgos está presente en el laboratorio, pero las señales no están bajo normativa técnica NTE INEN ISO 3864-1</p>
Libres de obstrucciones	✓			
Pisos secos y limpios	✓			
De amplitud que permita movimientos normales		✓		
Salidas				
Sin candados o llaves para limitar el escape	✓			
Rutas y salidas marcadas claramente			✓	Falta de señalética de evacuación
Salida con iluminación adecuada		✓		
Más de una salida para cada sector de trabajo			✓	Hay una sola salida al corredor
Rutas de salida libres de obstrucciones	✓			
Rutas de salida señalizadas			✓	No existe señalética que indique las rutas de evacuación.
Abren hacia los dos lados a una superficie nivelada			✓	
Mapas de ubicación y evacuación			✓	

Tabla 4-3. (Continua) Análisis de vulnerabilidades del laboratorio de ciencias biológicas

Ventilación					
Ventanales (estado)	✓				
Área libre de olore			✓	 Uso de gases, reactivos y sustancias peligrosas	
Iluminación					
Áreas de tránsito y de trabajo iluminadas	✓				
Lámparas limpias y funcionando	✓				
Lámparas y focos	✓				
Calor					
Manejo del calor		✓			
Aislamiento térmico			✓		
Hay acumulación de papel en un área determinada			✓		
Equipos					
Apagados luego de su uso		✓			
Equipos sin uso desconectados			✓		
Cables eléctricos cubiertos y protegidos	✓				
Estado de cajas de brakers / membretadas			✓		
Instalaciones eléctricas improvisadas/defectuosas			✓		
Sobrecarga de alambres en interruptores o cortapicos			✓		
Acumulación de papelería/cartones			✓		
Correcta ubicación de pesos en estantes	✓				
Acumulación de sustancias: químicas, tóxicas, nocivas, inflamables	✓				
Sistemas de emergencia					
Pulsadores de emergencia			✓		
Iluminación de emergencia disponible y funcionando			✓		
Luces de anuncio de emergencia			✓		
Alarmas sonoras - alarmas visuales			✓		
Detectores de humo y/o calor			✓		
Botiquín	✓				
Equipos de rescate			✓		
Extintores			✓		Caducado/cambiar por extintor PQS

Tabla 4-3. (Continua) Análisis de vulnerabilidades del laboratorio de ciencias biológicas

Elementos externos que representen amenaza				
Transformadores / postes / alambres			✓	
Tránsito excesivo			✓	
Resumen de requerimientos				
Necesidades de señalética.				
Detallar el tipo de señalética requerida	Cantidad	Detallar el lugar donde se ubicará		
Señalética de ruta de evacuación	3	En cada cuarto del laboratorio a 1,8 m		
Señalética de números de emergencia	1	En la entrada del laboratorio a 1,8 m.		
Señalética de equipo extintor	1	En la parte superior del extintor		
Señalética horizontal vía de evacuación	2	En dirección a la zona segura		

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestion de Riesgos.

Tabla 5-3. Análisis de la estructura y entorno del laboratorio de ciencias biológica

PARTE 1. ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN				
No.	Características	Decisión	Tipo de daño	Condición
1	Sin daño visible en los elementos estructurales: Columnas - Paredes - Tumbados/Techos – Vigas	No representan peligro para las personas y pueden ser utilizadas.	Ninguno	Habitable
PARTE 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO A LA EDIFICACIÓN (Amenazas)				
No.	Características	A tomar en cuenta		
2	El laboratorio se encuentra en el mismo piso del laboratorio de suelos	Trabajan con tanques de gas acetileno		

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestion de Riesgos.

3.1.2.3 *Identificación de capacidades, recursos y sistemas de administración en la Escuela de Agronomía.* Se encuentra expresado en el anexo K

- Identificación de capacidades del talento humano en la Escuela de Agronomía
- Identificación recursos en la Escuela de Agronomía
- Identificación de sistemas de administración en la Escuela de Agronomía

3.1.2.4 Identificación y proyección de riesgo en la Escuela de Agronomía. Se procede a la identificación de riesgos mediante herramientas como: Método Meseri, análisis de vulnerabilidades, identificación de riesgos laborales descritos en el los Anexos A, B, C, D

- Identificación del riesgo

Tabla 6-3. Identificación del riesgo

No.	Amenaza	Vulnerabilidades	Capacidades y recursos	Riesgo		
				Alto	Medio	Bajo
<i>Laboratorio de ciencias biológicas</i>						
1	Sismos	<ul style="list-style-type: none"> - Las estanterías donde se almacena los reactivos químicos se encuentran en un área reducida y no cuentan con anclajes. - Requiere de señalética de evacuación - Se han colocado instrumentos de vidrio a una altura superior de 1,5 metros. - No existe un documento que contenga 	<ul style="list-style-type: none"> - Técnico docente presente en cada práctica de laboratorio 		✓	
		<ul style="list-style-type: none"> - protocolos de evacuación - No se ha actualizado la lista de los teléfonos de emergencia incluyendo hospitales o centros de salud cercanos. - Se desconoce las áreas seguras y los puntos de encuentro - No se han conformado brigadas de emergencia que incluyan al técnico docente y la participación estudiantil 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuentan con un equipo - extintor contra fuego que requieren ser recargados. 		✓	
2	Caída de ceniza	<ul style="list-style-type: none"> - No se han realizado campañas de concientización acerca de los daños a la salud que provoca la ceniza volcánica 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuentan con un botiquín de primeros auxilios 			✓
3	Incendios	<ul style="list-style-type: none"> - Las señaléticas de seguridad, prevención y prohibición no cumplen la normativa NTE INEN ISO 3864-1 - No se han realizado capacitaciones a los estudiantes sobre el uso de extintores 	<ul style="list-style-type: none"> - Letreros de prohibición 		✓	
4	Explosión	<ul style="list-style-type: none"> - Los tanques de gas comprimido se encuentran junto a los puestos de trabajo de los estudiantes en el interior del laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> - Manual de seguridad 		✓	
5	Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de un programa de gestión de desechos sólidos y líquidos - La ventilación no es adecuada para el uso de sustancias químicas en un ambiente cerrado - Es necesario la implementación de filtros de purificación y de sistemas de aireación 			✓	
6	Intoxicación	<ul style="list-style-type: none"> - No se han instalado sistemas de extracción localizada 			✓	

Tabla 6-3. (Continua) Identificación del riesgo

7	Fugas y derrames	- No cuentan con una bodega específica para			✓	
		- almacenamiento de materiales y sustancias peligrosas.				
8	Infecciones	- No se ha realizado una evaluación técnica y un correcto análisis de los riesgos biológicos			✓	
9	Quemaduras	- Manejo de reactivos explosivos, corrosivos, inflamables	Uso de mandiles		✓	

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

Tabla 7-3. Análisis de riesgo de incendio método MESERI en el laboratorio de ciencias biológicas

Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN			
	Detalle	Coficiente	Puntos Otorgados
Altura del edificio / estructura			
Nro. de pisos	Altura		
1 o 2	menor que 6 m	3	3
3, 4 o 5	entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 27 m	1	
10 o más	más de 27 m	0	
Superficie mayor sector de incendios			
		5	5
		4	
		3	
		2	
		1	
		0	
Resistencia al fuego			
	Resistente al fuego (estructura de hormigón)	10	10
	No combustible (estructura metálica)	5	
	Combustible	0	
Falsos techos			
	Sin falsos techos	5	5
	Con falso techo incombustible	3	
	Con falso techo combustible	0	
Distancia de los bomberos			
	Menor de 5 km	5 minutos	10

Tabla 7-3. (Continua) Análisis de riesgo de incendio método MESERI en el laboratorio de ciencias biológicas

entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	8	8
Entre 10 y 15 km.	10 y 15 minutos	6	
entre 15 y 25 km.	15 y 25 minutos	2	
Más de 25 km.	más de 25 minutos	0	
Accesibilidad edificio			
Ancho de Vía de acceso	No. Fachadas accesibles		
Mayor de 4 m	3 o 4	Buena 5	
Entre 4 y 2 m	2	Media 3	
Menor de 2 m	1	Mala 1	1
	Detalle	Coficiente	Puntos Otorgados
No existe	0	Muy mala 0	
Peligro de activación*			
Bajo	Instalaciones eléctricas, estado de calefones*, soldaduras.	10	
Medio		5	5
Alto		0	
Carga de fuego (térmica)*			
Baja (poco material combustible)	$Q < 100$	10	
Media	$100 < Q < 200$	5	
Alta (gran cantidad de material combustible)	$Q > 200$	0	0
Combustibilidad (facilidad de combustión)			
Baja		5	
Media		3	
Alta		0	0
Orden y limpieza			
Bajo		0	
Medio		5	5
Alto		10	
Almacenamiento en altura			
Menor de 2 m		3	
Entre 2 y 4 m		2	2
Más de 4 m		0	
Factor de concentración			
Menor de U\$S 800 m ²		3	
Entre U\$S 800 y 2.000 m ²		2	
Más de U\$S 2.000 m ²		0	0
Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos)			
Baja		5	5

Tabla 7-3. (Continua) Análisis de riesgo de incendio método MESERI en el laboratorio de ciencias biológicas

Media		3	
Alta		0	
Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso)			
Baja		5	
Media		3	3
Alta		0	
Destructibilidad por calor			
	Detalle	Coefficiente	Puntos Otorgados
Baja	(las existencias no se destruyen el fuego)	10	
Media	(las existencias se degradan por el fuego)	5	5
Alta	(las existencias se destruyen por el fuego)	0	
Destructibilidad por humo			
Baja	(humo afecta poco a las existencias)	10	
Media	(humo afecta parcialmente las existencias)	5	5
Alta	(humo destruye totalmente las existencias)	0	
Destructibilidad por corrosión y gases*			
Baja		10	
Media		5	5
Alta		0	
Destructibilidad por agua			
Baja		10	
Media		5	5
Alta		0	
		TOTAL	71
Factores Y: DE PROTECCIÓN			
	Sin vigilancia Mantenimiento	Con vigilancia Mantenimiento	Otorgado
Extintores manuales	1	2	1
Bocas de incendio	2	4	
Hidrantes exteriores	2	4	
Detectores de incendio	0	4	
Rociadores automáticos	5	8	
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	
		TOTAL	1
Factor B: BRIGADA INTERNA DE INCENDIO			
Brigada interna		Coefficiente	
Si existe brigada / personal preparado		1	
No existe brigada / personal preparado		0	0
		TOTAL	0

Tabla 7-3. (Continua) Análisis de riesgo de incendio método MESERI en el laboratorio de ciencias biológicas

P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B			
CALIFICACIÓN RIESGO	2,9/10	Categoría:	Riesgo grave

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.

- Proyección del riesgo

Tabla 8-3. Proyección de riesgo

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?
<i>Laboratorio de ciencias biológicas</i>					
Sismos	Requiere de señalética de evacuación	Estudiante Daniel Moreira	Primer semestre del año 2018	Implementar señalética de rutas de evacuación	Señalética de evacuación
Sismos	Anclar las estanterías donde se almacena los reactivos químicos	Técnico docente	Primer semestre del año 2018	Hacer uso de pernos para anclar los muebles	Herramientas
	Reubicar los instrumentos de vidrio que se encuentran a una altura superior de 1,5 metros.	Técnico docente	Primer semestre del año 2018	Ubicar en un lugar seguro los instrumentos de vidrio	Talento humano
	Elaborar documento que contenga protocolos de evacuación	Estudiante Daniel Moreira	Primer semestre del año 2018	Realizar un documento que permita informar sobre los protocolos de evacuación	Afiches Trípticos
	Actualizar la lista de los teléfonos de emergencia incluyendo hospitales o centros de salud cercanos.	Estudiante Daniel Moreira	Primer semestre del año 2018	Elaborar un cartel con los principales números de emergencia	Cartel 20 x 30 cm
	Informar sobre las áreas seguras y los puntos de encuentro	Estudiante Daniel Moreira	Primer semestre del año 2018	Elaborar un tríptico que contenga las rutas de evacuación	Afiches Trípticos
	Conformar brigadas de emergencia que incluyan al técnico docente y la participación estudiantil	Técnico docente	Primer semestre del año 2018	Designar responsabilidades acerca de actividades a realizar antes, durante y después del evento sísmico	Talento humano
Caída de ceniza	Realizar campañas de concientización.	Unidad de SST-ESPOCH	Primer semestre del año 2018	Planificar actividades de capacitación en conjunto con la Secretaría de Gestión de Riesgos	Cronograma de actividades

Tabla 8-3. (Continua) Proyección de riesgo

Incendios	Implementar señaléticas de seguridad, prevención y prohibición que cumplan la normativa NTE INEN ISO 3864-1	Estudiante Daniel Moreira	Primer semestre del año 2018	Elaborar carteles de acuerdo a la norma NTE INEN ISO 3864-1 y colocar en los lugares necesarios	Señaléticas de seguridad, prevención y prohibición
	Realizar capacitaciones a los estudiantes sobre el uso de extintores	Cuerpo de bomberos de Riobamba Técnico docente	Primer semestre del año 2018	Gestionar la visita de la institución y capacitarles sobre el uso correcto del extintor	Talento humano
Explosión	Los tanques de gas comprimido se encuentran junto a los puestos de trabajo de los estudiantes en el interior del laboratorio	Técnico docente	Primer semestre del año 2018	Reubicar los tanques de gas fuera del aula de clase	Talento humano
Contaminación	Realizar un programa de gestión de desechos sólidos y líquidos	Técnico docente	Segundo semestre del año 2018	Elaborar un documento sobre el procedimiento correcto de como deshacerse de los restos sólidos y líquidos generados en las prácticas de laboratorio.	Talento humano Computadora portátil
Intoxicación	Instalar un sistema de extracción localizada	Dirección de escuela Técnico docente	Segundo semestre del año 2018	Gestionar con las autoridades para obtener una campana extractora	Campana extractora
Fugas y derrames	Adecuar una bodega específica para almacenamiento de materiales y sustancias peligrosas.	Técnico docente	Primer semestre del año 2018	Reubicar los materiales y sustancias peligrosas a un lugar con mayor seguridad	Talento humano
Quemaduras	Dotar de equipo de protección para el manejo de reactivos explosivos, corrosivos, inflamables	Unidad de SST- ESPOCH	Primer semestre del año 2018	Gestionar los equipos de protección individual para trabajar en condiciones seguras	Guantes Mascarillas Mandiles

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

3.1.2.5 Mapa de evacuación y recursos

Se ilustran en el anexo M

3.1.2.6 Identificación de riesgos laborales

Tabla 9-3. Identificación de riesgos laborales laboratotio de ciencias biológicas.

Elaborado por: Daniel Moreira calderón											
Puesto de trabajo: Técnico docente Laboratorio de ciencias biologicas							Evaluación inicial: 09/09/2018				
Actividad:											
Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caída de objetos desprendidos		1			1				M		
Choque contra objetos inmóviles		1		1				TO			
Golpes/cortes por objetos herramientas		1			1				M		
Proyección de fragmentos o partículas		1			1				M		
Desorden / obstáculos en el piso		1		1				TO			
Temperatura baja	1				1			TO			
Iluminación insuficiente		1				1				I	
Ventilación insuficiente		1			1				M		
Vibraciones	1				1			TO			
Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	1				1		T				
Exposición a polvos químicos y Orgánicos		1			1				M		
Exposición a aerosoles sólido		1			1				M		
Exposición a aerosoles líquidos		1			1				M		
Exposición a desinfectantes y sustancias de limpieza		1			1				M		
Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas		1			1				M		
Exposición a virus		1			1				M		
Exposición a bacterias		1			1				M		
Parásitos		1			1				M		
Exposición a animales: tarántulas, serpientes, perros, etc.		1		1				TO			
Sobrecarga (empuje y arrastre de cargas)		1			1				M		
Transporte manual de cargas	1			1			T				
Movimientos repetitivos		1			1				M		
Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)		1			1				M		
Confort térmico		1			1				M		
Uso de pantallas de visualización PVDs	1			1			T				
Confort lumínico		1			1				M		
Calidad de aire			1		1					I	
Distribución del trabajo		1			1				M		

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.

Se evaluó los riesgos existentes en la Escuela de Agronomía y se determinó un “RIESGO GRAVE” de incendio en el laboratorio de ciencias biológicas con una calificación de 2,9/10, en el laboratorio de química con una calificación de 3,6/10 y en el laboratorio de suelos con una calificación de 2,94/10; basados en la metodología meseri; en cuanto al análisis de riesgos laborales los principales factores de riesgo que se presentan son iluminación insuficiente y calidad de aire en el laboratorio de ciencias biológicas; Iluminación insuficiente y exposición a animales en el laboratorio de entomología; Exposición a polvos químicos y orgánicos en el laboratorio de suelos, cuya valoración corresponden a un RIESGO IMPORTANTE.

CAPÍTULO IV

4. REDUCCIÓN DE RIESGOS EN LA ESCUELA DE AGRONOMIA

4.1 Lineamientos de reducción de riesgos

Para la reducción de riesgos se utilizó un componente de reducción de riesgos ilustrado en el anexo E

4.1.1 *Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades institucionales*

4.1.1.1 *Capacitación institucional.* Se utiliza adicionalmente un componente de protocolo de actuación ilustrado en el anexo F

Tabla 1-4. Fichas de capacitación

CAPACITACIÓN No. 1: Gestión de riesgos por desastres		
Objetivo:		
Generar conocimiento para definir varios conceptos básicos respecto a gestión de riesgos por desastres en las personas que participen en la capacitación, además de familiarizarse en materia de prevención de amenazas.		
Descripción del problema:		
La falta de conocimientos respecto a gestión de riesgos de desastres de parte de educadores, técnicos docentes, personal administrativo y dirección de escuela. No existen antecedentes de charlas sobre los temas expuestos.		
Descripción de la acción:		
La persona responsable brinda una charla explicativa y motivadora sobre la importancia de gestionar los riesgos con la participación de los docentes y estudiantes de la escuela además de exponer acerca de conceptos básicos utilizados.		
Temática a desarrollar:		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funciones y responsabilidad de la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo - ESPOCH ▪ Base conceptual de la gestión de riesgos ▪ Evolución de la gestión de riesgos en el Ecuador ▪ Las cuatro áreas de la gestión de riesgos (análisis del riesgo, reducción de riesgos, gestión de emergencias y recuperación) ▪ Amenazas, vulnerabilidades y riesgos presentes en la institución ▪ Introducción al análisis de riesgos ▪ Medidas de control ante desastres naturales y antrópicos ▪ Planes de gestión de riesgos, planes de emergencia, planes de contingencia y planes pos desastre 		
Aplicación de la medida:		
Público objetivo: Actividad dirigida a educadores, técnicos docentes, alumnos y personal administrativo	Lugar: Auditorio de la Facultad de Recursos Naturales	Duración de la actividad: La capacitación tiene una duración aproximada de 1 hora

Tabla 1-4. (Continua) Fichas de capacitación

Responsable:	Recursos:
Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo – ESPOCH	Equipo audiovisual (proyector, parlantes) Marcadores Lista de asistencia
Resultados esperados:	
Difundir y exponer la importancia de participar en la gestión de riesgos por desastres para mejorar las condiciones de vulnerabilidad presentes en la escuela, definir los conceptos básicos de amenaza, vulnerabilidad, riesgo.	
CAPACITACIÓN No. 2: PIGR – Fase I. Análisis de riesgos	

Objetivo:		
Dar a conocer a todas las personas que asisten a la Escuela de Agronomía – ESPOCH sobre los riesgos, amenazas y vulnerabilidades a los que se están expuestos en su jornada laboral y académica. Identificar, analizar y proyectar los riesgos de amenazas de origen natural y antrópico. Demostrar y exponer los factores de vulnerabilidad que afectan a la institución. Presentar el mapa de evacuación.		
Descripción del problema:		
Desconocimiento y poca credibilidad de ocurrencia de amenazas de origen natural (sismos, actividad volcánica, incendios forestales) y de origen antrópico (quemaduras, infecciones, explosiones, incendio de infraestructura, contaminación, fuga y derrame de sustancias peligrosas)		
Descripción de la acción:		
La persona responsable de la capacitación expone las amenazas de origen natural y antrópico identificadas en la escuela como también las posibles consecuencias haciendo referencia a los eventos adversos ocurridos a nivel nacional y local. Continúa con la identificación de factores de vulnerabilidad (físicos, culturales, ambientales, socio organizativos, institucionales y políticos). Presenta los recursos y capacidades disponibles para enfrentar una emergencia. Demuestra la proyección de riesgos señalando las acciones necesarias para mejorar dichas condiciones de vulnerabilidad además de los responsables, los requisitos y el periodo de tiempo en el cual se va a ejecutar las medidas de control. Para culminar expone la elaboración del mapa de evacuación señalando las rutas de evacuación para cada modular identificando el punto de encuentro y la zona segura. Además del mapa de recursos donde se localiza los equipos de emergencia disponibles en las instalaciones.		
Temática a desarrollar:		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación de amenazas ▪ Análisis de vulnerabilidad institucional ▪ Inventario de recursos ▪ Identificación de capacidades institucionales y sistemas de administración ▪ Mapa de recursos y evacuación ▪ Análisis del riesgo de incendio MESERI ▪ Análisis estructural y del entorno ▪ Matriz de identificación de riesgos laborales 		
Aplicación de la medida:		
Público objetivo: Actividad dirigida a educadores, técnicos docentes, alumnos y personal administrativo	Lugar: Auditorio de la Facultad de Recursos Naturales	Duración de la actividad: La capacitación tiene una duración aproximada de 1 hora
Responsable:	Recursos:	
Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo – ESPOCH	Equipo audiovisual (proyector, parlantes) Marcadores Lista de asistencia	
Resultados esperados:		
Realizar la caracterización del escenario de riesgo con la participación de la comunidad educativa presente en la Escuela de Agronomía. Que los participantes identifiquen las principales amenazas de origen natural y antrópico locales Identificar y reducir los factores de vulnerabilidad presentes en la escuela Presentar los recursos materiales y talento humano con la capacidad de enfrentar un evento adverso.		

Tabla 1-4. (Continua) Fichas de capacitación

CAPACITACIÓN No. 3: PIGR – Fase II. Lineamientos de reducción de riesgos		
Objetivo:		
Presentar los instrumentos de fortalecimiento de capacidades como son las capacitaciones y campañas de concientización. Exponer los instrumentos legales vigentes a nivel nacional aplicables en gestión de riesgos. Establecer principios y directrices de normas técnicas ISO al aplicarlas en modelo PIGR.		
Descripción del problema:		
En la Escuela de Agronomía no se han realizado capacitaciones de prevención de riesgos por desastres, no se han implementado medios de información o campañas de concientización para advertir a la población educativa de las amenazas presentes, no se han realizado estudios técnicos para incorporar medidas técnicas y reducir la situación de riesgo. No se ha realizado una revisión de los instrumentos legales que recomiendan las condiciones mínimas y los requisitos para mantener un ambiente de trabajo seguro. Además, no se ha aplicado normas internacionales de gestión como la ISO 31000 que establece los principios, el proceso y la estructura para identificar, analizar y evaluar los riesgos, como la norma NTE INEN ISO 3864-1 que proporciona los aspectos para la señalética de seguridad, evacuación y defensa contra incendios.		
Descripción de la acción:		
El personal responsable de brindar la charla de capacitación informará de los medios utilizados para difundir las actividades de prevención realizadas con el propósito de advertir a la población sobre los riesgos por desastres a través de afiches, trípticos y redes sociales. Presentará los PIGR realizados en cooperación con los estudiantes de Ingeniería Industrial en las demás escuelas de la ESPOCH demostrando así la iniciativa de reducir la vulnerabilidad a nivel institucional. Además, dictará una breve explicación acerca de los instrumentos legales que se hace referencia en el plan como la constitución de la república, Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización, Ley Orgánica reformativa al COOTAD, Ley de Seguridad Pública y del Estado, Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. También se enunciará el procedimiento de implementación de normas técnicas en materia de gestión de riesgos. Por último, se establecerá los lineamientos para mitigar la exposición a los riesgos y amenazas identificadas planificando inspecciones técnicas in situ.		
Temática a desarrollar:		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lineamientos de fortalecimiento de capacidades (capacitaciones, campañas, asesoría, investigación) ▪ Lineamientos para implementar normas jurídicas (revisión de instrumentos legales) ▪ Lineamientos para implementar normas técnicas (ISO 31000, NTE - INEN ISO 3864-1) ▪ Lineamientos para implementar obras de mitigación (inspecciones técnicas) 		
Aplicación de la medida:		
Público objetivo: Actividad dirigida a educadores, técnicos docentes, alumnos y personal administrativo	Lugar: Auditorio de la Facultad de Recursos Naturales	Duración de la actividad: La capacitación tiene una duración aproximada de 1 hora
Responsable:		Recursos:
Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo - ESPOCH		Equipo audiovisual (proyector, parlantes) Marcadores Lista de asistencia
Resultados esperados:		
La expectativa es que los participantes comprendan el proceso y los requisitos para realizar una gestión de riesgos eficiente que no solamente se trate de cumplir con obligaciones legales o técnicas sino más bien demostrar el principal objetivo que es velar por el bienestar de todas las personas que conforman la Escuela de Agronomía implementado lineamientos de reducción de riesgos efectivos.		

CAPACITACIÓN No. 4: PIGR – Fase III. Gestión de emergencias

Objetivo:
Establecer y conformar brigadas de emergencia con talento humano de la Escuela de Agronomía (Dirección, técnicos docentes, educadores) que intervengan en actividades de evacuación, seguridad, primeros auxilios y contra incendios. Definir y designar responsabilidades a cada una de las brigadas estableciendo protocolos de actuación en caso de ocurrir un evento adverso. Desarrollar un ejercicio de simulacro de emergencia activando los sistemas de alerta temprana.

Tabla 1-4. (Continua) Fichas de capacitación

Descripción del problema:		
<p>En la Escuela de Agronomía no se han conformado brigadas de emergencia que cumplan actividades de respuesta ante un evento adverso, dicha actividad es importante ya que al día ingresan en las instalaciones alrededor de 600 personas, es decir que si no se cuenta con personal capaz y con conocimientos relacionados a los protocolos de emergencia establecidos se presenta la posibilidad de efectuarse consecuencias negativas. Además, nunca se han realizado simulacros de emergencia a nivel institucional por tal motivo la comunidad politécnica no conoce sobre actividades de evacuación, uso de extintores, etc., también se evidencia que en la Facultad de Recursos Naturales no se han designado puntos de encuentro y zonas seguras donde después del evento adverso se reúna la comunidad educativa.</p>		
Descripción de la acción:		
<p>Se recomienda empezar con un video que evidencie la importancia de las brigadas de emergencia en respuesta a una emergencia. Posteriormente de conformar las brigadas incluyendo al personal que labora en los laboratorios (suelos, fitopatología, biología, química y entomología) la persona responsable debe comunicar a cada integrante de las brigadas de emergencia los protocolos y actividades planteadas en la Fase III del modelo PIGR haciendo uso de los componentes respectivos. En el proceso de efectuarse el simulacro de acuerdo a la emergencia se solicitará apoyo externo a instituciones tales como la Secretaría de Gestión de Riesgos Zonal 3, Cuerpo de Bomberos Riobamba, Policía Nacional, Ecu 911, que proporcionen recomendaciones para ejecutar de mejor manera el ejercicio. De igual manera durante el ejercicio de simulacro se debe hacer uso del sistema de alerta temprana para anunciar el inicio de las actividades de evacuación.</p>		
Temática a desarrollar:		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conformación y capacitación de brigadas de emergencia ▪ Acciones de respuesta de las brigadas de emergencia ▪ Identificación de zonas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro ▪ Diseño y ejecución de simulacros ▪ Sistemas de Alerta Temprana (SAT) 		
Aplicación de la medida:		
Público objetivo: Actividad dirigida a educadores, técnicos docentes, alumnos y personal administrativo	Lugar: Auditorio de la Facultad de Recursos Naturales	Duración de la actividad: La capacitación tiene una duración aproximada de 1 hora
Responsable:	Recursos:	
Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo – ESPOCH Secretaría de Gestión de Riesgos Zonal 3	Equipo audiovisual (proyector, parlantes) Marcadores Lista de asistencia	
Resultados esperados:		
<p>Mejorar y fortalecer las capacidades de las personas que asisten a la Escuela de Agronomía y motivar a que contribuyan en las tareas de prevención, reducción, y preparación para la respuesta en situaciones de emergencia.</p>		
CAPACITACIÓN No. 5: PIGR – Fase IV. Recuperación institucional		
Objetivo:		
<p>Exponer las acciones de recuperación que deben realizarse posterior al acontecimiento de un evento adverso asignando niveles de prioridad y personas responsables de ejecutar dichas actividades establecidas. Compartir con la comunidad educativa y otras instituciones de apoyo externo para lograr el compromiso de todos los actores que asisten a la escuela.</p>		
Descripción del problema:		
<p>La Escuela de Agronomía no cuenta con un listado de acciones que indiquen la prioridad de recuperación institucional mucho menos un registro de las personas quienes deben ser los responsables de poner en marcha las actividades de reconstrucción y rehabilitación post desastre.</p>		
Descripción de la acción:		
<p>La persona responsable de la charla deberá exponer las actividades de recuperación propuestas como son la rehabilitación de servicios básicos, comunicaciones, equipos de oficina, sistema de alarma temprana, reconstrucción de infraestructura, instalaciones sanitarias y eléctricas.</p>		

Tabla 1-4. (Continua) Fichas de capacitación

Temática a desarrollar:		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rehabilitación de la institución (limpieza de escombros, restablecimiento de servicios básicos y telecomunicaciones) ▪ Reconstrucción de las instalaciones 		
Aplicación de la medida:		
Público objetivo: Actividad dirigida a educadores, técnicos docentes, alumnos y personal	Lugar: Auditorio de la Facultad de Recursos Naturales	Duración de la actividad: La capacitación tiene una duración aproximada de 1 hora
Responsable:		Recursos:
Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo – ESPOCH		Equipo audiovisual (proyector, parlantes) Marcadores Lista de asistencia Evaluación de conocimientos
Resultados esperados:		
Garantizar la continuidad y operatividad de los servicios en beneficio de la población en general. Preparar a la comunidad educativa e informar a todos los participantes sobre las acciones de recuperación institucional		

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

4.1.1.2 Campañas

Tabla 2-4. Campañas

Acciones	Dirigidas a	Ubicación
Publicar afiches y trípticos que contenga información relevante sobre prevención de amenazas.	Educadores, técnicos docentes, alumnos y personal administrativo	Cartelera de la Escuela de Agronomía. Laboratorios de la escuela

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

4.1.1.3 Asesoría. Respecto a dicha actividad la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo – ESPOCH en coordinación con la Secretaría de Gestión de Riesgos Zonal 3 brindan servicio de asesoría realizando capacitaciones y charlas relacionadas con prevenir amenazas de origen natural y antrópico además de proporcionar información y recomendaciones importantes.

4.1.1.4 Investigación. La Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo propone a jóvenes estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial que participen en la elaboración de investigaciones y estudios técnicos relacionados a gestión de riesgos en calidad de practicantes o en la elaboración de sus proyectos de titulación con el propósito de mejorar sus capacidades y conocimientos en seguridad industrial además de favorecer a la

institución estableciendo instrumentos que permitan ejecutar medidas de prevención ante eventos adversos.

4.1.2 *Lineamientos para implementar normas jurídicas*

4.1.2.1 *Revisión de instrumentos legales nacionales e internacionales*

Tabla 3-4. Instrumentos legales

Leyes	Ámbitos	Art.
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 (SINIES)	340
	Derecho al hábitat y vivienda digna con enfoque de GR, en todos los niveles de gobierno	375
	La Gestión de Riesgos como deber del Estado (El Estado asume la protección de personas, colectividades y naturaleza frente a los desastres. Creación del SGR. Ámbitos y Políticas de la SGR	389
	GR con descentralización subsidiaria y responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico	390
Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización	Competencia de los GAD. La GR de los cantones se gestionará de manera concurrente y articulada con la SGR, Constitución y la ley. Obligatoriedad de los GAD municipales de adoptar normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos sísmicos	140
Ley de Seguridad Pública y del Estado.	Rectoría de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos	11. Lit. d)
	De la definición y declaratoria de los estados de excepción. Facultad de declararlo es del presidente o presidenta de la República y es indelegable.	28 al 37
Reglamento de la Ley de Seguridad Pública y del Estado	Detalles de la conformación del SGR	15 al 26
Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas	Incorporación de la gestión de riesgos en programas y proyectos de inversión pública	64
Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública	Contrataciones en situaciones de emergencia. La máxima autoridad emite resolución motivada que declare la emergencia, para justificar la contratación	57

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

4.1.3 *Lineamientos para implementar normas técnicas*

4.1.3.1 *Norma ISO 31000 para la gestión de riesgo.* “El enfoque genérico que se describe en esta norma proporciona los principios y las orientaciones para gestionar cualquier forma de riesgo de una manera sistémica, transparente y fiable, dentro de cualquier alcance y de cualquier contexto. Esta norma está prevista para satisfacer las necesidades de una gran diversidad de partes interesadas incluyendo: Aquellos responsables de asegurar que el riesgo se gestiona de manera eficaz dentro de la organización, considerada en su totalidad o en un área, un proyecto o una actividad específicos; aquellos que necesitan evaluar la eficacia de una organización en materia de gestión del riesgo; y desarrolladores de normas, guías, procedimientos y códigos de buenas prácticas que, en su totalidad o en parte, establecen cómo se debe gestionar el riesgo.” (Organización Internacional de Normalización, 2011)

4.1.3.2 *Norma NTE INEN ISO 3864-1.* “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.

El uso de señales de seguridad normalizadas no reemplaza métodos apropiados de trabajo, instrucciones y entrenamiento o medidas para la prevención de accidentes. La educación es una parte esencial de cualquier sistema que proporciona información de seguridad.” (Organización Internacional de Normalización, 2013)

Mediante el análisis de vulnerabilidades descrito en el anexo B se establece el tipo y cantidad de señalética.

Tabla 4-4. Figuras gráficas de señalética a implementarse

Cantidad	Significado de señalética	Gráfico de señalética
2	Señalética combinada	 <p>    PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FLEGO SOLO PERSONAL AUTORIZADO USO OBLIGATORIO DE CUBREBOCA    USO OBLIGATORIO DE REDECILLA PARA EL CABELLO USO OBLIGATORIO DE GUANTES QUIRÚRGICOS USO OBLIGATORIO DE UNIFORME </p>
4	Riesgo de incendio	 <p>RIESGO DE INCENDIO GAS INFLAMABLE</p>
6	Riesgo eléctrico	 <p>RIESGO ELECTRICO</p>
8	Extintor CO ₂	 <p>EXTINTOR</p>
2	Pulsador de alarma	 <p>PULSADOR DE ALARMA</p>
1	Avisador sonoro	 <p>AVISADOR SONORO</p>

Tabla 4-4. (Continua) Figuras gráficas de señalética a implementarse

2	Ruta de evacuación (REFLECTIVO)	
6	Salidas de emergencia (REFLECTIVO)	
1	Punto de encuentro (REFLECTIVO)	
12	Ruta de evacuación a izquierda (REFLECTIVO)	
12	Ruta de evacuación a derecha (REFLECTIVO)	

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestion de Riesgos.

4.1.4 *Lineamientos para implementar obras de mitigación*

4.1.4.1 *Informes de inspección técnica.* Las inspecciones técnicas serán realizadas por la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo – ESPOCH para evaluar las condiciones laborales, además de aplicar los componentes correspondientes a las fases del PIGR. Respecto a las inspecciones para evaluar la infraestructura y los recursos contra incendios se solicitará asistencia al cuerpo de bomberos que visiten las instalaciones.

4.2 **Gestión de emergencia**

4.2.1 *Brigadas y simulacros*

4.2.2.1 *Conformación y capacitación de brigadas de emergencia*

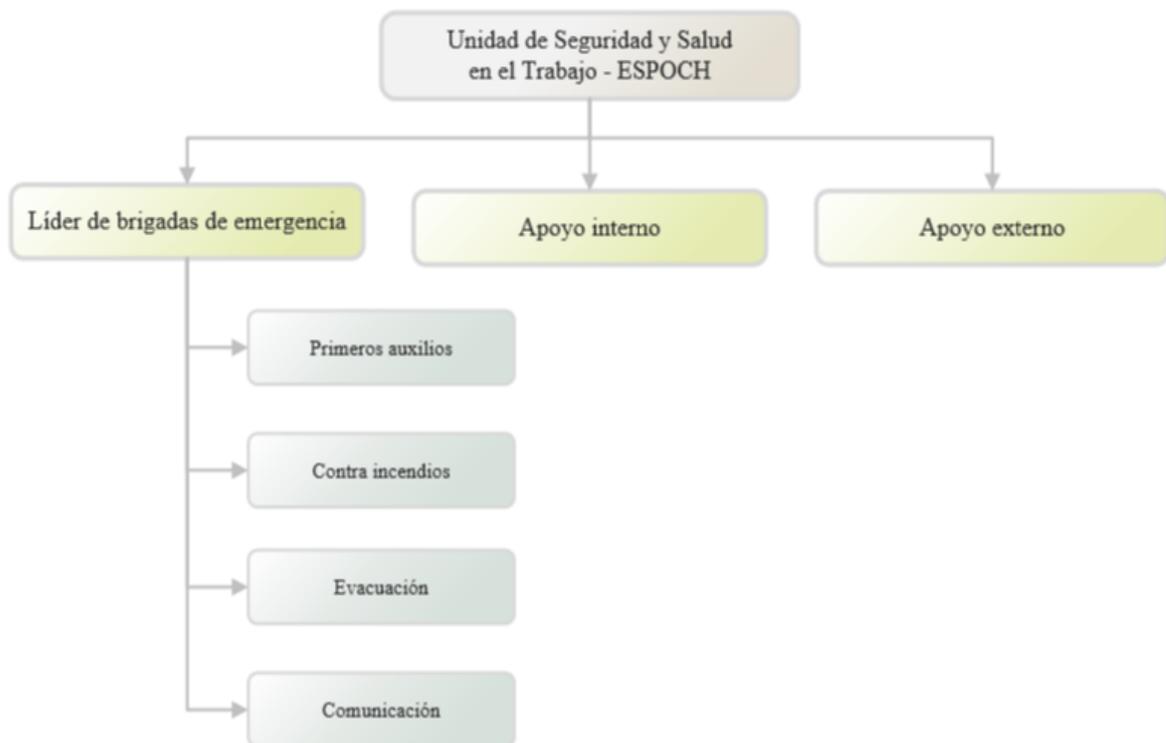


Figura 1-4. Estructura organizacional de las brigadas de emergencia
Fuente: Autor

Tabla 5-4. Conformación de brigadas de emergencia

Brigadas	Responsable / delegado	Ocupación
Líder de brigada	Ing. Norma Erazo Sandoval	Directora de escuela
Evacuación	Ing. Abarca Villalba Lucía Ing. Arcos Torres Franklin Ing. García Zanabria Roque Orlando	Docente Encargado laboratorio de suelo Docente
Contra incendios	Ing. Espinoza Espinoza. Armando Ing. García Zanabria Roque Orlando León Ruiz Juan Eduardo	Encargado Laboratorio de entomología. Docente Docente
Seguridad	Ing. Montenegro Córdova Galo Ing. Yáñez García Wilson Anselmo Ing. Cevallos Rodríguez Jorge Patricio	Docente Docente Docente
Primeros auxilios	Ing. Chamorro Hernán Ing. Erazo Lara Alex Estuardo Ing. Gutiérrez Raúl	Docente Docente Docente
Comunicación	Ing. Jara Santillán Carlos Arturo Ing. Velasco Arellano Marco Ing. Vivar Arrieta Marco	Docente Docente Docente

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.

4.2.2.2 Acciones de respuesta

4.2.2.3 **Tabla 6-4.** Acciones de respuesta líder de brigadas de emergencia

Antes	Durante	Después
<ul style="list-style-type: none"> - Proceder de acuerdo a la política propuesta por la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo - Respaldo y garantizar la correcta implementación del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional - Solicitar y planificar capacitaciones para instruir a las brigadas de emergencia en materia de gestión de riesgos. - Cooperar en la constante actualización del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional en cooperación con la USST – ESPOCH - Identificar las vulnerabilidades inherentes en la escuela respecto a gestión de riesgos - Solicitar la ejecución de ejercicios de simulacros. - Llevar un registro con las personas evacuadas en donde conste educadores, técnicos docentes, personal administrativo y estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Activar y poner en ejecución los protocolos de emergencia de acuerdo a los componentes del PIGR - Permanecer atento y dispuesto a tomar decisiones respecto a la emergencia acontecida. - Coordinar con las brigadas el traslado hacia el punto de encuentro y posteriormente a la zona segura - Conservar en todo momento comunicación con las brigadas de emergencia. - Comunicarse con las instituciones de apoyo externo de acuerdo a la emergencia (S.G.R., Cuerpo de bomberos, Cruz Roja, Policía Nacional, Ecu 911.) - Clasificar las necesidades de acuerdo al grado de riesgo priorizando acciones para garantizar la atención y seguridad de la comunidad educativa. - Coordinar con la USST la decisión de evacuar total o parcialmente a la comunidad educativa del lugar donde ocurrió la emergencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Permanecer pendiente de la seguridad, la integridad física y el bienestar de toda la comunidad educativa. - Recibir las indicaciones por parte de las instituciones de apoyo externo sobre el estado de la emergencia, si dicho evento ha sido controlado realizar su posterior evaluación. - Coordinar con la USST el retorno a las labores académicas y administrativas teniendo la seguridad de que no existe riesgo - Comprobar la eficiencia del PIGR evaluando las capacidades de respuesta de la comunidad educativa - Apoya a la USST a determinar las acciones correctivas a implementar - Realizar un informe técnico sobre la emergencia acontecida

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

Tabla 7-4. Acciones de respuesta brigada de emergencia

Antes	Durante	Después
<ul style="list-style-type: none"> - Asistir y participar activamente en los programas de capacitación. - Inspeccionar periódicamente todos los recursos y equipos necesarios en caso de un evento adverso verificando en todo momento el buen estado de los mismos - Aprender y reconocer la activación de los sistemas de alerta temprana. - Conocer el punto de encuentro y la zona segura donde acudir en caso de emergencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Atender la emergencia e informar a la persona líder de brigadas del tipo de evento y las acciones a ejecutar para controlar la situación - Disponer de un sistema de comunicación entre el líder y las brigadas de emergencia - Evacuar total o parcialmente a las personas que se encuentren vulnerables en caso de peligro o incertidumbre de controlar la situación. - Cumplir y seguir las indicaciones que el líder de brigadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinar con la persona líder de brigadas de emergencia las actividades de evaluación de daños y emitir un informe a las autoridades sobre los daños ocurridos - Solicitar los recursos y equipos necesarios para asegurar el reinicio de actividades laborales académicas y administrativas. - Participar en la evaluación, inspección de instalaciones y recuperación de recursos de emergencia
<ul style="list-style-type: none"> - Promover el trabajo en equipo con todas las personas que integran las brigadas de emergencia. - Conocer el Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional y difundir la información a los estudiantes que asisten a clases. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las brigadas de emergencia deben permanecer en constante comunicación y también con las instituciones de apoyo externo - Al suceder un accidente y presentar personas lesionadas asegurarse que la casa de salud donde será asistido sea informada 	<ul style="list-style-type: none"> - Posterior al evento realizar una reunión que asistan las brigadas y la USST para evaluar la capacidad de respuesta y realizar un informe estableciendo recomendaciones y conclusiones

Tabla 7-4. (Continua) Acciones de respuesta brigada de emergencia

<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar y participar en los programas de capacitación. - Colaborar en la actualización de mapas de evacuación y recursos los cuales ubican la posición de señalética, extintores, botiquín de primeros auxilios. 	<ul style="list-style-type: none"> - para que tengan preparado todo lo necesario para su atención. - Al asistir la emergencia las instituciones de apoyo externo (Cuerpo de bomberos, S.G.R., Policía Nacional, Cruz Roja), estar pendiente de cualquier información o recursos que requieran durante el evento - No emitir declaraciones que no se han autorizado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que todos los recursos y equipos utilizados durante el evento sean renovados. - Proponer acciones de mejora para ser incluidas en el PIGR y así mantenerlo actualizado y elaborado de acuerdo a las necesidades propias de la escuela
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.

Tabla 8-4. Acciones de respuesta brigada de primeros auxilios

Brigada	Principales acciones
Primeros auxilios	<ul style="list-style-type: none"> - Programar actividades de capacitación sobre primeros auxilios, rescate y atención física y emocional. - Identificar y mejorar los recursos disponibles para atender a las personas que requieran primeros auxilios durante una situación de emergencia o desastre. - Contar con un botiquín completo en la institución y en cada área, si es pertinente. - Organizar actividades de rescate en los simulacros. - Coordinar con los organismos de socorro de la localidad la atención a las víctimas en caso de ser necesario. - Retirar a los curiosos que obstruyen la atención a los lesionados. - Dar información a los organismos de socorro para el rescate de personas atrapadas o en peligro. - Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.

Tabla 9-4. Acciones de respuesta brigada contra incendios

Brigada	Principales acciones
Contra incendios	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que la institución cuente con el equipamiento básico para responder en caso de incendio: extintor, alarma, etc. - Mejorar los recursos disponibles para combatir el fuego - Adquirir nuevas técnicas para prevenir y combatir incendios. - Utilizar las técnicas y recursos disponibles para extinguir el fuego. - Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.
Brigada	Principales acciones
Contra incendios	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar inspecciones periódicas en la institución, revisar riesgos y recursos, tanto humanos como materiales, para la prevención y control de incendios. - Coordinar con el Cuerpo de Bomberos de la localidad, charlas y campañas sobre prevención, medidas de autoprotección y combate de incendios.

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.

Tabla 10-4. Acciones de respuesta brigada de evacuación

Brigada	Principales acciones
Evacuación	<ul style="list-style-type: none">- Definir un lugar seguro en caso de evacuación de personas de la institución.- Determinar y señalar, en forma clara, las vías de evacuación.- Vigilar que las vías de evacuación estén habilitadas.- 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.- Ayudar a las personas a mantener la calma y el orden.- Participar en simulaciones y simulacros.- Asegurarse de que todas las personas estén siendo evacuadas durante la emergencia o el simulacro.- Controlar el acceso de personas extrañas al centro, en caso de emergencia.- Ayudar a mantener el orden y prevenir los saqueos en la institución.- Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestion de Riesgos.

Tabla 11-4. Acciones de respuesta brigada de seguridad

Brigada	Principales acciones
Seguridad	<ul style="list-style-type: none">- Programar actividades de vigilancia y seguridad en coordinación con instituciones especializadas como la Policía Nacional- Capacitar a los miembros de la brigada de seguridad y de la institución en general, en temas de vigilancia y seguridad- Coordinar la implementación de SAT en la institución- Definir el sistema de alarma institucional y los responsables- Diseñar e instalar la señalética en la institución- Coordinar con las instituciones de control del orden público y seguridad ciudadana de presentarse atentados o conflictos en la institución

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestion de Riesgos.

4.2.2.4 *Identificación de zonas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro.*

En la Escuela de Agronomía se ha designado un punto de encuentro ubicado en el patio central del edificio en la Manzana 310 No. de predio 01 de la ESPOCH. La zona segura se localiza en la parte posterior de las oficinas del Decanato cruzando la avenida en las canchas deportivas de la Manzana No. 250, predio No. 02.



Figura 2-4. Identificación de punto de encuentro

Fuente: Autor



Figura 3-4. Identificación de zona segura

Fuente: Autor

Tabla 12-4. Acciones de respuesta brigada de seguridad

Punto de encuentro			Zonas seguras
Descripción del área		Ruta de evacuación	
Modular A	Planta baja	Por el corredor camina hacia las áreas verdes para llegar al patio central. Agrupados tomar el corredor derecho hacia las canchas deportivas.	Canchas deportivas ubicadas atrás de las oficinas del decanato de la Facultad de Recursos Naturales.
	Planta alta	Dirigirse a las escaleras y bajar por el lado derecho hacia el patio central. Agrupados tomar el corredor derecho hacia las canchas deportivas.	
Modular B	Planta baja	Por el corredor camina hacia las áreas verdes para llegar al patio central. Agrupados tomar el corredor izquierdo hacia las canchas deportivas.	
	Planta alta	Dirigirse a las escaleras y bajar por el lado derecho hacia el patio central. Agrupados tomar el corredor izquierdo hacia las canchas deportivas.	
Dirección de escuela		Dirigirse a la zona segura por el corredor derecho hacia las canchas deportivas.	

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

Tabla 13-4. Acciones de respuesta brigada de comunicación

Antes	Durante	Después
<ul style="list-style-type: none"> - Establecer la política de gestión de riesgos para la prevención y respuesta a emergencias - Elaborar programas de capacitación en prevención de emergencias. - Inspeccionar y mantener en buen estado los recursos para emergencias (extintores, señalética, sistema de alerta temprana) <ul style="list-style-type: none"> - Coordinar, dirigir y participar en los ejercicios de simulacros - Equipar a los laboratorios con los recursos indispensables para prevenir emergencias 	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinar y apoyar en la ejecución de los protocolos de emergencia - Llevar un listado con los números telefónicos de los grupos de apoyo externo (Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Secretaría de Gestión de Riesgos), apoyo interno (guardianía de la ESPOCH) y de los miembros que conforman las brigadas de emergencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Decidir si la emergencia ha culminado al observar que la comunidad educativa se encuentra en condiciones seguras para volver a la jornada laboral sin poner en riesgo el bienestar y la salud de las personas que asisten a la escuela como también comprobar el estado de las instalaciones y de los bienes materiales - Presidir reuniones y evaluar los resultados del Plan de Integral de Gestión de Riesgos Institucional. <ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar las acciones de recuperación institucional planteadas en el PIGR - Dar testimonio de la causa del incidente.

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

4.2.2.5 Evaluación inicial de necesidades (EVIN) y diseño y ejecución de simulacros.

La evaluación inicial de necesidades es una actividad que permite recolectar información importante sobre el evento adverso con el propósito de establecer acciones correctivas, dicho proceso de evaluación es realizado por el equipo técnico de la Secretaría de Gestión de Riesgos.

A continuación, se presenta las fichas de aplicación de esta metodología.

- **Ubicación geográfica**

Tabla 14-4. Ficha de ubicación geográfica

Provincia		Cantón			
Parroquia		Urbana		Rural	
Sector/Dirección					
Distancia		Km	Al punto de referencia		
Tiempo estimado		Horas			
Coordenadas	X:		Y:		Altitud

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

- **Fecha y tipo de evento**

Tabla 15-4. Fecha de tipo de evento

Fecha Inicio/Evento	Año:		Mes:		Día:		Hora:	
Evento generador (Marque con una X según corresponda)								
Sismo		Actividad volcánica		Deslave		Vendaval		
Inundación		Incendio estructural		Deslizamiento		Sequía		
Tsunami		Colapso estructural		Aluvión		Otros		
Descripción del evento								
Efectos secundarios								
Posibles amenazas en el futuro cercano								

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.

- **Población impactada**

Tabla 16-4. Población impactada

	Adultos (15 años o mayor)		Niños (0 a 14 años)		Número Total	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Afectados						
Damnificados						
Evacuados						
Heridos						
Desaparecidos						
Fallecidos						
Población con necesidades especiales	Cantidad en números					
	Hombres	Mujeres	Total			
Hogar con mujeres como cabeza de familia						
Hogar con niños como cabeza de familia						
Mujeres embarazas/lactantes						
Huérfanos						
Discapacitados						
Personal emocionalmente afectadas						
Personas que sufren violencia						
Adultos mayores						
Especifique si hay etnia predominante						

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.

- **Accesibilidad (Especifique el medio y tipo más adecuado para llegar a la zona afectada)**

Tabla 17-4. Población accesibilidad

Vía terrestre	Vía aérea

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

- **Afectación a los sectores de salud**

Tabla 18-4. Afectación a los sectores de salud

Salud y nutrición	Si	No	Observaciones / Cuantificar
¿Están funcionando unidades operativas de salud?			
¿Hay personas que requieren atención médica?			
	Si	No	No se sabe / no se puede determinar
¿Existe agua apta para consumo humano?			
Fuentes de agua apta para consumo humano			

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

- **Situación de asistencia humanitaria**

Tabla 19-4. Situación de asistencia humanitaria

Observaciones de socorro / desarrollo que están funcionando en la comunidad			
Organización / Institución	Sector de la intervención (Salud, agua, nutrición, etc.)		Contacto
Acciones de respuesta realizadas hasta el momento			
Fecha	Descripción (Tipo)	Organización/ Institución	Número de personas (P) beneficiadas

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

- **Equipo de evaluación**

Tabla 20-4. Equipo de evaluación

Fecha de evaluación	Año:		Mes:		Día:		Hora:	
	Nombre	M	F	Organización	Teléfono	Email		
Líder								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
Nombre entrevistado/s		M	F	Organización		Teléfono		

Firma del líder del equipo evaluador: _____

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

4.2.2.6 *Diseño y ejecución de simulacros*

- **Planificación**

Un simulacro de emergencia es una representación o imitación de unas posibles situaciones de peligro o desastre que requieren una acción inmediata. Otras definiciones aportadas por los especialistas pueden ser “ejercicio de campo en el cual las personas que participarían en una emergencia, sea en condición de actores principales, personal de apoyo o de víctima.

Tabla 21-4. Ficha de planificación

Tipo y nombre del ejercicio		Simulacro de sismo			
Lugar	Escuela de Agronomía	Fecha		Hora de inicio	
Responsable	Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo - ESPOCH			Hora de finalización	
ASPECTOS GENERALES					
ASPECTOS		DESCRIPCIÓN			
Objetivo General		Instruir sobre los protocolos de evacuación a todas las personas que asisten a la escuela para mejorar su capacidad de respuesta frente a eventos adversos.			
Objetivos específicos		<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el tiempo de respuesta. - Identificar las debilidades y fortalezas de la institución. - Registrar las necesidades sobre gestión de emergencias - Establecer conclusiones y recomendaciones para mejorar la situación actual 			
Información al personal		Avisado		Parcialmente avisado:	
Tipo según su alcance		Parcial		Total:	
Áreas participantes:		Dirección de escuela, modulares A y B incluyendo laboratorios			
Descripción del lugar y detalle donde se va a realizar:		Escuela de Agronomía – ESPOCH			
Descripción breve de la situación:		Ejercicio de simulacro de sismo			
Tipo de alarma:		Sonora. Uso de Sirena de emergencia			
Descripción de la alarma y sistema de alerta temprana:		Una vez que se detecte el movimiento sísmico se activará la sirena de emergencia dos veces para que el personal evacue lo más pronto			
Ubicación del centro de control del ejercicio:		Punto de encuentro designado			
Ubicación de puntos de encuentro o zona segura:		Zona segura: Canchas detrás del edificio de decanato Punto de encuentro: Patio principal			
Ubicación del área de atención y clasificación de víctimas		Zona segura			
Señal de finalización del simulacro		Una vez registrado a todas las personas a salvo el jefe de brigada dará por terminado el ejercicio			
Tipo y cantidad de otros personajes en el simulacro		Visitantes y estudiantes de otras escuelas			
RECURSOS REQUERIDOS					
Talento Humano		Brigada / delegado defensa contra incendios: Brigada / delegado de primeros auxilios: Brigada / delegado de evacuación: Brigada / delegado de seguridad:			
Escenografía					
Equipos para control de incendios		Extintores			
Equipos para primeros auxilios		Elementos de primeros auxilios			

Tabla 21-4. (Continua) Ficha de planificación

Equipos de comunicaciones y frecuencias a utilizar	Celulares
Elementos para asegurar áreas	Conos de seguridad
	Cinta de seguridad
Documentos/formatos	Listas de verificación de personal
	Formato de evaluación primaria de heridos.
	Formato de lista de personas faltantes.
Disponibilidad de transporte	Vehículos de la Facultad
Otros recursos	
Evaluable	
OBSERVACIONES	

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.

- **Diseño del ejercicio**

DATOS GENERALES DEL EJERCICIO

Nombre: Simulacro de sismo

Lugar: Escuela de Agronomía

Fecha:

Hora:

Escenario: Sismo de 7 grados con colapso de estructura.

Institución organizadora: SGR – Zonal 3

Coordinación y capacitación: Autor/ Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo

Tabla 22-4. Guión de simulacro

No.	Horas	Lugares exactos	Descripción del evento adverso	Acciones de respuesta	Responsables
1	15h00	Escuela de Agronomía	Sismo de 7 grados	Evacuación al punto de encuentro	Brigada de evacuación
2	15h01	Laboratorio de suelos	Una persona se encuentra con quemaduras leves	Atención a la persona	Brigada de primeros auxilios
3	15h03	Patio principal		Activación de la alarma	Brigada de evacuación
4	15h03	Punto de encuentro		Dirigirse al punto de encuentro designado. Reunirse el grupo	Brigada de evacuación

Tabla 22-4. (Continua) Guión de simulacro

5	15h05	Punto de encuentro		Llevar a las personas heridas al punto de encuentro	Brigada de primeros auxilios
6	15h06	Zona segura		Trasladarse a la zona segura	Brigada de evacuación
7	15h08	Zona segura		Tomar lista de todas las personas	Brigada de seguridad
8	15h08	Zona segura		Atender la quemadura	Brigada de primeros auxilios
9	15h10	Zona segura		Comunicar a las instituciones de apoyo externo sobre lo ocurrido	Líder de brigada
10	15h12	Zona segura		Informe de la situación	Todas las brigadas
11	15h15	Zona segura		Fin del ejercicio	

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

• **Evaluación**

Tabla 23-4. Evaluación de simulacro

Por favor, llene los siguientes datos generales:			
Nombre:		Teléfono:	
Institución a la que pertenece:	ESPOCH		
Fecha:			
<p>Marque una X en el que corresponda, sus criterios de observación del ejercicio en base a los siguientes rangos con sus respectivos atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cualitativos: Bueno, regular, o malo - Positivo o negativa: Si o no - Cuantitativo: Según corresponda en tiempo o número 			
Criterios de observación	Atributos		Comentarios que sustenten su respuesta
¿Cuánto tiempo tardaron las autoridades 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	<input type="checkbox"/>	
	Regular	<input type="checkbox"/>	
	Malo	<input type="checkbox"/>	
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 Institucional de Gestión de Riesgos.	Bueno	<input type="checkbox"/>	
	Regular	<input type="checkbox"/>	
	Malo	<input type="checkbox"/>	
Presencia constante del principal directivo de la institución en la reunión del CDI durante el evento adverso	Si	<input type="checkbox"/>	Si la respuesta es NO ¿delegó a un funcionario para asumir su rol?
	No	<input type="checkbox"/>	
¿Se conoció de manera oportuna la información sobre el evento desencadenante? (información proporcionada por la Sala de Situación correspondiente)	Si	<input type="checkbox"/>	Si la respuesta es SI, ¿La información fue la adecuada?
	No	<input type="checkbox"/>	

Tabla 23-4. (Continua) Evaluación de simulacro

¿El CDI tuvo conocimiento de la finalización de las operaciones de respuesta frente a cada incidente reportado?	Si	<input type="checkbox"/>	
	No	<input type="checkbox"/>	
¿Se puso a disposición los recursos operativos de las instituciones pertinentes para las operaciones de respuesta?	Si	<input type="checkbox"/>	¿Qué tipos de recursos se pusieron a disposición?
	No	<input type="checkbox"/>	
¿Se puso a prueba medios de telecomunicación alternos ante la simulación que los convencionales en caso de que fallaren?	Si	<input type="checkbox"/>	¿Cómo funcionaron, qué alternativas se usaron?
	No	<input type="checkbox"/>	
Uso y aplicación de herramientas de captura, procesamiento y actualización de datos para el reporte constante de Incidentes	Bueno	<input type="checkbox"/>	¿Cuán conoce y domina las herramientas utilizadas?
	Regular	<input type="checkbox"/>	
	Malo	<input type="checkbox"/>	
¿Se elaboraron informes de situación al inicio, durante y al final de la situación presentada?	Si	<input type="checkbox"/>	Tanto para sus superiores como para los medios de comunicación locales
	No	<input type="checkbox"/>	
Criterios de observación	Atributos		Comentarios que sustenten su respuesta
¿Se realizó una rueda de prensa simulada o envió un boletín de prensa a los medios de comunicación locales para informar del evento adverso ocurrido?	Si	<input type="checkbox"/>	
	No	<input type="checkbox"/>	
¿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	<input type="checkbox"/>	
	No	<input type="checkbox"/>	
¿Se estableció contacto interinstitucional con entidades de respuesta local para recibir la asistencia operativa necesaria?	Si	<input type="checkbox"/>	¿Qué tan rápido se solicitó la ayuda?
	No	<input type="checkbox"/>	
¿Hubo una unidad especializada dentro de la institución que realizó el seguimiento de todos los incidentes reportados?	Si	<input type="checkbox"/>	
	No	<input type="checkbox"/>	
¿Se cerró de manera adecuada la situación presentada en el MINEDUC, Zonal 3?	Si	<input type="checkbox"/>	
	No	<input type="checkbox"/>	
¿Se han propuesto acciones a largo plazo de recuperación (reconstrucción o rehabilitación) de la institución de ser pertinentes?	Si	<input type="checkbox"/>	
	No	<input type="checkbox"/>	
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta los roles que cada participante desempeñó?	Bueno	<input type="checkbox"/>	
	Regular	<input type="checkbox"/>	
	Malo	<input type="checkbox"/>	
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el flujo de la información?	Bueno	<input type="checkbox"/>	
	Regular	<input type="checkbox"/>	
	Malo	<input type="checkbox"/>	
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el proceso de toma de decisiones?	Bueno	<input type="checkbox"/>	
	Regular	<input type="checkbox"/>	
	Malo	<input type="checkbox"/>	

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

4.2.2.7 Sistema de alerta temprana SAT. El sistema de alerta temprana S.A.T. es un mecanismo de alerta que permite anunciar el inicio del protocolo de evacuación hacia las zonas consideradas seguras dentro de la institución para todas aquellas personas que se encuentren en las instalaciones de la Escuela de Agronomía después de haber ocurrido el evento adverso.

Tabla 24-4. Sistemas de alerta temprana S.A.T.

Tipo de amenaza	Descripción de la alarma	Ubicación	Responsables de la activación
- Sismo - Incendio - Explosión	Sirena con pulsador de emergencia	Modular A	Todo el personal

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.

4.3 Recuperación institucional

4.3.1 Rehabilitación de la institución.

- **Limpieza de escombros**

Sí llegara a existir algún evento adverso que deteriore la estructura de la Escuela de Agronomía, la cual se identificó que sus infraestructuras son antiguas, las cuales pueden estar propensas a tener cualquier deterioro, porque no existe ningún estudio técnico que abalice como se encuentran actual mente estas instalaciones, para la recolección de los escombros se debe coordinar con todas las brigadas y con la dirección de la Escuela de Agronomía, para que se solicite a organismo competente de la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO que realice la limpieza de los escombros, cabe indicar que esta limpieza debe realizarse por las rutas de evacuación que ya se encuentran que ya se encuentran determinadas, estas acciones deben ser de prioridad para institución.

Tabla 25-4. Rehabilitación de la institución

Acciones de recuperación	Lugares de enfoque	Responsables	Nivel de prioridad		
			Alta	Media	Baja
Recuperación de archivos	- Dirección de escuela y secretaria. - Oficinas Laboratorio Biología - Oficinas Laboratorio Química - Oficinas Laboratorio Fitopatología - Oficinas Laboratorio Entomología - Oficinas Laboratorio Suelos	ESPOCH	✓		

Tabla 25-4. (Continua) Rehabilitación de la institución

Rehabilitación de espacio físico	- Aulas - Área administrativa	ESPOCH	✓		
Rehabilitación servicios básicos	- Servicios higiénicos modulares	ESPOCH	✓		
Rehabilitación de telecomunicaciones	- Servicio telefónico y redes de internet	ESPOCH		✓	
Rehabilitación de sistemas	- Equipos informáticos	ESPOCH		✓	

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

4.3.2 Reconstrucción de la institución. Para la rehabilitación se debe coordinar, con todas las brigadas y la dirección de la Escuela De Agronomía, y hacer una identificación visual de lo que está en mal estado, y realizar un informe de cuál es la situación actual de la institución, para posteriormente solicitar al organismo competente de le ESPOCH, los recursos necesarios para la reconstrucción de la misma, teniendo en cuenta que se debe reducir al máximo los riesgos, para no volver a tener estos mismo tipos de problema en el futuro.

Tabla 26-4. Reconstrucción de la institución

Acciones de recuperación	Lugares de enfoque	Responsables	Nivel de prioridad		
			Alta	Media	Baja
Construcción de edificaciones antisísmicas	- Escuela de Agronomía	ESPOCH	✓		
Acciones de recuperación	Lugares de enfoque	Responsables	Nivel de prioridad		
			Alta	Media	Baja
Dotación de sistemas de alarma temprana (detectores de humo).	- Modulares - Dirección de escuela	ESPOCH	✓		
Dotación de sirena de Alarma en caso de Emergencia.	- Modular A	ESPOCH		✓	

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

4.4 Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación.

4.4.1 Programación de acciones para reducir riesgos

Tabla 27-4. Escala de valoración

PARÁMETROS	VALORACIÓN
Alta	De 2,1 a 3
Media	De 1.1 a 2
Baja	De 0 a 1

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

Tabla 28-4. Priorización de vulnerabilidades

Vulnerabilidades	Nivel de prioridad		
	Alta	Media	Baja
- No se cuenta con sistemas de alerta temprana	2,7		
- No cuentan con rutas de evacuación señalizadas bajo normativa		1,5	
- No cuentan con un mapa de evacuación, recursos y riesgos		1,4	
- No cuentan con un sistema de detección de incendios y los extintores están con carga caducada	2,6		
- No disponen de protocolos de actuación ante eventos adversos	2,5		
- No se han realizado capacitaciones o campañas de concientización		1,7	
- No se han ejecutado ejercicios de simulacro de emergencias		1,7	
- No cuentan con brigadas de emergencia	2,5		
- No disponen de un punto de encuentro o zona segura	2,5		

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

Tabla 29-4. Cronograma de actividades de reducción de riesgo

No.	Actividades	Cronograma			Responsables	Recursos [USD]
		Jul	Ago	Sep		
1	Instalar el sistema de alarma temprana (sirena y pulsadores)			✓	Unidad de SST-ESPOCH	10,00
2	Instalar detectores de humo			✓	Unidad de SST-ESPOCH	12,00
3	Recargar extintores			✓	Unidad de SST-ESPOCH	25,00
4	Implementar la señalética de acuerdo al estándar NTE INEN 3864-1	✓			Estudiante Daniel Moreira	35,00
5	Publicar los mapas de evacuación y recursos	✓			Estudiante Daniel Moreira	10,00
6	Conformar y capacitar a las brigadas de emergencia	✓			Unidad de SST-ESPOCH Dirección de escuela Estudiante Daniel Moreira	20,00
7	Realizar capacitaciones en manejo de extintores.	✓			Unidad de SST-ESPOCH Dirección de escuela Cuerpo de bomberos Estudiante Daniel Moreira	20,00

Tabla 29-4. (Continua) Cronograma de actividades de reducción de riesgo

8	Realizar capacitaciones en primeros auxilios.		✓		Unidad de SST-ESPOCH Dirección de escuela Cruz Roja	60,00
9	Realizar capacitaciones en técnicas de evacuación	✓			Unidad de SST-ESPOCH Dirección de escuela SGR	60,00
10	Ejecutar ejercicio de simulacro de emergencia		✓		Unidad de SST-ESPOCH Dirección de escuela	60,00

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

4.4.2 Validación PIGR. El proceso de validación se lo realizará a través de la asesoría del personal técnico de la Secretaría de Gestión de Riesgos Coordinación Zonal 3 quienes de acuerdo a su criterio de evaluación serán los encargados en aprobar y registrar el PIGR elaborado.

4.4.3 Seguimiento. De acuerdo a lo propuesto en las fases del PIGR se recomienda:

- Realizar ejercicios de simulacros de emergencia una vez por año.
- Capacitar a las brigadas de emergencias en técnicas de evacuación, control de incendios y en primeros auxilios.
- Inspeccionar los equipos extintores y la señalética implementada trimestralmente.

4.4.4 Evacuación. El proceso de evaluación será realizado por la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH que, haciendo uso de indicadores de gestión, demostrarán el progreso y la reducción de riesgos al implementar el PIGR a nivel de escuelas en cada facultad.

- **Tiempo de evacuación**

Cálculo teórico del tiempo de salida. Este cálculo se realizó mediante la fórmula desarrollada por k, Togawa:

$$TS=NA \times K+DV$$

Donde:

TS: tiempo de salida en segundos.

N: Número de personas.

A: Ancho de salida en metros.

K: Constante experimental: 1,3 personas/ metro_ segundo.

D: Distancia total del recorrido en metros.

V: Velocidad de desplazamiento: horizontal: 0,6 metros/ segundo; escaleras 0,4 metros/segundo.

Tabla 30-4. Tiempo de evacuación

Áreas	Número de personas	Ancho de salida (m)	Distancia de recorrido (m)	Tiempo de salida (seg.)
Dirección de Escuela de Agronomía	3	1,20	38,05	27,51
Modulares A	90	2,00	53,50	266,10
Modulares B	90	2,00	53,50	266,10
Laboratorio de ciencias biológicas	15	1,80	52,50	66,6
Laboratorio de suelos	15	1,80	53,70	67,32
Laboratorio de fitopatología	15	1,80	54,25	67,62
Laboratorio de química	15	1,80	54,30	67,68
Laboratorio de entomología	15	1,80	54,20	67,82
TIEMPO MAYOR		266,10 [seg]		4,435 [min]

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.

- **Instituciones de primeros auxilios.**

Las instituciones que estarán a disposición de la empresa en caso de una emergencia se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 31-4. Instituciones de primeros auxilios

Institución	Ubicación	Ruta a seguir	Tiempo de llegada (min)	
			Con tráfico	Sin tráfico
Bomberos de Riobamba” X3”	Av. Lizarzaburo y rio curaray	Av 11 de noviembre hacia Av. Lizarzaburo/E490/Bulubulu hacia Rio Curaray.	10	9
Ambulancia del IEES	Chile y Brasil	Avda. Daniel Leon Borja / Avda. Canonigo Ramos	12	10
Secretaria de Gestión de Riesgos	Av. Edelberto Bonilla Oleas y Sta Marta	Avda. Edelberto Bonilla/ Avda. Celso Rodrigues / Avda. Canonigo Ramos	19	18

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.

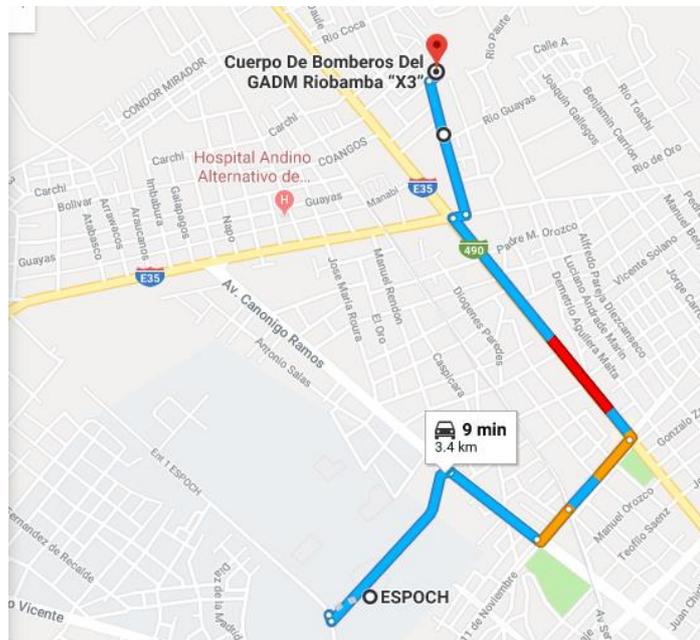


Figura 4-4. Ruta de Bomberos de Riobamba

Fuente: Autor

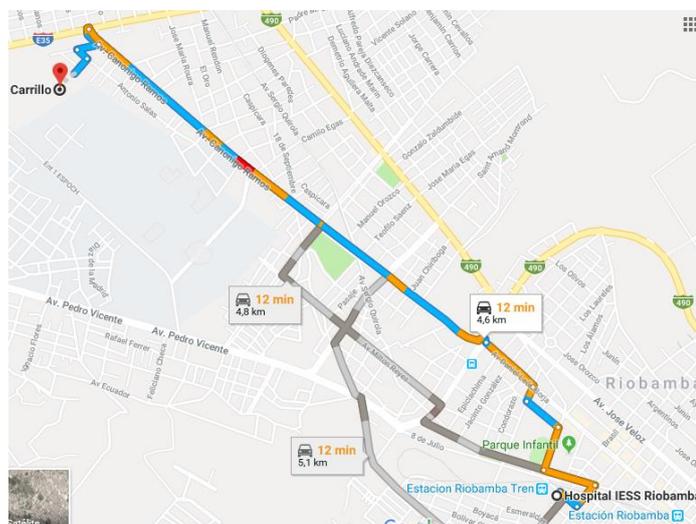


Figura 5-4. Ruta de ambulancia del IEES

Fuente: Autor

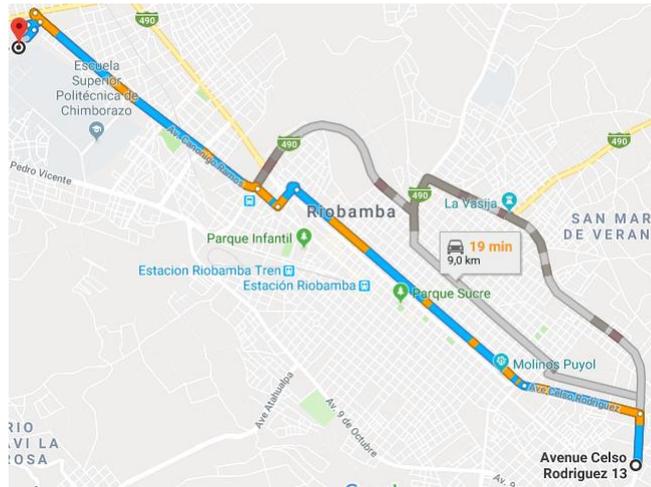


Figura 6-4. Ruta de secretaria de Gestion de Riesgos
Fuente: Autor

4.5 Presupuesto

Para la implementación del presente trabajo de titulación se consideraron las mejores ofertas de los dispositivos a instalar, sin dejar de lado la calidad, eficiencia.

Los costos directos corresponden a los elementos que influyen directamente en la implementación, y los costos indirectos a los asignados a materiales y recursos secundarios.

4.5.1 Costos directos

Tabla 32-4. Costos directos

Ítem	Denominación	Unidad	Precio [USD]
1	Señalética 40x20 reflectiva	32	264,00
2	Señalética 40x20 normal	10	32,5
3	Señalética 60x40 reflectiva	2	40
4	Tornillo englomerado	1 caja	3,00
5	Remaches de 5/16"	1 caja	3,00
6	Cinta doble fas 3/4" x 1,5 m	2 royos	10,00
7	Flexómetro 3m	1	4,00
8	Brocas 1/4"	4	4,00
9	Extensión y taladro (alquiler)	1	30,00
10	cemento	1	15,00
Total			405,5,00

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.

4.5.2 *Costos indirectos*

Tabla 33-4. Costos indirectos

Ítem	Denominación	Precio [USD]
1	Transporte	80,00
2	Alimentación	200,00
3	Impresiones	200,00
4	Otros gastos	30,00
Total		510,00

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.

4.5.3 *Costos totales*

Tabla 34-4. Costos totales

Ítem	Denominación	Precio [USD]
1	Costos directos totales	405,50
2	Costos indirectos totales	510,00
Total		915,50

Realizado por: Daniel Moreira. 2018

Fuente: Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se evaluó los riesgos existentes en la Escuela de Agronomía y se determinó un “RIESGO GRAVE” de incendio en el laboratorio de ciencias biológicas con una calificación de 2,9/10, en el laboratorio de química con una calificación de 3,6/10 y en el laboratorio de suelos con una calificación de 2,94/10; basados en la metodología meseri; en cuanto al análisis de riesgos laborales los principales factores de riesgo que se presentan son iluminación insuficiente y calidad de aire en el laboratorio de ciencias biológicas; Iluminación insuficiente y exposición a animales en el laboratorio de entomología; Exposición a polvos químicos y orgánicos en el laboratorio de suelos, cuya valoración corresponden a un RIESGO IMPORTANTE.

Según el análisis estructural y del entorno se deduce que la edificación no presenta ningún daño grave a excepción de pocos ventanales rotos y se encuentra en una condición habitable.

Se elaboro el Plan Integral de Gestión de Riesgos, el mismo que fue revisado y aprobado por Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

Se implementó señalética basada en la norma INEN 3864-1 en material reflectivo y brillante; tanto de evacuación e informativa

5.2 Recomendaciones

En el laboratorio de ciencias biológicas, química y suelo prrsentan un riesgo grave, debido a que tienen en su interior bombonas de gas de GLP, los culaes deben ser reubicados de inmediato, y a la misa vez colocar colocar extractores de gases y lámpara de ilumunicación, y dotar de equipos de protección personal a los docentes.

Se debe proceder de inmediato al cambio de los ventales rotos, debido a que estos se pueden caer y hacer daño. El plan de gestión de riesgos elaborado debe ser aplicado de inmediato y ser actualizado y socializado cada 6 meses, debido a que el flujo de estudiantes y personal a contrato es variable.

Concientizar a los beneficiarios del cuidado de la señalética implementada para la prolongación de su vida útil.

BIBLIOGRAFÍA

CASTILLO, R. *Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio*. Murcia: Imprint, 2014, pp. 5-9

CCSSO. *¿Qué es análisis de riesgo del trabajo?* Bogotá:Fevida, 2006, pp. 35-39

CONTELLES D. *Emergencias: Aplicaciones básicas para la elaboración de un manual de autoprotección*. Marcombo: Fénix, 2010, pp. 143-144

CORNEJO, P. *Guía Institucional de Gestión de Riesgos*. Ecuador:Quitos, 2010, pp 156

CRUZ ROJA. *Preparación y respuesta en Emergencias y Desastres*. Ecuador: SGR, 2014. [Consulta: 30 mayo 2018] Disponible en <<http://www.cruzrojacolombiana.org/centro-de-informacion/preparaci%C3%B3n-y-respuesta-en-emergencias-y-desastres.>>

CRUZ, L. *Diseño de un Sistema Contra Incendios para el Área de Producto Terminado de una Planta Elaboradora de Pinturas*. Ecuador:Guayaquil, 2017, pp. 25-29

DEFENSA CIVIL. *Manejo de Emergencias*. Ecuador: SGR, 2009. [Consulta: 02 mayo 2018] Disponible en <[https://defensacivilmaimon.wordpress.com/2009/08/21/manejo-de-emergencias/.](https://defensacivilmaimon.wordpress.com/2009/08/21/manejo-de-emergencias/)>

DEMSA. *Manual de empresas Prevención de incendios*. Buenos Aires : Planeta, 2001, pp. 102-117

DOMENECH, A. *Plan Institucional de Emergencias para Centros Educativos*. Quito:Alfaro, 2015, pp. 3-20

IBERMUTUAMUR, A. *Manual básico de prevención de riesgos laborales*. Madrid : PyCH&Asociados, S.L, 2008, pp. 54-67

LOZANO, E. *Diseño de un Sistema Contra Incendio para una Empresa Productora de Cereales*. Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2017, pp. 46-48

MORENO, D. *Ergonomía*. Ecuador: Slidshare, 2018. [Consulta: 30 mayo 2018.] Disponible en: <<https://www.slideshare.net/cristianfelipeachurisuarz/riesgos-biomecanicos-y-ergonomicos.>>

MURCIA, C. *Protección contra el fuego*. Andorra:Prezi, 2013. [Consulta: 02 junio 2018]. Disponible en <https://prezi.com/7vg42vuijfdi/national-fire-protection-association-nfpa/>.