



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**“DISEÑO DE UN MANUAL DE SEGURIDAD Y RIESGOS PARA  
LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
BLOQUE DIAGONAL DOS (LABORATORIOS DE ORGÁNICA,  
FÍSICO – QUÍMICA – CORROSIÓN, ANÁLISIS INSTRUMENTAL,  
TECNOLOGÍA Y FARMACÉUTICA, TÉCNICAS NUCLEARES Y  
BUNKER)”**

**Trabajo de Titulación**

**Tipo:** Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO QUÍMICO**

**AUTOR:** JEFFERSON AUGUSTO ANALUISA MAYORGA

**DIRECTOR:** Ing. HANNIBAL LORENZO BRITO MOINA PhD

Riobamba – Ecuador

2020

**©2020, Jefferson Augusto Analuisa Mayorga**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Jefferson Augusto Analuisa Mayorga, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 15 de mayo del 2020



**Jefferson Augusto Analuisa Mayorga**

**CI: 060450162-7**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto Técnico, “**DISEÑO DE UN MANUAL DE SEGURIDAD Y RIESGOS PARA LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BLOQUE DIAGONAL DOS (LABORATORIOS DE ORGÁNICA, FÍSICO – QUÍMICA – CORROSIÓN, ANÁLISIS INSTRUMENTAL, TECNOLOGÍA Y FARMACÉUTICA, TÉCNICAS NUCLEARES Y BUNKER)**”, realizado por el señor **JEFFERSON AUGUSTO ANALUISA MAYORGA**, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. Mayra Paola Zambrano Vinueza <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		2020/05/15
Ing. Hanníbal Lorenzo Brito Moina PhD <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>		2020/05/15
Ing. Danielita Fernanda Borja Mayorga <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>		2020/05/15

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo de mi Mamita Maritza Mayorga y a mi Papi Ángel Analuisa quienes realizaron un esfuerzo sobrehumano para darme la oportunidad de formarme como Ingeniero Químico y lograr cumplir nuestro sueño. Además, son quienes siempre me acompañan para guiar mi vida, darme un consejo sabio cuando lo he necesitado y apoyarme siempre en lo que quiero. Además, dedico el presente trabajo a una persona especial a JEAA quien llegó a mi vida a acompañarme y apoyarme en este proceso. LE AMO.

**Jefferson**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco principalmente a Dios por permitirme cumplir este sueño junto con mis padres Mary y Ángel, quienes me han apoyado tanto en este largo camino y me han demostrado de una u otra manera se puede llegar lejos si nos lo proponemos.

A los profesores de la Escuela de Ingeniería Química un agradecimiento por la paciencia y el conocimiento impartido a lo largo de mi carrera de quienes además de conocimiento profesional me enseñaron valores y mucha humildad.

A mis amigos a los que fui conociendo a lo largo de esta aventura, Jessy I., a quien conocí por un chiste y se convirtió no solo en mi amiga, es mi hermana, a Valeria P, Yanira P., Aracely G., Mauricio O., Jessy T., un agradecimiento enorme por brindarme su amistad y apoyo. En especial a la Ing. Paola H., gracias por ser mi amiga, por esa halada de orejas y por siempre guiarme y ser un ejemplo para todos sus amigos.

Quiero agradecer también al Ing. Oswaldo Ashqui, Gerente – Propietario de Mega su Kasa Súper Centro Ferretero, una persona humilde, alegre y muy trabajadora, gracias por la paciencia y todos los permisos que me facilitó para realizar este trabajo.

A mis profesores, y de manera especial a mi tutor y colaboradora quienes me brindaron su ayuda y me guiaron durante la realización de este trabajo

**Jefferson**

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xviii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xix
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	xx
RESUMEN.....	xxi
ABSTRACT.....	xxii
INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPÍTULO I

<b>1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Identificación del problema.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Justificación del proyecto.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3. Beneficiarios directos e indirectos.....</b>	<b>3</b>
<i>1.3.1. Beneficiarios Directos.....</i>	<i>3</i>
<i>1.3.2. Beneficiarios Indirectos.....</i>	<i>3</i>
<b>1.4. Objetivos.....</b>	<b>3</b>
<i>1.4.1. General.....</i>	<i>3</i>
<i>1.4.2. Específicos.....</i>	<i>3</i>
<b>1.5. Localización del proyecto.....</b>	<b>4</b>

### CAPÍTULO II

<b>2. FUNDAMENTOS TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Laboratorio.....</b>	<b>5</b>
<i>2.1.1. Clasificación de los laboratorios.....</i>	<i>5</i>
<i>2.1.1.1. Laboratorios de metrología.....</i>	<i>5</i>
<i>2.1.1.2. Laboratorios clínicos.....</i>	<i>5</i>
<i>2.1.1.3. Laboratorios Científicos.....</i>	<i>6</i>
<i>2.1.2. Laboratorios del bloque diagonal dos.....</i>	<i>6</i>
<i>2.1.2.1. Laboratorio de Química Instrumental.....</i>	<i>6</i>
<i>2.1.2.2. Laboratorio de Físico – Química – Corrosión.....</i>	<i>7</i>
<i>2.1.2.3. Laboratorio de Química Orgánica.....</i>	<i>7</i>

2.1.2.4.	<i>Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica</i>	7
2.1.2.5.	<i>Laboratorio de Técnicas Nucleares</i>	7
2.1.2.6.	<i>Bunker</i>	7
<b>2.2.</b>	<b>Riesgo</b>	8
2.2.1.	<i>Factor de riesgo</i>	8
2.2.2.	<i>Tipos de riesgo</i>	8
2.2.2.1.	<i>Mecánicos</i>	8
2.2.2.2.	<i>Químicos</i>	8
2.2.2.3.	<i>Físicos</i>	8
2.2.2.4.	<i>Biológicos</i>	9
2.2.2.5.	<i>Ergonómicos</i>	9
2.2.2.6.	<i>Psicosociales</i>	9
2.2.3.	<i>Gestión técnica de riesgos</i>	9
2.2.4.	<i>Estimación del Riesgo</i>	10
2.2.5.	<i>Valoración de los riesgos</i>	11
<b>2.3.</b>	<b>Plan integral de gestión de riesgos (PIGR)</b>	12
<b>2.4.</b>	<b>Marco legal</b>	12
2.4.1.	<i>Constitución de la República del Ecuador 2008</i>	12
2.4.2.	<i>Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.</i>	13
2.4.3.	<i>Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo</i>	13
2.4.4.	<i>Ley 67. Ley Orgánica de Salud</i>	13
2.4.5.	<i>NFPA 10. Normativa para Extintores Portátiles Contra Incendios</i>	13
2.4.6.	<i>NTP 41. Alarma de incendio</i>	13
2.4.7.	<i>NFPA 72. Código Nacional de Alarmas de Incendios</i>	14
2.4.8.	<i>NTE INEN ISO 3864-1: 2014. Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad.</i>	14
<b>2.5.</b>	<b>Metodología</b>	16
2.5.1.	<i>MESERI. Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio</i>	16
2.5.1.1.	<i>Factores evaluados</i>	16
2.5.2.	<i>MEIPEE. Método de Elaboración e Implementación de Planes de Emergencia en Empresas</i>	26
2.5.2.1.	<i>Amenaza</i>	28
2.5.2.2.	<i>Vulnerabilidad</i>	30
2.5.2.3.	<i>Nivel de Riesgo</i>	30
2.5.2.4.	<i>Categoría de los riesgos</i>	31



## CAPÍTULO III

<b>3.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	32
<b>3.1.</b>	<b>Análisis de la situación actual del Bloque Diagonal dos de la Facultad de Ciencias ESPOCH</b> .....	32
<i>3.1.1.</i>	<i>Ubicación de la dependencia</i> .....	32
<b>3.2.</b>	<b>Misión y Visión</b> .....	32
<i>3.2.1.</i>	<i>Misión</i> .....	32
<i>3.2.2.</i>	<i>Visión</i> .....	33
<b>3.3.</b>	<b>Características físicas de la institución</b> .....	33
<b>3.4.</b>	<b>Identificación del personal</b> .....	33
<b>3.5.</b>	<b>Identificación de recursos</b> .....	33
<b>3.6.</b>	<b>Identificación de sistemas</b> .....	34
<b>3.7.</b>	<b>Estructura organizacional de la institución</b> .....	34
<b>3.8.</b>	<b>Análisis para riesgo de fuego e incendio y evaluación de riesgo (MESERI) – laboratorios del Bloque Diagonal Dos</b> .....	34
<i>3.8.1.</i>	<i>Evaluación de Riesgos de Incendios (MESERI) – Laboratorio de Instrumental</i> ....	35
<i>3.8.2.</i>	<i>Evaluación de Riesgos de Incendios (MESSERI) – Laboratorio de Orgánica</i> .....	37
<i>3.8.3.</i>	<i>Evaluación de Riesgos de Incendios (MESSERI) – Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica</i> .....	39
<b>3.9.</b>	<b>Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional – Laboratorios del Bloque Diagonal Dos</b> .....	41
<i>3.9.1.</i>	<i>Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional – Laboratorio de Análisis Instrumental.</i> .....	41
<i>3.9.2.</i>	<i>Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional – Laboratorio de Orgánica y Físico-Química-Corrosión.</i> .....	45
<i>3.9.3.</i>	<i>Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional – Laboratorios de Tecnología Farmacéutica y Técnicas Nucleares</i> .....	50
<i>3.9.4.</i>	<i>Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional – Bunker.</i> .....	55
<b>3.10.</b>	<b>Análisis de la Estructura Física de la Edificación y del Entorno</b> .....	59
<i>3.10.1.</i>	<i>Análisis de la Estructura Física de la Edificación y del Entorno Laboratorio de Instrumental.</i> .....	59
<i>3.10.2.</i>	<i>Análisis de la Estructura Física de la Edificación y del Entorno Laboratorio de Orgánica.</i> .....	60
<i>3.10.3.</i>	<i>Análisis de la Estructura Física de la Edificación y del Entorno laboratorio de Tecnología y Farmacéutica</i> .....	60

<b>3.11.</b>	<b>Análisis de Seguridad y Salud Ocupacional - Metodología General de Evaluación por puesto de Trabajo, INSHT</b> .....	61
<b>3.11.1.</b>	<b><i>Evaluación de Riesgos del Laboratorio de Análisis Instrumental</i></b> .....	61
<b>3.11.2.</b>	<b><i>Evaluación de Riesgos del Laboratorio de Orgánica</i></b> .....	62
<b>3.11.3.</b>	<b><i>Evaluación de Riesgos del Laboratorio de Físico – Química – Corrosión</i></b> .....	64
<b>3.11.4.</b>	<b><i>Evaluación de Riesgos del Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica</i></b> .....	65
<b>3.11.5.</b>	<b><i>Evaluación de Riesgos del Laboratorio de Técnicas Nucleares</i></b> .....	66
<b>3.11.6.</b>	<b><i>Evaluación de Riesgos del Bunker</i></b> .....	67

## CAPITULO IV

<b>4.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	81
<b>4.1.</b>	<b>Diseño del Manual de Seguridad y Riesgo Bloque Diagonal Dos</b> .....	81
<b>4.1.1.</b>	<b><i>Descripción General del Bloque</i></b> .....	81
<b>4.1.2.</b>	<b><i>Caracterización de la Institución</i></b> .....	81
<b>4.1.3.</b>	<b><i>Análisis de riesgos</i></b> .....	84
<b>4.1.3.1.</b>	<b><i>Identificación de amenazas</i></b> .....	84
<b>4.1.3.2.</b>	<b><i>Identificación de vulnerabilidades</i></b> .....	85
<b>4.1.4.</b>	<b><i>Identificación y proyección de los riesgos</i></b> .....	87
<b>4.1.4.1.</b>	<b><i>Identificación del riesgo</i></b> .....	87
<b>4.1.4.2.</b>	<b><i>Proyección de riesgos</i></b> .....	89
<b>4.1.4.3.</b>	<b><i>Elaboración de mapas del bloque Diagonal dos</i></b> .....	91
<b>4.2.</b>	<b>Fase II: Lineamientos para la Reducción de Riesgo</b> .....	91
<b>4.2.1.</b>	<b><i>Lineamientos para el fortalecimiento de Capacidades Institucionales</i></b> .....	91
<b>4.2.1.1.</b>	<b><i>Capacitación</i></b> .....	91
<b>4.2.1.2.</b>	<b><i>Campañas</i></b> .....	93
<b>4.2.1.3.</b>	<b><i>Asesorías</i></b> .....	94
<b>4.2.2.</b>	<b><i>Lineamientos para implantar normas jurídico</i></b> .....	94
<b>4.2.2.1.</b>	<b><i>Revisión de instrumentos legales e internacionales</i></b> .....	94
<b>4.2.3.</b>	<b><i>Lineamientos para implantar normas técnicas y estándares</i></b> .....	96
<b>4.2.3.1.</b>	<b><i>Norma ISO 31000: Principios y directrices para la Gestión de Riesgos</i></b> .....	96
<b>4.2.4.</b>	<b><i>Principios de Gestión de Riesgos</i></b> .....	96
<b>4.3.</b>	<b>Fase III. Manejo de una Emergencia Institucional</b> .....	99
<b>4.3.1.</b>	<b><i>Elaboración del Plan Institucional</i></b> .....	99
<b>4.3.1.1.</b>	<b><i>Conformación y Capacitación de Brigadas de Emergencia</i></b> .....	99
<b>4.3.1.2.</b>	<b><i>Acciones de respuesta de las brigadas de emergencia</i></b> .....	100
<b>4.3.2.</b>	<b><i>Identificación de Zonas Seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro</i></b> .....	101

4.3.3.	<i>Evaluación inicial de las necesidades (EVIN)</i> .....	103
4.3.4.	<i>Diseño y ejecución de simulacros</i> .....	104
4.3.5.	<i>Guion del simulacro</i> .....	106
4.3.6.	<i>Evaluación para los observadores del simulacro</i> .....	107
4.3.7.	<i>Sistema de alerta temprana</i> .....	107
4.3.7.1.	<i>Desarrollo de la Alarma</i> .....	108
4.3.8.	<i>Protocolos de respuesta ante una emergencia</i> .....	108
4.3.8.1.	<i>Protocolos de respuesta frente a un Incendio</i> .....	108
4.3.8.2.	<i>Protocolo de respuesta frente a una Explosión</i> .....	109
4.3.8.3.	<i>Protocolos de respuesta frente a un Sismo</i> .....	111
4.4.	<b>Fase IV. Recuperación institucional</b> .....	112
4.4.1.	<i>Limpieza de escombros</i> .....	112
4.4.2.	<i>Rehabilitación de la institución</i> .....	113
4.4.3.	<i>Reconstrucción de la institución</i> .....	113
4.5.	<b>Fase V. Programación, Validación, Seguimiento y Evaluación</b> .....	114
4.5.1.	<i>Programación de acciones de reducción de riesgos</i> .....	114
4.5.2.	<i>Validación y difusión del PIGR</i> .....	119
4.5.3.	<i>Seguimiento</i> .....	119
4.5.4.	<i>Evaluación</i> .....	119
4.6.	<b>Plan Gestión de Riesgos Establecimientos e Instalaciones del Sector Público y Privado</b> .....	120
4.6.1.	<b>Componentes de Evacuación.</b> .....	120
4.6.1.1.	<i>Información general sobre las instalaciones.</i> .....	120
4.6.1.2.	<i>Objetivo del componente de evacuación</i> .....	121
4.6.2.	<b>Amenazas identificadas</b> .....	121
4.6.2.1.	<i>Amenazas antropogénicas</i> .....	121
4.6.2.2.	<i>Amenazas Naturales</i> .....	121
4.6.3.	<b>Elementos sociales y de vulnerabilidad identificados</b> .....	122
4.6.3.1.	<i>Características de la población a ser evacuada</i> .....	122
4.6.4.	<b>Distribución de áreas y asignación de responsabilidades para la evacuación.</b> .....	122
4.6.4.1.	<i>Áreas para la distribución de los líderes de evacuación.</i> .....	122
4.6.4.2.	<i>Identificación, cantidad y responsabilidad de los líderes de evacuación según la distribución de Áreas definidas</i> .....	123
4.6.5.	<b>Estructuración de las brigadas de Emergencia del Bloque Diagonal Dos.</b> .....	124
4.6.5.1.	<i>Brigada de Seguridad y Evacuación.</i> .....	124
4.6.5.2.	<i>Brigada de Prevención y Control de Incendios.</i> .....	125
4.6.5.3.	<i>Brigada de Primeros Auxilios.</i> .....	125

4.6.5.4.	<i>Brigada de Comunicación</i> .....	126
4.6.6.	<i>Cadena de llamada y responsable(s) de realizar las llamadas</i> .....	126
4.6.7.	<i>Funciones y activación del Comité de Operaciones de Emergencia Institucional. COE-I</i> .....	127
4.6.8.	<i>Identificación del sistema de alerta – alarma y responsable (s) de la activación y mantenimiento</i> .....	127
4.6.9.	<i>Identificación del sistema de señalética interior y exterior que guía la Evacuación de las personas de las instalaciones:</i> .....	128
4.6.10.	<i>Identificación de las rutas de evacuación</i> .....	128
4.6.10.1.	<i>Rutas de evacuación internas</i> .....	128
4.6.10.2.	<i>Rutas de evacuación externas</i> .....	130
4.6.10.3.	<i>Punto de encuentro – Zona Segura</i> .....	131
4.6.11.	<i>Estrategia Recuperación</i> .....	131
4.7.	<b>Propuestas</b> .....	131
4.7.1.	<i>Propuesta de adquisición de señalética normalizada para el bloque diagonal dos</i> .....	131
4.7.2.	<i>Propuesta de adquisición del sistema de alerta Temprana ante una emergencia</i> .....	132
4.7.3.	<i>Propuesta para Extintores</i> .....	133
4.7.3.1.	<i>Recarga de extintores</i> .....	133
4.7.3.2.	<i>Adquisición de nuevos extintores para los laboratorios del Bloque Diagonal Dos</i> .....	134
4.7.4.	<i>Propuesta para Botiquines</i> .....	134
4.7.4.1.	<i>Adquisición de botiquines para los laboratorios del Bloque Diagonal Dos</i> .....	134
4.7.5.	<i>Propuesta para la adquisición de materiales para la instalación de los elementos para los laboratorios del Bloque Diagonal Dos</i> .....	134
4.8.	<b>Discusión de Resultados</b> .....	135
4.9.	<b>Cronograma</b> .....	138
4.10.	<b>Presupuesto</b> .....	139
4.10.1.	<i>Costos directos</i> .....	139
4.10.2.	<i>Costos Indirectos</i> .....	141
4.10.3.	<i>Presupuesto Total</i> .....	141
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	142
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	144
	<b>GLOSARIO</b>	
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b> Localización del proyecto .....	4
<b>Tabla 1-2:</b> Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para las señales de seguridad.....	14
<b>Tabla 2-2:</b> Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para las señales de seguridad.....	15
<b>Tabla 3-2:</b> Diseño y significado de indicaciones de Seguridad.....	15
<b>Tabla 4-2:</b> Factores de construcción. Número de plantas o altura del edificio.....	17
<b>Tabla 5-2:</b> Factores de construcción. Superficie del mayor sector de incendio .....	17
<b>Tabla 6-2:</b> Factores de construcción. Resistencia al Fuego de los elementos constructivos ....	18
<b>Tabla 7-2:</b> Factores de construcción. Falsos techos .....	18
<b>Tabla 8-2:</b> Factores de situación. Distancia de los bomberos .....	19
<b>Tabla 9-2:</b> Factores de situación. Accesibilidad a los edificios. ....	19
<b>Tabla 10-2:</b> Factores de proceso / operación. Peligro de activación .....	20
<b>Tabla 11-2:</b> Factores de proceso / operación. Peligro de activación .....	20
<b>Tabla 12-2:</b> Factores de proceso / operación. Combustibilidad .....	21
<b>Tabla 13-2:</b> Factores de proceso / operación. Orden y limpieza .....	21
<b>Tabla 14-2:</b> Factores de proceso / operación. Almacenamiento en altura.....	21
<b>Tabla 15-2:</b> Factores de valor económico de los bienes. Factor de concentración \$ / m <sup>2</sup> .....	22
<b>Tabla 16-2:</b> Factores de destructibilidad. Por calor .....	22
<b>Tabla 17-2:</b> Factores de destructibilidad. Por humo .....	23
<b>Tabla 18-2:</b> Factores de destructibilidad. Por corrosión .....	23
<b>Tabla 19-2:</b> Factores de destructibilidad. Por agua.....	23
<b>Tabla 20-2:</b> Factores de propagabilidad. Horizontal.....	24
<b>Tabla 21-2:</b> Factores de propagabilidad. Vertical.....	24
<b>Tabla 22-2:</b> Factores de reductores. Extintores portátiles.....	25
<b>Tabla 23-2:</b> Factores de reductores. Bocas de incendios controladas (BIE) .....	25
<b>Tabla 24-2:</b> Factores de reductores. Columnas hidratantes externas (CHE).....	26
<b>Tabla 25-2:</b> Nivel de probabilidad de ocurrencia de las amenazas .....	30
<b>Tabla 26-2:</b> Nivel de Vulnerabilidades.....	30
<b>Tabla 27-2:</b> Nivel de Riesgos .....	30
<b>Tabla 28-2:</b> Categoría de los riesgos .....	31
<b>Tabla 1-3:</b> Ubicación del Bloque Diagonal Dos .....	32
<b>Tabla 2-3:</b> Características físicas de la Institución .....	33
<b>Tabla 3-3:</b> Nivel de Riesgo.....	35

<b>Tabla 4-3:</b> Evaluación de riesgo de incendio del Laboratorio de Instrumental. ....	35
<b>Tabla 5-3:</b> Resultado de método MESSERI para el Laboratorio de Instrumental.....	37
<b>Tabla 6-3:</b> Evaluación de riesgo de incendio del Laboratorio de Orgánica .....	37
<b>Tabla 7-3:</b> Resultado de método MESSERI para el Laboratorio de Orgánica .....	39
<b>Tabla 8-3:</b> Evaluación de riesgo de incendio del Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica .	39
<b>Tabla 9-3:</b> Resultado de método MESSERI el Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica ....	41
<b>Tabla 10-3:</b> Análisis de elementos de Vulnerabilidad del Laboratorio de Instrumental. ....	41
<b>Tabla 11-3:</b> Resumen de requerimiento Laboratorio de Instrumental. ....	45
<b>Tabla 12-3:</b> Análisis de elementos de Vulnerabilidad de los Laboratorios de Orgánica y Físico- Química-Corrosión. ....	46
<b>Tabla 13-3:</b> Resumen de requerimiento de los Laboratorios de Orgánica y Físico-Química- Corrosión. ....	50
<b>Tabla 14-3:</b> Análisis de elementos de Vulnerabilidad de los Laboratorios de Tecnología Farmacéutica y Técnicas Nucleares .....	51
<b>Tabla 15-3:</b> Resumen de requerimiento de los Laboratorios de Tecnología Farmacéutica y Técnicas Nucleares. ....	54
<b>Tabla 16-3:</b> Análisis de elementos de Vulnerabilidad del Bunker .....	56
<b>Tabla 17-3:</b> Resumen de requerimiento del Bunker .....	58
<b>Tabla 18-3:</b> Análisis de la Estructura Física de la Edificación y del Entorno Laboratorio de Instrumental. ....	59
<b>Tabla 19-3:</b> Análisis de la Estructura Física de la Edificación y del Entorno Laboratorio de Orgánica .....	60
<b>Tabla 20-3:</b> Análisis de la Estructura Física de la Edificación y del Entorno Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica .....	60
<b>Tabla 21-3:</b> Tipo de riesgos. Laboratorio de Instrumental.....	61
<b>Tabla 22-3:</b> Calificación de riesgos. Laboratorio de Instrumental .....	62
<b>Tabla 23-3:</b> Tipo de riesgos. Laboratorio de Orgánica .....	63
<b>Tabla 24-3:</b> Calificación de riesgos. Laboratorio de Orgánica. ....	63
<b>Tabla 25-3:</b> Tipos de riesgos. Laboratorio de Físico – Química – Corrosión. ....	64
<b>Tabla 26-3:</b> Calificación de riesgos. Laboratorio de Físico – Química – Corrosión. ....	64
<b>Tabla 27-3:</b> Tipo de riesgos. Laboratorio de Tecnología Farmacéutica.....	65
<b>Tabla 28-3:</b> Calificación de riesgos. Laboratorio de Tecnología Farmacéutica .....	66
<b>Tabla 29-3:</b> Tipo de riesgos. Laboratorio de Técnicas Nucleares. ....	66
<b>Tabla 30-3:</b> Calificación de riesgos. Laboratorio de Técnicas Nucleares. ....	67
<b>Tabla 31-3:</b> Tipo de riesgos. Bunker. ....	68
<b>Tabla 32-3:</b> Calificación de riesgos. Bunker. ....	68
<b>Tabla 33-3:</b> Sustancias Químicas presentes en Bloque Diagonal Dos .....	69

<b>Tabla 34-3:</b> Información del Ácido Clorhídrico .....	70
<b>Tabla 35-3:</b> Información del Ácido Sulfúrico .....	71
<b>Tabla 36-3:</b> Información del Ácido Nítrico .....	73
<b>Tabla 37-3:</b> Información del Ácido Fosfórico .....	74
<b>Tabla 38-3:</b> Información del Ácido Benzoico .....	76
<b>Tabla 39-3:</b> Información del Acetileno .....	77
<b>Tabla 40-3:</b> Información del Hidróxido de Sodio.....	79
<b>Tabla 1-4:</b> Caracterización del Bloque Diagonal Dos. ....	82
<b>Tabla 2-4:</b> Ubicación del Bloque Diagonal Dos.....	82
<b>Tabla 3-4:</b> Identificación de Amenazas .....	85
<b>Tabla 4-4:</b> Identificación de Vulnerabilidades.....	86
<b>Tabla 5-4:</b> Identificación de Riesgos. ....	87
<b>Tabla 6-4:</b> Escala de valoración del Riesgo.....	88
<b>Tabla 7-4:</b> Proyección de Riesgos. ....	89
<b>Tabla 8-4:</b> Programa de capacitación para la reducción de riesgos y fortalecimiento de capacidades del Talento Humano del Bloque Diagonal Dos.....	92
<b>Tabla 9-4:</b> Programa de campañas de prevención de amenazas para la reducción de riesgos y del Bloque Diagonal Dos. ....	93
<b>Tabla 10-4:</b> Bases Jurídicas de la Gestión de Riesgos. ....	95
<b>Tabla 11-4:</b> Brigadas de emergencia del Bloque Diagonal Dos. ....	100
<b>Tabla 12-4:</b> Acciones de respuesta de la Brigada de Primeros Auxilios.....	100
<b>Tabla 13-4:</b> Acciones de respuesta de la Brigada de Prevención de Incendios.....	100
<b>Tabla 14-4:</b> Acciones de respuesta de la Brigada de Seguridad y Evacuación. ....	101
<b>Tabla 15-4:</b> Acciones de respuesta de la Brigada de Comunicación. ....	101
<b>Tabla 16-4:</b> Identificación de Rutas de Evacuación, Puntos de Encuentro y Zonas Seguras. ..	101
<b>Tabla 17-4:</b> Evaluación Inicial de las Necesidades (EVIN).....	103
<b>Tabla 18-4:</b> Diseño y Ejecución de Simulacros.....	104
<b>Tabla 19-4:</b> Guion del Simulacro. ....	106
<b>Tabla 20-4:</b> Identificación y diseño SAT. ....	108
<b>Tabla 21-4:</b> Identificación de Acciones de Rehabilitación Institucional.....	113
<b>Tabla 22-4:</b> Identificación de Acciones de Reconstrucción Institucional. ....	113
<b>Tabla 23-4:</b> Escala de valoración. ....	114
<b>Tabla 24-4:</b> Priorización de Vulnerabilidades. ....	114
<b>Tabla 25-4:</b> Cronograma de actividades de reducción de riesgos.....	116
<b>Tabla 26-4:</b> Información general sobre las instalaciones.....	120
<b>Tabla 27-4:</b> Características de la población a ser Evacuada. ....	122
<b>Tabla 28-4:</b> Asignación de líderes del Bloque Diagonal Dos. ....	122

<b>Tabla 29-4:</b> Asignación de líderes del bloque diagonal Dos, Edificación I. ....	123
<b>Tabla 30-4:</b> Asignación de líderes del bloque diagonal Dos, Edificación II. ....	123
<b>Tabla 31-4:</b> Asignación de líderes del bloque diagonal Dos, Edificación III. ....	124
<b>Tabla 32-4:</b> Estructuración de la Brigada de Seguridad y Evacuación. ....	124
<b>Tabla 33-4:</b> Estructuración de la Brigada de Prevención de Incendios. ....	125
<b>Tabla 34-4:</b> Estructuración de la Brigada de Primeros Auxilios. ....	125
<b>Tabla 35-4:</b> Estructuración de la Brigada de Comunicación. ....	126
<b>Tabla 36-4:</b> Responsables de realizar las llamadas de emergencia. ....	126
<b>Tabla 37-4:</b> Contactos Inter Institucionales. ....	126
<b>Tabla 38-4:</b> Funciones y responsabilidades de los miembros del COE-I. ....	127
<b>Tabla 39-4:</b> Identificación del Sistema de Alerta Temprana. ....	127
<b>Tabla 40-4:</b> Identificación del sistema de señalética interior y exterior. ....	128
<b>Tabla 41-4:</b> Rutas de Evacuación Internas. ....	128
<b>Tabla 42-4:</b> Rutas de Evacuación Externas. ....	130
<b>Tabla 43-4:</b> Punto de encuentro ....	131
<b>Tabla 44-4:</b> Propuesta de adquisición de señalética. ....	131
<b>Tabla 45-4:</b> Propuesta para la adquisición de alarma sonora. ....	132
<b>Tabla 46-4:</b> Propuesta para la instalación del Pulsador. ....	133
<b>Tabla 47-4:</b> Necesidad recarga de extintores para los laboratorios de Bloque Diagonal Dos. .	133
<b>Tabla 48-4:</b> Adquisición de extintores en los laboratorios del Bloque Diagonal Dos. ....	134
<b>Tabla 49-4:</b> Adquisición de botiquines para laboratorios del Bloque Diagonal Dos ....	134
<b>Tabla 50-4:</b> Adquisición para la adquisición de materiales para la instalación. ....	135
<b>Tabla 51-4:</b> Costo recargas de los extintores de los laboratorios del bloque diagonal dos .....	139
<b>Tabla 52-4:</b> Costo adquisidor de extintores nuevo de laboratorios del bloque diagonal dos ...	139
<b>Tabla 53-4:</b> Costo adquisición de señalética para los laboratorios del bloque diagonal dos ....	140
<b>Tabla 54-4:</b> Costo adquisidor de extintores nuevo de laboratorios del bloque diagonal dos ...	140
<b>Tabla 55-4:</b> Costo adquisidor de extintores nuevo de laboratorios del bloque diagonal dos ...	140
<b>Tabla 56-4:</b> Costo adquisición de materiales para la instalación sistema alarma Temprana. ...	140
<b>Tabla 57-4:</b> Costo adquisición de materiales para la instalación del sistema de alarma. ....	141
<b>Tabla 58-4:</b> Presupuesto total para el Bloque Diagonal Dos .....	141



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1:</b> Ubicación del Bloque Diagonal Dos. ....	4
<b>Figura 1-2:</b> Niveles de Riesgo.....	11
<b>Figura 2-2:</b> Valoración de riegos.....	11
<b>Figura 3-2:</b> Estructura del Plan Integral de Gestión de Riesgos. ....	12
<b>Figura 4-2:</b> Pasos para la evaluación de riesgo .....	28
<b>Figura 1-3:</b> Ubicación del Bloque Diagonal Dos. ....	32
<b>Figura 2-3:</b> Estructura Organizacional de la Facultad de Ciencias. ....	34
<b>Figura 3-3:</b> Rombo NFPA 704.....	69
<b>Figura 1-4:</b> Bloque Diagonal Dos. ....	81
<b>Figura 2-4:</b> Ubicación del Bloque Diagonal Dos. ....	83
<b>Figura 3-4:</b> Marco de Trabajo según ISO 31 000.....	96
<b>Figura 4-4:</b> Estructura para la Gestión de Riesgos ISO 31 000 .....	98
<b>Figura 5-4:</b> Estructura para Gestión de Riesgos ISO 31 000.....	99
<b>Figura 6-4:</b> Protocolos de respuesta frente a un Incendio.....	108
<b>Figura 7-4:</b> Protocolos de respuesta frente a una Explosión.....	109
<b>Figura 8-4:</b> Protocolos de respuesta frente a un derrame de sustancias químicas.....	110
<b>Figura 9-4:</b> Protocolos de respuesta frente a un Sismo.....	111
<b>Figura 10-4:</b> Protocolos de respuesta frente a la caída de Ceniza.....	112

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b> Tipo de riesgos. Laboratorio de Instrumental .....	62
<b>Gráfico 2-3:</b> Calificación de riesgos. Laboratorio de Instrumental.....	62
<b>Gráfico 1-3:</b> Tipo de riesgos. Laboratorio de Orgánica.....	63
<b>Gráfico 4-3:</b> Calificación de riesgos. Laboratorio de Orgánica.....	63
<b>Gráfico 5-3:</b> Tipo de riesgos. Laboratorio de Físico – Química – Corrosión.....	64
<b>Gráfico 6-3:</b> Calificación de riesgos. Laboratorio de Físico – Química – Corrosión.....	65
<b>Gráfico 7-3:</b> Tipo de riesgos. Laboratorio de Tecnología Farmacéutica.....	65
<b>Gráfico 8-3:</b> Calificación de riesgos. Laboratorio de Tecnología Farmacéutica.....	66
<b>Gráfico 9-3:</b> Tipo de riesgos. Laboratorio de Técnicas Nucleares.....	67
<b>Gráfico 10-3:</b> Calificación de riesgos. Laboratorio de Técnicas Nucleares.....	67
<b>Gráfico 11-3:</b> Tipo de riesgos. Bunker.....	68
<b>Gráfico 12-3:</b> Calificación de riesgos. Bunker.....	68
<b>Gráfico 1-4:</b> Porcentaje de amenazas del Bloque Diagonal Dos .....	89

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORATORIO ANÁLISIS INSTRUMENTAL.

**ANEXO B:** EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORATORIO QUÍMICA ORGÁNICA.

**ANEXO C:** EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORATORIO FÍSICO – QUÍMICA –  
CORROSIÓN.

**ANEXO D:** EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORATORIO TECNOLOGÍA Y  
FARMACÉUTICA.

**ANEXO E:** EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORATORIO TÉCNICAS NUCLEARES

**ANEXO F:** EVALUACIÓN DE RIESGOS BUNKER.

**ANEXO G:** IDENTIFICACIÓN DE CAPACIDADES DEL TALENTO HUMANO.

**ANEXO H:** IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS.

**ANEXO I:** IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS.

**ANEXO J:** MAPAS DE EVACUACIÓN, RECURSOS Y RIESGOS DEL BLOQUE  
DIAGONAL DOS.

**ANEXO K:** EVALUACIÓN PARA LOS OBSERVADORES DEL SIMULACRO.

**ANEXO L:** COMPONENTE IV- ESTRATEGIA DE RECUPERACIÓN

**ANEXO M:** ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN DE LOS EXTINTORES DONADOS

**ANEXO N:** OFICIO PARA LA INSTALACIÓN EL SISTEMA DE ALARMA TEMPRANA.

**ANEXO O:** FACTURA PARA LA INSTALACIÓN DE LAS ALARMAS

**ANEXO P:** FACTURA PARA LA COMPRA DE EXTINTORES Y BOTIQUINES

**ANEXO Q:** FACTURA DE LA RECARGA DE LOS EXTINTORES

**ANEXO R:** FACTURA DE LAS ALARMAS Y PULSADORES

**ANEXO S:** FACTURA DE LA CAJA DE SIRENAS

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

<b>PIGR:</b>	Plan Integral de Gestión de Riesgos
<b>SNGRE:</b>	Servicio Nacional de Gestión de Riegos y Emergencias
<b>SGR:</b>	Servicio de Gestión de Riegos
<b>SST:</b>	Seguridad y Salud en el Trabajo
<b>MESERI:</b>	Método simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio
<b>INSHT:</b>	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
<b>MEIPEE:</b>	Método de Elaboración de Planes de Emergencias
<b>SAT:</b>	Sistema de Alerta Temprana
<b>NTE:</b>	Norma Técnica Ecuatoriana
<b>NFPA:</b>	National Fire Protection Association
<b>NTP:</b>	Nota Técnica de Prevención
<b>INEN:</b>	Instituto Ecuatoriano de Normalización

## RESUMEN

En el presente trabajo de titulación se realizó el diseño de un Manual de seguridad y riesgos para el bloque diagonal dos, de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH el cual comprende los laboratorios de: Análisis Instrumental, Físico – Química – Corrosión, Química Orgánica, Técnicas Nucleares, Tecnología y Farmacéutica y Bunker. A partir de una observación preliminar se determinó que no se aplica las medidas de seguridad para disminuir o mitigar la incidencia de riesgos internos y externos, además, que es notoria la falta de señalética normalizada en el bloque. El formato planteado por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias establece la estructura necesaria para la elaboración del presente manual, mediante investigación y análisis minucioso de riesgos y peligros presentes en las instalaciones. Para la identificación de los riesgos se utilizó la matriz múltiple del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, determinando los riesgos a los que se encuentra expuesto el bloque, siendo los siguientes: 49 Físicos (temperaturas bajas, iluminación insuficiente, ventilación insuficiente), 28 Mecánicos (caídas a distinto nivel, pisos resbaladizos, espacios reducidos), 24 Químicos (exposición a sustancias nocivas o tóxicas), y 16 Ergonómicos (levantamiento y transporte manual de cargas, posturas forzadas, usos de pantallas de proyección). Con el método MESERI, se determinó el nivel de probabilidad de incidencia de incendio en el bloque y tomando en consideración la normativa NFPA 10 y NTP 41 (para la selección y ubicación de equipos contra incendios), fue necesaria adquisición de 5 extintores de 10 lb de PQS y uno 10 lb de CO<sub>2</sub>, además, la adquisición de 4 alarmas sonoras con su respectivo pulsador. Finalmente, bajo la normativa INEN ISO 3864-1, se colocó 60 señales de Auxilio, 38 Preventivas, 7 Informativas, 20 de Prohibición y 18 Obligatorias para las instalaciones del bloque diagonal Dos en relación a los riesgos identificados.

**Palabras clave:** <PLAN INTEGRAL>, <GESTIÓN DE RIESGOS>, <IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS>, <FACTORES DE VULNERABILIDAD>, <IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS>, <SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA>, <RIESGOS LABORALES>.



22/1/2021

0573-DBRAI-UPT-2021

## **ABSTRACT**

The objective of this research was the design of a Safety and Risks Manual for diagonal block two, of the Faculty of Sciences at ESPOCH, which includes the laboratories of Instrumental Analysis, Physical - Chemistry - Corrosion, Organic Chemistry, Nuclear Techniques, Technology and Pharmaceutical and Bunker. From a preliminary observation, it was determined that security measures are not applied to reduce or mitigate the incidence of internal and external risks, besides, that the lack of standardized signage in the block is notorious. The format proposed by the National Service for Risk and Emergency Management establishes the necessary structure for the preparation of this manual, through investigation and careful analysis of risks and dangers present in the facilities. To identify the risks at work, the multiple matrix of the National Institute of Safety and Hygiene was used, determining the risks exposed in the block, these are, 49 Physical (low temperatures, insufficient lighting, insufficient ventilation), 28 Mechanical (falls at different levels, slippery floors, confined spaces), 24 Chemicals (exposure to harmful or toxic substances), and 16 Ergonomic (manual lifting and transport of loads, forced postures, use of projection screens). Using the MESERI method, the level of probability of fire incidence in the block was determined and taking into consideration the NFPA 10 and NTP 41 regulations (for the selection and location of firefighting equipment), it was necessary to purchase 5 fire extinguishers of 10 lb of PQS and one 10 lb of CO<sub>2</sub>, also, the acquisition of 4 audible alarms with their respective button. Finally, under the INEN ISO 3864-1 standard, 60 Help, 38 Preventive, 7 Informative, 20 Prohibition and 18 Mandatory signs were placed for the facilities of the diagonal block, two concerning the risks identified.

**Keywords:** <INTEGRAL PLAN>, <RISK MANAGEMENT>, <IDENTIFICATION OF THREATS>, <VULNERABILITY FACTORS>, <IDENTIFICATION OF RISKS>, <EARLY WARNING SYSTEM>, <JOB RISKS>.

## INTRODUCCIÓN

En una Institución que tiene como objetivo la producción de bienes o prestación de servicios la seguridad industrial es uno de los factores más importantes que se deben considerar como ente fundamental dentro del funcionamiento de la misma, con la finalidad de salvaguardar la integridad física del recurso humano, sabiendo que este es considerado uno de los pilares fundamentales para el avance y crecimiento de las diferentes empresas.

La gestión de riesgos es una de las soluciones más efectivas a la prevención y mitigación de posibles riesgos. Para ello se elabora un análisis integral de la situación actual tomando en cuenta la participación directa de los actores e involucrados en la planificación, además se establecen prevenciones futuras de las situaciones de riesgo para finalmente disponer de soluciones requeridas. Lo que implica la identificación de amenazas internas y externas basada en la naturaleza de las actividades, así como las vulnerabilidades a las que se encuentra expuesto el Bloque Diagonal Dos que influyen en la materialización del riesgo.

La Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo se considera con una de las Facultades de alto riesgo, debido a la presencia de un gran número de laboratorios en donde los estudiantes durante sus prácticas manipulan sustancias químicas, algunas de ellas catalogadas del alto riesgo por ser tóxicas, comburentes, explosivas, etc.

Por lo tanto, el presente manual de seguridad y riesgos tiene como finalidad proponer soluciones a los posibles riesgos de los laboratorios del Bloque Diagonal dos, el cual está conformado por los laboratorios de Química Instrumental, Físico – Química – Corrosión, Química Orgánica, Técnicas Nucleares, Tecnología y Farmacéutica y Bunker.

## CAPÍTULO I

### 1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

#### 1.1. Identificación del problema

Desde 20 de julio de 1978 la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) cuenta con laboratorios equipados y adecuados para la formación académica, donde los estudiantes desarrollan habilidades investigativas poniendo en práctica sus conocimientos teóricos.

Al manipular sustancias químicas, equipos y materiales dentro de un laboratorio según Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) indica que el personal se encuentra expuesto a posibles factores de riesgo los cuales pueden afectar la integridad física de los mismos.

Los laboratorios del Bloque Diagonal Dos de la Facultad de Ciencias no cuentan con un Plan Integral de Gestión de Riesgos (PIGR), el cual es requerido por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR); es por ello que el (SNGR), desarrolló un modelo para la elaboración de (PIGR), los cuales deben ser implementados en las Instituciones públicas y privadas con la finalidad minimizar la presencia de amenazas externas e internas a las que se encuentra expuesto Bloque antes mencionado.

#### 1.2. Justificación del proyecto

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cuenta con Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), creada con la finalidad de preservar la integridad del personal que labora en la ESPOCH. Mediante el presente trabajo se determinará el nivel riesgo al que se encuentran expuesto el Bloque Diagonal Dos conformado por los laboratorios de Química Orgánica, Físico – Química – Corrosión, Química Instrumental, Tecnología y Farmacéutica, Técnicas Nucleares y Bunker, mediante el análisis de las posibles amenazas y las diferentes vulnerabilidades que este presenta, para finalmente proponer un Manual de Seguridad y Riesgos que permita disminuir o mitigar los riesgos detectados en cada laboratorio.

Para la realización de este trabajo se deberá identificar los riesgos físicos, mecánicos, y en especial los riesgos químicos del Bloque Diagonal Dos, campo en el cual tiene alto conocimiento un Ingeniero Químico.



El Servicio Nacional de Gestión de Riesgos, el Decreto Ejecutivo 2393 y el Código de Trabajo brindan la información necesaria para el desarrollo del presente Manual de Seguridad y Riesgos, así como los protocolos de evacuación necesarios para la prevención y respuesta ante una emergencia de origen natural o antrópico.

### **1.3. Beneficiarios directos e indirectos**

#### ***1.3.1. Beneficiarios Directos***

Este proyecto beneficia a estudiantes, docentes, personal administrativo que conforman el Bloque Diagonal Dos de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.

#### ***1.3.2. Beneficiarios Indirectos***

Entre los beneficiarios indirectos se encuentran: visitantes externos, personas que transitan y laboran alrededor del Bloque Diagonal Dos

### **1.4. Objetivos**

#### ***1.4.1. General***

- Diseñar un Manual de Seguridad y Riesgos para los laboratorios de la Facultad de Ciencias Bloque Diagonal Dos (Laboratorios de Orgánica, Físico – Química - Corrosión, Análisis Instrumental, Tecnología y Farmacéutica, Técnicas Nucleares y Bunker).

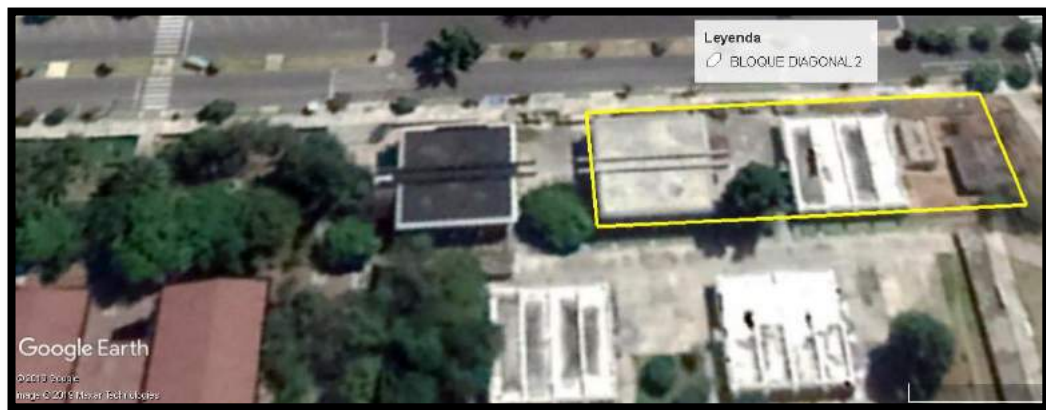
#### ***1.4.2. Específicos***

- Identificar los riesgos existentes en los laboratorios involucrados en el Bloque Diagonal Dos.
- Elaborar los planes y procedimientos para los factores de riesgos identificados en los laboratorios del Bloque Diagonal Dos.
- Implementar el Manual de Seguridad y Riesgos de los laboratorios del Bloque Diagonal Dos.
- Validar el Plan Integral de Riesgos y riesgos en base a la reglamentación establecida por Unidad de Seguridad Institucional.

## 1.5. Localización del proyecto

El Bloque Diagonal Dos de la Facultad de Ciencias cuenta con tres edificaciones, el primer edificio consta de dos plantas, en la planta baja se encuentran los laboratorios de: Físico–Química-Corrosión y Química Orgánica. En la planta superior se encuentra el laboratorio de Química Instrumental. En el segundo edificio a mano izquierda de la puerta de ingreso se encuentra Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica, a mano derecha encontramos la oficina LTN1 perteneciente a la Dra. Magdy Echeverría, el aula LTN2 perteneciente a la carrera de Biofísica y el laboratorio de Técnicas Nucleares. Por último, en el tercer edificio se encuentra ubicado el Bunker.

La figura 1-1, muestra la ubicación del Bloque diagonal dos.



**Figura 1-1:** Ubicación del Bloque Diagonal Dos.

Fuente: Google Earth, 2020.

**Tabla 1-1:** Localización del proyecto

DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN					
<b>Provincia</b>	CHIMBORAZO				
<b>Cantón</b>	RIOBAMBA				
<b>Parroquia</b>	LIZARZABURU				
<b>Dirección</b>	PANAMERICANA SUR KM 1 ½				
	06D01	<b>COORDENADAS UTM</b>	<b>Coordenadas UTM E1</b>	<b>Coordenadas UTM E2</b>	<b>Coordenadas UTM E3</b>
			X=757880	X=758367	X=758373
			Y=9816778	Y=9816785	Y=9816760
		Z=2839.3	Z=2835.2	Z=2832.4	
<b>Teléfono</b>	(03) 2998 200				

Fuente: Google Earth.

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

## CAPÍTULO II

### 2. FUNDAMENTOS TEÓRICO

#### 2.1. Laboratorio

Espacio físico dotado de los instrumentos e instalaciones precisos en el cual los químicos hacen sus experimentos, trabajos prácticos de titulación, proyectos de investigación y los farmacéuticos componen sus medicinas. Cada laboratorio debe cumplir las normas mínimas necesarias para su funcionamiento, además debe estar bajo la supervisión y el respectivo mantenimiento de equipos, máquinas y materiales. (Perez Gil, 2015)

##### 2.1.1. Clasificación de los laboratorios

###### 2.1.1.1. Laboratorios de metrología

Laboratorios donde se efectúan estudios que van desde las unidades hasta las medidas de magnitud, así como de las exigencias técnicas de los métodos e instrumentos que se utilizan para las mediciones. Dentro de esta clasificación se encuentran:

- a) **Piloto:** en estos laboratorios se caracterizan por el patrón primario, denominados también laboratorios piloto de transferencia.
- b) **Intermedios:** se denominan así a los laboratorios que se encuentran en centros de investigación e incluso los laboratorios de las universidades pertenecen a esta clasificación.
- c) **Industriales:** son aquellos que se encuentran en todas las compañías donde se realizan pruebas de control de la calidad de sus productos. (Perez Gil, 2015)

###### 2.1.1.2. Laboratorios clínicos

En estos laboratorios se realizan estudios denominados análisis clínicos, que son realizados para prevenir, estudiar, diagnosticar y tratar problemas ligados a la salud. Para ello los especialistas obtienen muestras biológicas de sangre, orina, material fecal o cualquier otro fluido. Estos estudios están dentro de las áreas de hematología, bioquímica, parasitología, inmunología endocrinología, microbiología, etc. Según su nivel de complejidad pueden subdividirse en:

- a) **De baja complejidad:** aquí se realizan los llamados exámenes de rutina, en los cuales no necesitan de un equipo ni una estructura tan compleja, basta con un área bien delimitada para procesar las muestras tomadas.
- b) **De media complejidad:** aquí se realizan exámenes microbiológicos e inmunológicos. Estos laboratorios cuentan con una estructura y equipamiento superior, además el personal debe ser mayor para cubrir con todas las áreas de análisis.
- c) **De alta complejidad:** aquí se realizan la mayor parte de los estudios y requiere contar con áreas específicas para cada estudio. (Barolli, 2016)

### *2.1.1.3. Laboratorios Científicos*

Dentro de esta clasificación se encuentran:

- a) **De Biología:** aquí se realizan estudios con materiales biológicos desde cultivos celulares hasta análisis de tejidos facilitando el estudio de la fisiología de las especies estudiadas. En estos laboratorios se pueden encontrar microscopios, medios de cultivo, placas Petri, soluciones fisiológicas, etc.
- b) **De Química:** abarca todo lo relacionado al uso y almacenamiento de sustancias químicas, además de los elementos y materiales utilizados para llevar a cabo los diferentes ensayos químicos.
- c) **De física:** abarca todo lo relacionado con experimentos en las áreas como electricidad, electromagnetismo, electrónica, óptica, dinámica, etc. (Barolli, 2016)

### *2.1.2. Laboratorios del bloque diagonal dos*

#### *2.1.2.1. Laboratorio de Química Instrumental*

En este laboratorio se lleva a cabo las principales prácticas de Química Instrumental como son: determinación de Fe II y Fe III, conductividad, reflectometría, infrarrojo, curvas de calibración, análisis de metales, absorción atómica, etc. El uso de las sustancias químicas es indispensable para llevar a cabo estas prácticas de laboratorio, entre las sustancias químicas más utilizadas se encuentran: ácido acético, ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, indicadores, hidróxido de sodio, etc.

#### *2.1.2.2. Laboratorio de Físico – Química – Corrosión*

Laboratorio de Físico – Química – Corrosión es un lugar donde estudiantes realizan sus prácticas además de proyectos de investigaciones en las áreas de Físico – Química, Termodinámica, Electroquímica, Mecánica Cuántica y Fenómenos de Transporte, y temas relacionados al cambio de temperatura, calor, trabajo, etc., en sistemas sólidos o líquidos.

#### *2.1.2.3. Laboratorio de Química Orgánica*

El laboratorio de Química orgánica es un lugar donde se realiza la obtención o síntesis de diferentes compuestos orgánicos para ello es uso de sustancias químicas es indispensable, la gran mayoría de sustancias químicas son nocivas para la salud del personal. Dentro de las operaciones más usadas en este laboratorio se encuentran: destilación, extracción, secado, recristalización, etc.

#### *2.1.2.4. Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica*

Destinado a la realización de formas farmacéuticas de todo tipo líquidas, sólidas, etc. Las prácticas más frecuentes están relacionadas a las áreas de Química Farmacéuticas, Tecnología Farmacéutica, etc. El uso de sustancias químicas en este laboratorio es necesario para la realización de las diferentes prácticas que se llevan a cabo dentro de este laboratorio

#### *2.1.2.5. Laboratorio de Técnicas Nucleares*

El laboratorio de Técnicas Nucleares es un laboratorio específico para trabajar con material y Fuentes radiactivas ya que posee un espacio especial para almacenamiento de las mismas, en este se han desarrollado varios proyectos a nivel de facultad como es el proyecto radón, y también se realiza prácticas con estudiantes de la carrera de Biofísica. Las prácticas que se realizan son mediciones radiométricas del laboratorio y también. Determinación de la actividad de diferentes fuentes discriminando el dónde natural.

#### *2.1.2.6. Bunker*

El bunker es un lugar dónde se almacena el material radioactivo (placas de uranio) dentro de contenedores revestidos de placas de plomo para evitar que la radiación pueda filtrarse en el ambiente. Las placas de uranio que son necesarias para las prácticas estudiantiles y proyectos de investigación, los cuales son realizadas en el laboratorio de Técnicas Nucleares.

## **2.2. Riesgo**

Se denomina riesgo a la contingencia o proximidad de un daño, posibilidad o probabilidad de ocurrencia de un resultado no deseado, negativo o peligroso, por lo cuanto entre mayor sea la probabilidad, mayor será el riesgo. (FREMAP, 2015)

### **2.2.1. Factor de riesgo**

Factor de riesgo es el rasgo, característica o exposición de una persona o grupo de personas que aumente la probabilidad de sufrir una enfermedad o alguna lesión. Denominado también aquellas, anomalías, labores y medios que en conjunto abarcan una cantidad considerable de ocurrencia de un resultado negativo. (IESS., 2011)

### **2.2.2. Tipos de riesgo**

#### **2.2.2.1. Mecánicos**

Producidos de forma directa al operador por la manipulación o uso manual de herramientas de trabajo como pueden ser elevadores, máquinas cortadoras, prensas, tornos, etc. Las cuales pueden ocasionar lesiones corporales, golpes, atrapamientos, cortes significativos y en el peor de los casos la muerte.

#### **2.2.2.2. Químicos**

Es la posibilidad que un trabajador o grupo de trabajadores sufran determinados daños derivado de la exposición a los diferentes agentes químicos.

Abarca a las sustancias químicas desde las presentes en productos de uso habitual como productos de fumigación, pinturas, para limpieza etc., hasta los que se encuentran en forma de vapores o humos metálicos, residuos sólidos o líquidos residuales e incluso los componentes o contaminantes de los bienes fabricados.

#### **2.2.2.3. Físicos**

Son los elementos propios de las operaciones ejecutadas en los diferentes puestos de trabajo y sus entornos procedentes del uso de equipos o infraestructura. Dentro de los cuales tenemos: iluminación, vibraciones, temperaturas extremas, ruido, etc.

#### *2.2.2.4. Biológicos*

Se define como una posible exposición de los trabajadores de centros sanitarios a microorganismos producto del cual se puede generar enfermedades, motivada por la actividad laboral. Su transmisión puede realizarse por vía digestiva, mucosas, sanguínea respiratoria o piel.

#### *2.2.2.5. Ergonómicos*

Se denomina así aquellos riesgos que se originan cuando los trabajadores interactúan con sus puestos de trabajo y además de ello los movimientos o posturas de las actividades laborales pueden producir daños a la salud que en ciertos casos irreversibles. Dentro de estos se encuentran levantamiento de cargas, carga postura estática o dinámica, carga física total, etc.

#### *2.2.2.6. Psicosociales*

Son aquellos riesgos que perjudican a la salud de los trabajadores, producto de una mala relación laboral o excesiva carga mental que como consecuencia origina el denominado estrés laboral el cual a largo plazo o causa enfermedades cardiovasculares, inmunitarias, gastrointestinales, etc. (Giménez Marín, 2012)

### **2.2.3. Gestión técnica de riesgos**

La gestión técnica tiene como finalidad desarrollar las diferentes fases de identificación de riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores en los distintos puestos de trabajo además de las personas que visitan estas instalaciones, con la finalidad de lograr cuantificarlos. Luego de ello evaluarlos y finalmente proponer medidas de control que permitan disminuir o mitigar dichos riesgos.

A continuación, se presente una descripción breve de las etapas antes mencionadas:

- La identificación: es la identificación cualitativa y cuantitativa del riesgo, esta tiene relación directa con la observación.
- La medición: puede ser realizada a nivel de campo o de laboratorio
- La evaluación: es realizada a los factores de riesgo químico, físico, biológicos, mecánicos, ergonómicos y psicosociales.
- Los principios de acciones de prevención: se establecen en el lugar del riesgo entre el medio de transmisión y el trabajador afectado.

- La vigilancia: la examinación periódica de la salud de los trabajadores es de vital importancia para determinar a tiempo alguna enfermedad, se realizarán exámenes pre-ocupacionales, iniciales, periódicos, de reintegro, especiales y de retiro.
- El seguimiento: esto es una garantía que las acciones propuestas permitan que la gestión llegue a los resultados esperados.
- Actividades proactivas y reactivas: en esta etapa se deben investigar los accidentes ocurridos, mantenimiento, inspección, el desarrollo de los respectivos planes de emergencia, establecer los equipos de protección personal (EPPs), realizar sistemas de vigilancia continua, además de la realización de auditorías internas, etc.

Las acciones a llevarse a cabo deben concordar con el reglamento interno de seguridad y salud ocupacional de cada institución o empresa. (INSHT, 1997)

#### **2.2.4. Estimación del Riesgo**

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de España (INSHT), en su Manual de Evaluación de Riesgos, establece lo siguiente:

- Severidad del Daño*: la severidad del daño se puntúa considerando las afectaciones sobre el cuerpo humano y a sus partes comprometidas, indiferentemente cual fuese la naturaleza del daño. Se lo puede expresar como ligeramente dañino, o considerablemente dañino.
  - Ligeramente dañino: este abarca cortes superficiales, irritación leve de ojos y dolor de cabeza leve.
  - Daño (D): este comprende quemaduras, fracturas menores, sordera, disturbios musculo – esquelético, molestias que provocan una incapacidad mínima.
  - Considerablemente dañino: comprende fracturas mayores, mutilaciones, lesiones inevitables. (INSHT, 1997)
- Probabilidad de ocurrencia del daño*: esta tiene tres rangos establecidos: bajo, medio y alto determinándose cada una de ellas a continuación:
  - Probabilidad baja: si la ocurrencia del daño es evidenciada pocas veces.
  - Probabilidad media: si la ocurrencia del daño es evidenciada ocasionalmente.
  - Probabilidad alta: si la ocurrencia del daño es evidenciada casi siempre o siempre. (INSHT, 1997)



		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

**Figura 1-2:** Niveles de Riesgo.

Fuente: INSHT, 1997.

### 2.2.5. Valoración de los riesgos

En la figura 2-2, se presenta una propuesta como punto de partida para la toma de decisiones. Además, en esta figura se menciona la acción y temporización para mitigar el riesgo.

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

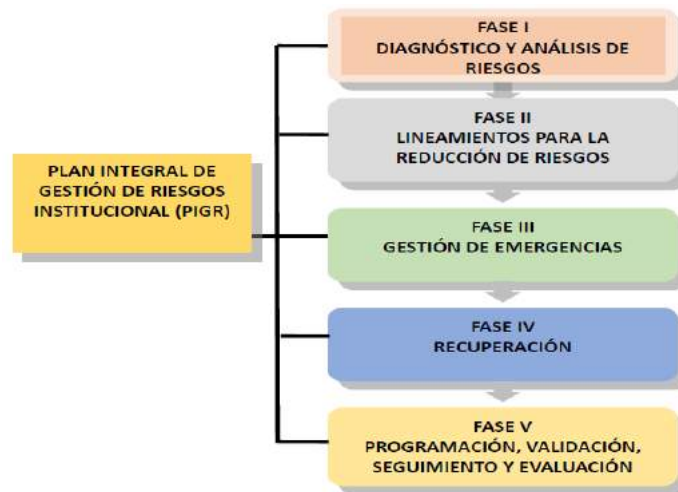
**Figura 2-2:** Valoración de riesgos.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo INSHT, 1997.

### 2.3. Plan integral de gestión de riesgos (PIGR)

En una herramienta metodológica usada para el análisis, medición, evaluación, y control de amenazas y vulnerabilidades a los cuales puede estar expuesto el personal de una institución. La finalidad de los PIGR es proponer planes de emergencia, análisis de riesgos, análisis de incendios, modelos de evacuación, etc., contra eventos adversos de un lugar de trabajo, para salvaguardar la integridad física de las personas involucradas. Los PIGR deben ser revisados y aprobados por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE) para su posterior ejecución. (SGR, 2015)

En la figura 3-2, se muestra las fases de las que está formado un PIGR



**Figura 3-2:** Estructura del Plan Integral de Gestión de Riesgos.

Fuente: Servicio Nacional de Gestión Riesgos y Emergencias (SNGRE), 2020.

### 2.4. Marco legal

#### 2.4.1. Constitución de la República del Ecuador 2008

La Constitución de República del Ecuador denominada norma suprema jurídica vigente del 2008 en Ecuador establece en la Sección Novena: Gestión de Riesgos, artículos 389 y 390: El estado garantiza la protección de las personas y naturaleza frente a los efectos negativos resultados de catástrofes de origen natural o antrópico, para ello se establece unidades de Gestión de riesgos en todas las instituciones públicas y privada además, la ley se establece un organismo técnico que ejercerá la rectoría sobre la gestión de riesgos. (Constitución de la Republica del Ecuador, 2013)

#### ***2.4.2. Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.***

El decreto 2393 fue creado con la finalidad de mantener y mejorar un ambiente laboral en armonía tanto para el empleado como para el empleador además de proteger los derechos de los trabajadores, partiendo de los objetivos de prevenir, disminuir, o mitigar los riesgos existentes en el área de trabajo. (IESS, 2000)

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

La Decisión 584 tiene por finalidad promover y regular acciones para disminuir y mitigar daños a la salud de los trabajadores de los países miembro, aplicando medidas de control y desarrollando actividades encaminadas a la prevención de riesgos derivados del trabajo. (IESS, 2000)

#### ***2.4.4. Ley 67. Ley Orgánica de Salud***

La ley Orgánica de Salud tiene la finalidad de regular acciones para garantizar el derecho universal a la salud de calidad estipulado en la Constitución de la República del Ecuador, basada en los principios de Equidad, solidaridad, calidad, eficiencia, etc., en el cual el artículo 37 estipula que todos los establecimientos tanto públicos como los privados independientemente de su naturaleza deberán implementar plan emergencias, atención y mitigación de eventos adversos. (Ley 67, 2015)

#### ***2.4.5. NFPA 10. Normativa para Extintores Portátiles Contra Incendios***

La Normativa para Extintores Portátiles Contra Incendios creada por el Comité Técnico de Extintores Portátiles tiene como finalidad establecer normas para selección, compra, instalación, aprobación, uso y mantenimiento de extintores portátiles de extinción de incendios. (NFPA, 2006)

#### ***2.4.6. NTP 41. Alarma de incendio***

La normativa española NTP 41 tiene como finalidad analizar los tipos de alarmas audibles que son activadas manualmente por una persona para alertar al personal sobre el inicio de una emergencia ordenando la evacuación inmediata. En esta normativa se establece los criterios para la instalación de alarma audible, pulsadores de alarma y megafonía. (NTP 41, 1983)

#### 2.4.7. NFPA 72. Código Nacional de Alarmas de Incendios





La NFPA 72 establece las normas para la aplicación, instalación, ubicación, funcionamiento, prueba, inspección, y su respectivo mantenimiento, de los sistemas de alarmas contra incendios. (NFPA, 1999)


#### 2.4.8. NTE INEN ISO 3864-1: 2014. Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad.

La señalética a instalar en el bloque Diagonal Dos de la Facultad Ciencias estará regida a los parámetros establecidos en la norma técnica ecuatoriana, NTE INEN – ISO 3864-1:2014 en los cuales se estipula los colores de seguridad y señales de seguridad.

En la tabla 1-2 Se muestra las figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para las diferentes señales de seguridad. (NTE INEN-ISO, 2013)

**Tabla 1-2:** Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para las señales de seguridad.

Figura geométrica	Color de seguridad	Color de contraste al color de seguridad	Color del pictograma	Significado	Ejemplos de uso
 Círculo con una barra diagonal	Rojo	Blanco*	Negro	Prohibición	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No fumar</li> <li>- No comer</li> <li>- No tocar</li> </ul>
 Círculo	Azul	Blanco*	Blanco*	Acción Obligatoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar casco</li> <li>- Usar mascarilla</li> <li>- Usar mandil</li> </ul>
 Triángulo equilátero con esquinas redondeadas	Amarillo	Negro	Negro	Precaución	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Precaución Riesgo Eléctrico</li> <li>- Precaución Riesgo Biológico</li> </ul>
 Cuadrado	Verde	Blanco*	Blanco*	Condición Segura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salidas de emergencia</li> <li>- Zona segura</li> <li>- Primeros auxilios</li> </ul>

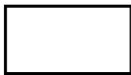
 Cuadrado	Rojo	Blanco*	Blanco*	Equipo contra incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extintor contra incendio</li> <li>- Pulsador de alarma</li> <li>- Equipo contra incendios</li> </ul>
* Incluye el color para materiales fosforescentes bajo condiciones de luz del día con propiedades definidas en la norma ISO 3864-4.					

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

La tabla 2-2, muestra las figuras geométricas, colores de seguridad y contraste para las diferentes señales complementarias.

**Tabla 2-3:** Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para las señales de seguridad.





Figura geométrica	Color de seguridad	Color de contraste al color de seguridad	Color del pictograma	Color de la información de seguridad completaría
 Rectángulo	Información Complementaria	Blanco	Negro	Cualquiera
Color de seguridad con relación a la señal de seguridad		Negro o Blanco		

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

Por último, la tabla 3-2, muestra el diseño y significado de indicaciones de seguridad.

**Tabla 3-4:** Diseño y significado de indicaciones de Seguridad.

Diseño	Combinación de colores	Significado / uso	
	Amarillo y contraste con negro	Lugares de peligro y obstáculos donde exista alguna clase de riesgo	Alerta de potenciales peligros
	Rojo y contraste con blanco		Prohibición de la entrada
	Azul y contraste con blanco	Indica una instrucción obligatoria	
	Verde y contraste con blanco	Indica una condición o lugar seguro	

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

## 2.5. Metodología

### 2.5.1. MESERI. Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio

El método MESERI pertenece al grupo de los métodos de evaluación de riesgos conocidos como “esquemas de puntos”, que se basan en la consideración individual, por un lado, de diversos factores generadores o agravantes del riesgo de Incendio, y por otro. de aquellos que reducen y protegen frente al riesgo.

En el caso del método MESERI este valor final se obtiene como suma de las puntuaciones de las series de factores agravantes y protectores, de acuerdo con la fórmula:

$$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} \quad \text{Ec 1 - 2.}$$

Donde:

X = es el valor global de a puntuación de os factores generadores o agravantes.

Y = es el valor global de os factores reductores y protectores

P = es el valor resultante del riesgo de incendio. Obtenido después de efectuar las operaciones correspondientes.

El método MESERI está principalmente diseñado para su aplicación en instituciones de tipo industrial, cuya actividad no sea destacadamente peligrosa. Además, debe aplicarse por edificios o instalaciones individuales, de características constructivas homogéneas. ( Malusin, 2016)

#### 2.5.1.1. Factores evaluados

##### 2.5.1.1.1. Factores generadores y agravantes

###### a) Factores de construcción

- *Número de plantas o altura del edificio*

En caso de incendio, cuanto mayor sea la altura de un edificio más fácil será su propagación y más difícil será su control y extinción. La altura de un edificio debe ser entendida desde la cota inferior construida (los niveles bajo tierra también cuentan) hasta la parte superior de la cubierta.

En caso de que se obtengan diferentes puntuaciones por número de plantas y por altura, se debe tomar siempre el menor valor. (MESERI, 2013)

**Tabla 4-5:** Factores de construcción. Número de plantas o altura del edificio

N.º de pisos	Altura	Puntuación
1 o 2	menor de 6m	3
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1
10 o más	más de 28m	0

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

- *Superficie del mayor sector de incendio*

Este factor implica que los elementos de compartimentación en sectores de incendio deberán tener, como mínimo, una calificación RF (Resistente al Fuego)-240 o mejor: se debe prestar especial atención a que las puertas de paso entre sectores sean RF-120 o mejor, así como a los sellados de las canalizaciones, tuberías, bandejas de cables. etc., que atraviesan los elementos compartimentados. Por debajo de este valor se considerará que no existe sectorización. Cuanto mayor sea la superficie de los sectores de incendio, existirá más facilidad de propagación del fuego. La tabla de puntuación de este factor en el método MESERI es:

**Tabla 5-6:** Factores de construcción. Superficie del mayor sector de incendio

Superficie mayor sector incendios	Puntuación
de 0 a 500 m <sup>2</sup>	5
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>	4
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>	3
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>	2
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>	1
más de 4500 m <sup>2</sup>	0

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

- *Resistencia al Fuego de los elementos constructivos*

Los elementos constructivos que aquí se hace referencia son exclusivamente los sustentadores de la estructura de edificio; la característica que se mide fundamentalmente es la estabilidad mecánica frente al fuego. El método considera, “alta” la resistencia de elementos de hormigón,

obra y similares, mientras que considera “baja” la resistencia de elementos de madera. “Media” se considera a estructuras metálicas no combustibles. En caso de contar con protección (tipo pinturas intumescentes, recubrimientos aislantes, pantallas) sólo deberán tenerse en cuenta si protegen íntegramente a la estructura. (MESERI, 2013)

**Tabla 6-7:** Factores de construcción. Resistencia al Fuego de los elementos constructivos

Resistencia al Fuego	Puntuación
Resistente al fuego (hormigón)	10
No combustible (metálica)	5
Combustible (madera)	0

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

- *Falsos Techos*

Los falsos techos y suelos propician la acumulación de residuos, dificultan en muchas ocasiones la detección temprana de los incendios anulan la correcta distribución de los agentes extintores y permiten el movimiento descontrolado de humos. Por ello el método penaliza la existencia de estos elementos independientemente de su composición diseño y acabado. Se considera “falsos techos incombustibles” aquellos realizados de cemento, yeso, etc., “falsos techos combustibles” aquellos realizados en madera no tratada, PVC, etc. (MESERI, 2013)

**Tabla 7-8:** Factores de construcción. Falsos techos

Falsos Techos	Puntuación
Sin falsos techos	5
Con falsos techos incombustibles	3
Con falsos techos combustibles	0

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

**b) Factores de situación**

- *Distancia de los bomberos*

Este factor valora la distancia y el tiempo de desplazamiento desde el parque de Bomberos más cercano al edificio en cuestión. Sólo se tendrán en cuenta parques con vehículos y personal que se consideren suficientes y disponibles 24 h al día. 365 días al año. En caso de que se obtengan



diferentes puntuaciones por tiempo y por longitud, se debe tomar siempre la menor puntuación resultante. (MESERI, 2013)

**Tabla 8-9:** Factores de situación. Distancia de los bomberos

Distancia de (Km)	Tiempo de llegada (min)	Puntuación
menor de 5 km	5 min.	10
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2
más de 25 km	25 min.	0

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

- *Accesibilidad a los Edificios*

La accesibilidad de los edificios se contempla desde el punto de vista del ataque al incendio y otras actuaciones que requieran penetrar en el mismo. Los elementos que facilitan la accesibilidad son: puertas, ventanas, huecos en fachadas, tragaluces en cubiertas y otros. (MESERI, 2013)

**Tabla 9-10:** Factores de situación. Accesibilidad a los edificios.

Accesibilidad de edificios	Puntuación
Buena	5
Media	3
Mala	1
Muy mala	0

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

**c) Factores de Procesos / operación**

- *Peligro de activación*

En este apartado se evalúa la existencia de fuentes de ignición que se empleen habitualmente dentro del proceso productivo y complementario de la actividad y que puedan ser origen de un fuego, deben considerarse con peligro de activación “alto”, procesos en los que se empleen altas temperaturas (hornos, reactores, metales fundidos). (MESERI, 2013)

**Tabla 10-11:** Factores de proceso / operación. Peligro de activación

Peligro de activación	Puntuación
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

- *Carga térmica*

En este apartado se evalúa la cantidad de calor por unidad de superficie que produciría la combustión total de materiales existentes en la zona analizada. En un edificio hay que considerar tanto los elementos mobiliarios contenido como los inmobiliarios, estructuras, elementos separadores, acabados, etc. (MESERI, 2013)

**Tabla 11-12:** Factores de proceso / operación. Peligro de activación

Carga Térmica	Puntuación
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

- *Combustibilidad*

Este factor valora la peligrosidad de los combustibles presentes en la actividad respecto a su posible ignición. Las constantes físicas que determinan lo mayor o menor facilidad para que un combustible arda son dado un foco de ignición determinado, los límites de inflamabilidad, el punto de inflamación y la temperatura de auto ignición.

Por lo tanto, los gases y líquidos combustibles a temperatura ambiente serán considerados con inflamabilidad “alta”, mientras que los sólidos no combustibles en condiciones “normales” tales como los materiales pétreos, metales, hierro, acero, serán considerados con inflamabilidad “bajan” y los sólidos combustibles madera, plásticos, etc., en categoría “media”. (MESERI, 2013)

**Tabla 12-13:** Factores de proceso / operación. Combustibilidad

Combustibilidad	Puntuación
Bajo	5
Medio	3
Alto	0

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

- *Orden, Limpieza y mantenimiento*

Este factor estima el orden y limpieza de las instalaciones productivas, así como la existencia de persona; específico y planes de mantenimiento periódico de instalaciones de servicio (electricidad, agua, gas, etc.) y de las de protección contra incendios. (MESERI, 2013)

**Tabla 13-14:** Factores de proceso / operación. Orden y limpieza

Orden, Limpieza y mantenimiento	Puntuación
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

- *Almacenamiento en altura*

La existencia de almacenamientos en alturas superiores a 2 m incrementa el riesgo de incendio (aumento de la carga térmica, mayor facilidad de propagación, dificultad del ataque al fuego)

**Tabla 14-15:** Factores de proceso / operación. Almacenamiento en altura

Almacenamiento en altura	Puntuación
menor de 2 m.	3
entre 2 y 4 m.	2
más de 6 m.	0

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

**d) Factores de valor económico de los bienes**

- *Factor de concentración \$/m<sup>2</sup>*

La cuantía de las pérdidas económicas directas que ocasiona un incendio depende del valor de continente (edificaciones) y contenido de una actividad (medios de producción como: maquinaria principalmente, materias primas, productos elaborados instalaciones de servicio).

**Tabla 15-16:** Factores de valor económico de los bienes.

Factor de concentración \$ / m<sup>2</sup>

Factor de concentración \$/m <sup>2</sup>	Puntuación
menor de 500	3
entre 500 y 1500	2
más de 1500	0

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

### *e) Factores de destructibilidad*

Directamente relacionado con el factor anterior se encuentra la destructibilidad de elementos de producción, materias primas, productos elaborados y semielaborados, causado por las siguientes manifestaciones dañinas del incendio:

- *Por calor*

En primer lugar, se determina la afectación que produce el calor generado por el incendio en los elementos anteriormente citados. Por ejemplo, industrias del plástico, electrónica o almacenamientos frigoríficos, pueden verse afectados en un grado “alto”, mientras que industrias de la madera o de transformación del metal pueden verse afectadas en mucha menor medida por el calor.

**Tabla 16-17:** Factores de destructibilidad. Por calor

Por calor	Puntuación
Baja	10
Media	5
Alta	0

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

- *Por humo*

La destrucción o pérdida de cualidades por efecto del humo es otro factor a considerar. Por ejemplo, las industrias electrónicas, farmacéuticas y alimentarias se verán muy afectadas,

mientras que las industrias metálicas y de plásticos, en general, pueden verse afectadas en menor medida por el humo.

**Tabla 17-18:** Factores de destructibilidad. Por humo

Por humo	Puntuación
Baja	10
Media	5
Alta	0

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

- *Por corrosión*

La destrucción por efecto de la corrosión viene provocada por la naturaleza de algunos gases liberados en las reacciones de combustión como el ácido clorhídrico o sulfúrico. Por ejemplo, los componentes electrónicos y metálicos serán muy perjudicados por ese efecto.

**Tabla 18-19:** Factores de destructibilidad. Por corrosión

Por corrosión	Puntuación
Baja	10
Media	5
Alta	0

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

- *Por agua*

Finalmente, se estiman los daños producidos por el agua de extinción de incendio. Por ejemplo, las industrias textiles y plásticas tendrán en general menores daños por este factor que las industrias del papel o cartón, o los almacenamientos a granel.

**Tabla 19-20:** Factores de destructibilidad. Por agua

Por agua	Puntuación
Baja	10
Media	5
Alta	0

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

### **f) Factores de Propagabilidad**

La propagación del incendio se estima en este apartado teniendo en cuenta la disposición espacial de los posibles combustibles existentes en el contenido (procesos, maquinaria, mercancía, equipos, es decir, su continuidad horizontal y vertical. No se tiene en cuenta la velocidad de propagación de las llamas ni la velocidad de combustión de los materiales, que se contemplan en otros apartados.

- **Propagabilidad Horizontal**

Sí existen en el proceso cadenas de producción de tipo lineal, en las que los elementos comunes ofrecen continuidad para la posible propagación de las llamas, se considerará que la propagabilidad es “alta”, por el contrario, en las disposiciones de tipo celular, con espacios vacíos carentes de combustibles o calles de circulación amplias, se puede considerar que la propagabilidad es “baja”.

**Tabla 20-21:** Factores de propagabilidad. Horizontal

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

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

- **Propagabilidad Vertical**

Lo existencia de almacenamientos en altura o estructuras maquinaria, o cualquier tipo de instalación cuya disposición en vertical permitan lo propagación del incendio hacia cotas superiores de donde se originó conllevan la calificación de propagabilidad vertical “alta”.

**Tabla 21-22:** Factores de propagabilidad. Vertical

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

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

#### 2.5.1.1.2. Factores reductores y protectores

Dentro de este apartado se estiman los factores que contribuyen bien a impedir el desarrollo del incendio, o bien a imitar la extensión del mismo y sus consecuencias. La puntuación en este caso se otorga si existe el factor correspondiente, su diseño es adecuado y está garantizado su funcionamiento. También cabe señalar que la puntuación por la existencia de los distintos conceptos aumenta en caso de que exista presencia humana en los edificios o instalaciones inspeccionados, lo que supone que existe actividad permanente (incluyendo fines de semana y festivos) o personal de vigilancia suficiente.

- *Extintores Portátiles*

Se tendrá en cuenta si existen extintores portátiles que cubran toda la superficie de los edificios y locales de la actividad. Se observará que los agentes extintores son adecuados a las clases de fuego previsible en las áreas protegidas y se encuentran señalizados.

**Tabla 22-23:** Factores de reductores. Extintores portátiles

Concepto	SV	CV
Extintores portátiles (EXT)	1	2

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

- *Bocas de incendios controladas (BIE)*

Se tendrá en cuenta que existen BIE's que cubren todas las superficies de los edificios y locales de actividad. Se considera que una instalación de BIE'S (de 25 o 45 mm) protege un local si es posible dirigir el chorro de agua a cualquier punto del mismo; para ello, se comprará comprobará que el abastecimiento de agua suministre la presión del caudal necesario todas las BIE's y estas poseen todos los elementos (válvula, manguera y lanza).

**Tabla 23-24:** Factores de reductores. Bocas de incendios controladas (BIE)

Concepto	SV	CV
Bocas de incendios controladas (BIE)	2	4

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

- *Columnas hidratantes externas (CHE)*

Se tendrá en cuenta si existen hidrantes en el exterior del perímetro de los edificios que permitan cubrir cualquier punto de los cerramientos y cubiertas. Al igual que en el caso de las BIE, se considera que una instalación de hidrantes exteriores protege un edificio si se comprueba que el abastecimiento de agua suministra la presión y caudal necesarios a todos los hidrantes. Los elementos y accesorios de los hidrantes se hallarán en casetas o armarios dispuestos a tal fin (básicamente consisten en llave de maniobra, racores y bifurcaciones de conexión, mangueras y lanzas) y situados fuera del edificio protegido por los hidrantes correspondientes.

**Tabla 24-25:** Factores de reductores. Columnas hidratantes externas (CHE)

Concepto	SV	CV
Columnas hidratantes externas (CHE)	2	4

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

### **2.5.2. MEIPEE. Método de Elaboración e Implementación de Planes de Emergencia en Empresas**

Utilizando la metodología MEIPEE, para el análisis de riesgos, debemos enfocarlo a una perspectiva de preparación para emergencias, sirve para identificar y evaluar aquellos factores de riesgos (accidentes mayores o graves) que pudieran generar emergencias y/o incidentes a nivel empresarial e industrial.

El análisis del riesgo se basa en criterios cualitativos y cuantitativos generales y específicos; y luego de haber identificado las amenazas y determinado el nivel de vulnerabilidad se aplicará la siguiente fórmula para determinar el nivel del riesgo.

$$R = A * V \qquad \text{Ec. 2-2.}$$

Donde

A = Amenazas

V = Vulnerabilidades

R = Riesgo

El método que se muestra a continuación, entra dentro del grupo de los cualitativos, mediante el análisis de dos indicadores para su determinación:



- Probabilidad de ocurrencia del daño
- Consecuencias del daño
- 

Dentro de la etapa de evaluación de riesgos se desarrollan las siguientes fases:

**a) *Estimación del riesgo:***

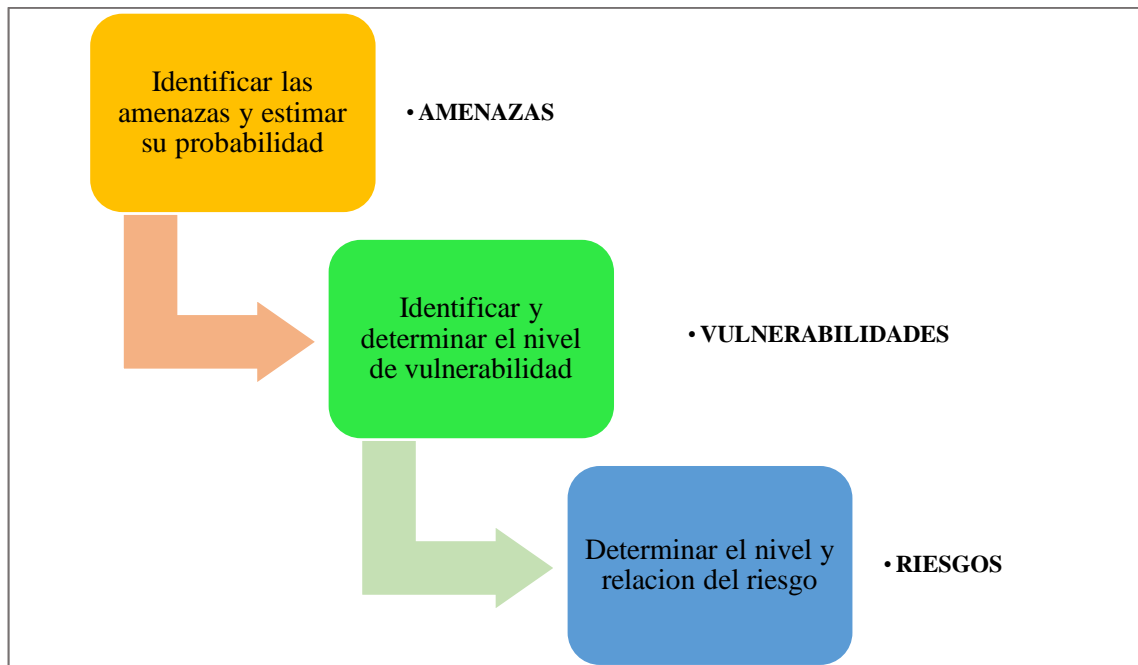
Proceso mediante el cual se determinan la frecuencia o probabilidad y las consecuencias que puedan derivarse de la materialización de un peligro. Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo. Aquí se valoran conjuntamente la probabilidad y la potencial severidad de que se materialice el peligro.

**b) *Probabilidad:***

Que es la posibilidad de ocurrencia del riesgo, que puede ser medida con criterios de frecuencia o teniendo en cuenta la presencia de factores internos y externos que pueden propiciar el riesgo, aunque éste no se haya presentado nunca.

**c) *Consecuencia:***

Que es la materialización de un riesgo puede generar consecuencias diferentes, cada una de ellas con su correspondiente probabilidad. A mayor gravedad de las consecuencias previsibles, mayor deberá ser el rigor en la determinación de la probabilidad, teniendo en cuenta que las consecuencias del accidente han de ser contempladas tanto desde el aspecto de daños materiales como de lesiones físicas, analizando ambos por separado.



**Figura 4-2:** Pasos para la evaluación de riesgo  
**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

#### 2.5.2.1. Amenaza

Potencial, ocurrencia de un fenómeno de origen natural o suceso generado por la actividad humana, cuya manifestación en un lugar específico y periodo de tiempo determinado pueden afectar a los diversos elementos expuestos.

Elementos para la evaluación de la amenaza

La evaluación de la amenaza puede realizarse a partir de responder algunas preguntas básicas y consultar algunas fuentes de información importantes.

Preguntas básicas:

- ¿Qué tipo de eventos pueden afectarnos o ponernos en riesgo?
- ¿Cuál es el origen de dichos eventos?
- ¿Qué eventos han ocurrido en este sector?
- ¿Cómo están relacionados con otras amenazas?
- ¿Cuál es la frecuencia o recurrencia con que se han presentado en el pasado?
- ¿Cuál ha sido su intensidad?
- ¿Cuáles son los lugares o zonas más expuestos al evento?

La evaluación de la amenaza sólo queda completa al tomar en cuenta tres características principales:

- a) La frecuencia de la amenaza
- b) La intensidad de la amenaza
- c) La cobertura de la misma

Características que presentan un nivel de ponderación que determina el grado de amenaza.

#### 2.5.2.1.1. *Características de las amenazas*

##### a) *Frecuencia*

Representa el número de veces en el año que ocurre determinada amenaza.

##### b) *Magnitud*

Se refiere a la afectación/suspensión de actividades o funciones de la institución en relación con la amenaza analizada pudiendo ser considerada con: baja, media, alta y muy alta.

##### c) *Intensidad:*

Nos permite estimar la fuerza con la que se manifiesta la amenaza, además determinar un porcentaje de área física que se vería afectada por la amenaza analizada.

#### 2.5.2.1.2. *Análisis de probabilidades de las amenazas*

Una vez que se han identificado las amenazas, se debe realizar un estimativo de las probabilidades de ocurrencia de que una amenaza se presente en una empresa. Para ello, es necesario contar con la siguiente información clave.

- Antecedentes de emergencia suscitados en la empresa.
- Estadísticas propias o de referencia mundial de empresas de similares características.
- Estudios de entidades técnicas
- Considerar nivel de recurrencia

Para definir el nivel de probabilidad de ocurrencia se utiliza la siguiente escala:

##### a) *Nivel de probabilidad de ocurrencia de las amenazas*

**Tabla 25-26:** Nivel de probabilidad de ocurrencia de las amenazas

Calificación	Coficiente
Muy probable (MP)	3
Probable (P)	2
Poco probable (PP)	1

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

#### 2.5.2.2. Vulnerabilidad

Grado de debilidad o susceptibilidad propios de los elementos expuestos a sufrir un daño producto de la exposición ante una amenaza determinada.

Factores vulnerables a identificar son:

- Vulnerabilidades organizacionales.
- Vulnerabilidades físicas (instalaciones y soporte logístico).

##### 2.5.2.2.1. Nivel de Vulnerabilidades

**Tabla 26-27:** Nivel de Vulnerabilidades

Valores (afirmaciones)	Coficientes	Calificación
De 1 a 14	3	Vulnerabilidad alta
De 15 a 29	2	Vulnerabilidad media
De 30 a 40	1	Vulnerabilidad baja

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

##### 2.5.2.3. Nivel de Riesgo

**Tabla 27-28:** Nivel de Riesgos

Valores (afirmaciones)	Categoría
7 – 9	Riego Alto
4 – 6	Riego medio
1 – 3	Riesgo bajo

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

#### 2.5.2.4. Categoría de los riesgos

**Tabla 28-29:** Categoría de los riesgos

<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>
Riesgo Alto	Riesgo casi seguro de suceder; Representa una amenaza significativa que requiere la adopción de acciones prioritarias e inmediatas en la gestión de riesgo (prevención, mitigación, respuesta y contingencia).
Riesgo medio	Riesgo probable de suceder; significa que se deberían implementar medidas para la gestión del riesgo. Para el nivel de planificación, un plan de carácter general es suficiente para tomar las medidas preventivas correspondientes.
Riesgo bajo	Riesgo que quizás no ocurra; Escenario que no representa una amenaza significativa y consecuentemente no requiere necesariamente un plan.

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Análisis de la situación actual del Bloque Diagonal dos de la Facultad de Ciencias ESPOCH

##### 3.1.1. Ubicación de la dependencia

El Bloque Diagonal Dos de la Facultad de Ciencias está situada en el km 1 ½, parroquia Lizarzaburu de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo.

**Tabla 1-3:** Ubicación del Bloque Diagonal Dos

Ubicación del Bloque Diagonal Dos	
Coordenadas UTM	Coordenadas Geográficas
<b>X:</b> 758206	<b>S:</b> 1° 39' 21.26"
<b>Y:</b> 9816774	<b>W:</b> 78° 40' 40.46"
<b>Altura</b> 2818 msnm	<b>Altura</b> 2818 msnm

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

La figura 1-3, muestra la ubicación del Bloque diagonal dos.



**Figura 1-3:** Ubicación del Bloque Diagonal Dos.  
Fuente: Google Earth, 2020.

#### 3.2. Misión y Visión

##### 3.2.1. Misión

Formar profesionales en el área de Ciencias íntegros e idóneos, competitivos y emprendedores conscientes de su identidad nacional, justicia social, democracia y la preservación del ambiente,

a través de la generación, transmisión, adaptación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y al desarrollo integral y sustentable del país.

### 3.2.2. *Visión*

Ser una Facultad reconocida a nivel Nacional e Internacional por su excelencia académica, que garantice la formación integral de profesionales creativos e innovadores, capaces de construir y generar conocimientos a través de la investigación con conciencia humanista, mediante un programa educativo de pregrado acreditado y en sintonía con los requerimientos de los sectores estratégicos del plan nacional de desarrollo con calidad y pertinencia.

### 3.3. Características físicas de la institución

**Tabla 2-3:** Características físicas de la Institución

ZONAS		SUBZONAS
EDIFICACION I	Planta Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorio de Instrumental</li> </ul>
	Planta Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorio de Orgánica</li> <li>• Laboratorio de Físico-Química-Corrosión</li> </ul>
EDIFICACIÓN II	Planta Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorio de Tecnología Farmacéutica</li> <li>• Oficina LTN 1</li> <li>• Aula LTN 2</li> <li>• Laboratorio de Técnicas Nucleares</li> </ul>
EDIFICACIÓN III	Planta Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BUNKER</li> </ul>

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

### 3.4. Identificación del personal

El personal del Bloque Diagonal Dos de la Facultad de Ciencias conste de 44 personas siendo 38 profesores y 6 técnicos de laboratorio los cuales cumplen las diversas funciones y obligaciones que exige la ESPOCH; detallada en el ANEXO G.

### 3.5. Identificación de recursos

En el ANEXO H se detallan los recursos con los que cuenta el bloque además de la cantidad y las condiciones en las que se encuentra.

### 3.6. Identificación de sistemas

En el ANEXO I se detalla la identificación de sistemas además de su funcionalidad, zona de riesgo con sus respectivos niveles de valoración.

### 3.7. Estructura organizacional de la institución

La estructura organizacional de la Facultad de Ciencias y sus respectivas dependencias se muestran en la figura 2-3.



**Figura 2-3:** Estructura Organizacional de la Facultad de Ciencias.

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

### 3.8. Análisis para riesgo de fuego e incendio y evaluación de riesgo (MESERI) – laboratorios del Bloque Diagonal Dos

#### ANÁLISIS DE RIESGO DE FUEGO E INCENDIOS

Para determinar la categoría y la aceptabilidad del riesgo de incendio se presenta en la tabla 3-3. Los valores de P para su posterior categorización.



**Tabla 3-3:** Nivel de Riesgo.

Valor de P	Categoría	ACEPTABILIDAD	VALOR DE P
0 a 2	Riesgo muy grave	Riesgo aceptable	$P > 5$
2,1 a 4	Riesgo grave	Riesgo no aceptable	$P \leq 5$
4,1 a 6	Riesgo medio		
6,1 a 8	Riesgo leve		
8,1 a 10	Riesgo muy leve		

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

### 3.8.1. Evaluación de Riesgos de Incendios (MESERI) – Laboratorio de Instrumental

**Tabla 4-3:** Evaluación de riesgo de incendio del Laboratorio de Instrumental.

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO					
DATOS DEL CENTRO DE TRABAJO					
Nombre de la entidad o institución:		ESPOCH - F. CIENCIAS	Fecha:	Riobamba, 2019/09/13	Área: LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
Persona que realiza evaluación:		JEFFERSON ANALUISA (Tesisista)			
Concepto	Coefficiente	Puntos	Concepto	Coefficiente	Puntos
<b>CONSTRUCCIÓN</b>			<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>		
Nº de pisos	Altura		Por calor		
1 o 2	menor de 6m	3	Baja	10	5
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2	Media	5	
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1	Alta	0	
10 o más	más de 28m	0	<b>Por humo</b>		
<b>Superficie mayor sector incendios</b>			Baja	10	10
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	Media	5	
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4	Alta	0	
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3	<b>Por corrosión</b>		
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>		2	Baja	10	5
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>		1	Media	5	
más de 4500 m <sup>2</sup>		0	Alta	0	
<b>Resistencia al Fuego</b>			<b>Por Agua</b>		
Resistente al fuego (hormigón)		10	Baja	10	0
No combustible (metálica)		5	Media	5	
Combustible (madera)		0	Alta	0	
<b>Falsos Techos</b>			<b>PROPAGABILIDAD</b>		
Sin falsos techos		5	<b>Vertical</b>		

Con falsos techos incombustibles	3	
Con falsos techos combustibles	0	
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>		
<b>Distancia de los Bomberos</b>		
menor de 5 km	5 min.	10
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2
más de 25 km	25 min.	0
		<b>8</b>
<b>Accesibilidad de edificios</b>		
Buena		5
Media		3
Mala		1
Muy mala		0
		<b>5</b>
<b>PROCESOS</b>		
<b>Peligro de activación</b>		
Bajo		10
Medio		5
Alto		0
		<b>0</b>
<b>Carga Térmica</b>		
Bajo		10
Medio		5
Alto		0
		<b>5</b>
<b>Combustibilidad</b>		
Bajo		5
Medio		3
Alto		0
		<b>3</b>
<b>Orden y Limpieza</b>		
Alto		10
Medio		5
Bajo		0
		<b>10</b>
<b>Almacenamiento en Altura</b>		
menor de 2 m.		3
entre 2 y 4 m.		2
más de 6 m.		0
		<b>3</b>
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>		

Baja	5		
Media	3		<b>5</b>
Alta	0		
<b>Horizontal</b>			
Baja	5		
Media	3		<b>3</b>
Alta	0		
<b>SUBTOTAL (X)</b>			<b>83</b>
<b>FACTORES DE PROTECCIÓN</b>			
<b>Concepto</b>	<b>SV</b>	<b>CV</b>	<b>Puntos</b>
Extintores portátiles (EXT)	1	2	<b>1</b>
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	<b>0</b>
Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	<b>0</b>
Detección automática (DTE)	0	4	<b>0</b>
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	<b>0</b>
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	<b>0</b>
<b>SUBTOTAL (Y)</b>			<b>1</b>
<b>CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)</b>			
$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$			
$P = 3,46 + 0,23 + 0$			
$P = 3,69$			
<b>OBSERVACIONES:</b> en este laboratorio se obtuvo un P = 3,69 lo que nos da a conocer que existe un peligro grave por la presencia de sustancias químicas corrosivas y explosivas			

Factor de concentración \$/m <sup>2</sup>		
menor de 500	3	<b>0</b>
entre 500 y 1500	2	
más de 1500	0	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

En el laboratorio Análisis Instrumental se obtuvo un P = 3,69 lo que nos da a conocer que existe un peligro **GRAVE** por la presencia de sustancias químicas corrosivas y explosivas, determinando que el riesgo **NO ES ACEPTABLE**.

**Tabla 5-3:** Resultado de método MESSERI para el Laboratorio de Instrumental.

Área	Valor de P	Riesgo	Aceptabilidad
Laboratorio de Instrumental	3,69	Riesgo Grave	Riesgo No aceptable

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

### 3.8.2. Evaluación de Riesgos de Incendios (MESSERI) – Laboratorio de Orgánica

**Tabla 6-3:** Evaluación de riesgo de incendio del Laboratorio de Orgánica

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO					
DATOS DEL CENTRO DE TRABAJO					
Nombre de la entidad o institución:	ESPOCH - F. CIENCIAS	Fecha:	Riobamba, 2019/09/13	Área:	LABORATORIO DE ORGÁNICA
Persona que realiza evaluación:	JEFFERSON ANALUISA (Tesisista)				
Concepto	Coefficiente	Puntos	Concepto	Coefficiente	Puntos
<b>CONSTRUCCION</b>			<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>		
<b>Nº de pisos</b>	<b>Altura</b>		<b>Por calor</b>		
1 o 2	menor de 6m	3	Baja	10	<b>5</b>
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2	Media	5	
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1	Alta	0	
10 o más	más de 28m	0	<b>Por humo</b>		
<b>Superficie mayor sector incendios</b>			Baja	10	<b>10</b>
de 0 a 500 m <sup>2</sup>	5	<b>5</b>	Media	5	
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>	4		Alta	0	
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>	3		<b>Por corrosión</b>		
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>	2		Baja	10	<b>5</b>
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>	1		Media	5	
más de 4500 m <sup>2</sup>	0	Alta	0		
<b>Resistencia al Fuego</b>			<b>Por Agua</b>		

Resistente al fuego (hormigón)	10	<b>10</b>	Baja	10	<b>5</b>	
No combustible (metálica)	5		Media	5		
Combustible (madera)	0		Alta	0		
<b>Falsos Techos</b>			<b>PROPAGABILIDAD</b>			
Sin falsos techos	5	<b>3</b>	<b>Vertical</b>			
Con falsos techos incombustibles	3		Baja	5	<b>5</b>	
Con falsos techos combustibles	0		Media	3		
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>			Alta	0		
<b>Distancia de los Bomberos</b>			<b>Horizontal</b>			
menor de 5 km	5 min.	10	Baja	5	<b>3</b>	
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Media	3		
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	Alta	0		
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2	<b>SUBTOTAL (X)</b>			
más de 25 km	25 min.	0	<b>88</b>			
<b>Accesibilidad de edificios</b>			<b>FACTORES DE PROTECCIÓN</b>			
Buena	5	<b>5</b>	<b>Concepto</b>	<b>SV</b>	<b>CV</b>	<b>Puntos</b>
Media	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	<b>1</b>
Mala	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	<b>0</b>
Muy mala	0		Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4	<b>0</b>
<b>PROCESOS</b>			Detección automática (DTE)	0	4	<b>0</b>
<b>Peligro de activación</b>			Rociadores automáticos (ROC)	5	8	<b>0</b>
Bajo	10	<b>0</b>	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	<b>0</b>
Medio	5		<b>SUBTOTAL (Y)</b>			
Alto	0		<b>1</b>			
<b>Carga Térmica</b>			<b>CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)</b>			
Bajo	10	<b>5</b>	$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$			
Medio	5		$P = 3,67 + 0,22 + 0$			
Alto	0		$P = 3,89$			
<b>Combustibilidad</b>			<b>OBSERVACIONES:</b> en este laboratorio se obtuvo un P = 3,89 lo que nos da a conocer que existe un peligro grave por la presencia de sustancias químicas corrosivas y explosivas			
Bajo	5	<b>3</b>				
Medio	3					
Alto	0					
<b>Orden y Limpieza</b>						
Alto	10	<b>10</b>				
Medio	5					
Bajo	0					
<b>Almacenamiento en Altura</b>						
menor de 2 m.	3	<b>3</b>				
entre 2 y 4 m.	2					
más de 6 m.	0					

FACTOR DE CONCENTRACIÓN		
Factor de concentración \$/m <sup>2</sup>		
menor de 500	3	0
entre 500 y 1500	2	
más de 1500	0	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

En el laboratorio Orgánica se obtuvo un  $P = 3,89$  lo que nos da a conocer que existe un peligro **GRAVE** por la presencia de sustancias químicas corrosivas y explosivas, determinando que el riesgo **NO ES ACEPTABLE**.

**Tabla 7-3:** Resultado de método MESSERI para el Laboratorio de Orgánica

Área	Valor de P	Riesgo	Aceptabilidad
Laboratorio de Orgánica	3,89	Riesgo Grave	Riesgo No aceptable

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020

### 3.8.3. Evaluación de Riesgos de Incendios (MESSERI) – Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica

**Tabla 8-3:** Evaluación de riesgo de incendio del Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO						
DATOS DEL CENTRO DE TRABAJO						
Nombre de la entidad o institución:		ESPOCH - F. CIENCIAS	Fecha:	Riobamba, 2019/09/13	Área:	LABORATORIO DE TECNOLOGÍA Y FARMACÉUTICA
Persona que realiza evaluación:		JEFFERSON ANALUISA (Tesisista)				
Concepto	Coefficiente	Puntos	Concepto	Coefficiente	Puntos	
CONSTRUCCIÓN			DESTRUCTIBILIDAD			
Nº de pisos	Altura	3	Por calor		5	
1 o 2	menor de 6m		Baja	10		
3,4, o 5	entre 6 y 15m		Media	5		
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m		Alta	0		
10 o más	más de 28m		0	Por humo		10
Superficie mayor sector incendios		Baja	10			
de 0 a 500 m <sup>2</sup>	5	Media	5			
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>	4	5	Alta	0	10	
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>	3		Por corrosión			
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>	2		Baja	10		
					10	

de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>	1		Media	5		
más de 4500 m <sup>2</sup>	0		Alta	0		
<b>Resistencia al Fuego</b>			<b>Por Agua</b>			
Resistente al fuego (hormigón)	10	<b>10</b>	Baja	10	<b>5</b>	
No combustible (metálica)	5		Media	5		
Combustible (madera)	0		Alta	0		
<b>Falsos Techos</b>			<b>PROPAGABILIDAD</b>			
Sin falsos techos	5	<b>3</b>	<b>Vertical</b>			
Con falsos techos incombustibles	3		Baja	5	<b>3</b>	
Con falsos techos combustibles	0		Media	3		
		Alta	0			
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>			<b>Horizontal</b>			
<b>Distancia de los Bomberos</b>			Baja	5	<b>3</b>	
menor de 5 km	5 min.	10	Media	3		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Alta	0		
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6				
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2			<b>102</b>	
más de 25 km	25 min.	0				
<b>Accesibilidad de edificios</b>			<b>SUBTOTAL (X)</b>			
Buena	5	<b>5</b>	<b>FACTORES DE PROTECCIÓN</b>			
Media	3		<b>Concepto</b>	<b>SV</b>	<b>CV</b>	<b>Puntos</b>
Mala	1		Extintores portátiles (EXT)	1	2	<b>1</b>
Muy mala	0		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	<b>0</b>
<b>PROCESOS</b>			Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4	<b>0</b>
<b>Peligro de activación</b>			Detección automática (DTE)	0	4	<b>0</b>
Bajo	10	<b>5</b>	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	<b>0</b>
Medio	5		Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	<b>0</b>
Alto	0		<b>SUBTOTAL (Y)</b>	<b>2</b>		
<b>Carga Térmica</b>			<b>CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)</b>			
Bajo	10	<b>10</b>	$P = \frac{4,25}{120} + \frac{0,45}{22} + 0$ $P = 4,70$			
Medio	5					
Alto	0					
<b>Combustibilidad</b>						
Bajo	5	<b>5</b>				
Medio	3					
Alto	0					
<b>Orden y Limpieza</b>						
Alto	10	<b>5</b>				
Medio	5					
Bajo	0					
<b>Almacenamiento en Altura</b>						

menor de 2 m.	3	<b>3</b>	<b>OBSERVACIONES:</b> en este laboratorio se obtuvo un P = 4,70 lo que nos da a conocer que existe un riesgo medio por la presencia de sustancias químicas corrosivas y explosivas
entre 2 y 4 m.	2		
más de 6 m.	0		
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>		<b>2</b>	
<b>Factor de concentración \$/m<sup>2</sup></b>			
menor de 500	3		
entre 500 y 1500	2		
más de 1500	0		

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

En el laboratorio Tecnología y Farmacéutica se obtuvo un P = 4,70 lo que nos da a conocer que existe un peligro **MEDIO** por la presencia de sustancias químicas corrosivas y explosivas, determinando que el riesgo **NO ES ACEPTABLE**.

**Tabla 9-3:** Resultado de método MESSERI para el Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica

Área	Valor de P	Riesgo	Aceptabilidad
Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica	4,70	Riesgo Medio	Riesgo No aceptable

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2019.

### 3.9. Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional – Laboratorios del Bloque Diagonal Dos



#### 3.9.1. Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional – Laboratorio de Análisis Instrumental.



**Tabla 10-3:** Análisis de elementos de Vulnerabilidad del Laboratorio de Instrumental.

<b>FORMATO A2 (Usar con Anexo: Señalética INEN 439)</b>					
<b>MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL</b>					
<b>INSTITUCIÓN:</b>	<b>ESPOCH</b>	<b>PISO No. /Área:</b>		<b>Segunda plata Lab. Instrumental</b>	
<b>FECHA:</b>	<b>2019-09-21</b>	<b>AREA / DEPARTAMENTO:</b>		<b>Lab. de Instrumental</b>	
<b>ITEM DE EVALUACIÓN</b>	<b>Estado</b>			<b>Acción Correctiva / Recomendación incluir fotografías (Señalar dónde / explicar el lugar exacto)</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
	<b>SI</b>	<b>Aceptable</b>	<b>NO</b>		
<b>SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)</b>					
AREAS LIMPIAS	X				
AREAS ORDENADAS		X			
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER		X			

PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO					
SEÑALIZACION ADECUADA DE AREAS Y VIAS DE EVACUACION			X		La señalética no está correctamente normalizada
LIBRES DE OBSTRUCCIONES	X				
PISOS SECOS Y LIMPIOS		X			
DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES		X			
SALIDAS					
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE		X			
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE			X		Las señaléticas para las salidas no están normalizadas
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA		X			
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO			X		Cada área de trabajo cuenta solo con una salida hacia un pasillo principal
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES		X			
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS			X		Las señaléticas para las salidas no están normalizadas
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA			X		La puerta se abre en una sola dirección, en este caso hacia afuera
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			X		
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc.)		X			



VENTILACIÓN					
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCIÓN		X			
ÁREA LIBRE DE OLORES		X			
VENTANALES (Estado)		X			
ILUMINACIÓN					
ÁREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS		X			
LÁMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO		X			
LÁMPARAS Y FOCOS			X		Algunas lámparas de este edificio no funcional y no existen
CALOR					
MANEJO DEL CALOR		X			
AISLAMIENTO TÉRMICO			X		El edificio no tiene aislamiento térmico
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA ÁREA DETERMINADA		X			
EQUIPOS					
APAGADOS LUEGO SE SU USO	X				
EQUIPOS SIN USO DESCONECTADOS (Cargadores, Cafeteras, etc.)	X				
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEGIDOS	X				
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS		X			
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTUOSAS			X		
SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS			X		
ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO					
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES		X			
CORRECTA UBICACIÓN DE PESOS EN ESTANTES		X			

ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES	X				
<b>SISTEMAS DE EMERGENCIA</b>					
PULSADORES DE EMERGENCIA			X		Carece de pulsadores de emergencia
ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO		X			
LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA		X			
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES	X				
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR			X		El laboratorio carece de detectores de humo necesario.
EXTINTORES		X			
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUÍN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES			X		
BOTIQUÍN		X			
<b>ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA</b>					
TRANSFORMADORES / POSTES / ALAMBRES		X			
TRÁNSITO EXCESIVO		X			
OTROS					

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

**Tabla 11-3:** Resumen de requerimiento Laboratorio de Instrumental.


<b>RESUMEN DE REQUERIMIENTOS</b>		
<b>NECESIDADES DE SEÑALÉTICA:</b>		
<b>Detallar el tipo de Señal Requerida</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
ECU 911	2	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
RUTA EVACUACIÓN IZQUIERDA	2	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
RUTA DE EVACUACIÓN DERECHA	2	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
SALIDA	1	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
SALIDA DE EMERGENCIA	1	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
SALIDA DE EMERGENCIA	1	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
BOTIQUÍN	2	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
RIESGO ELÉCTRICO	2	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
RIESGO ELÉCTRICO	4	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
MATERIAL COMBURENTE	4	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
PELIGRO EN GENERAL	4	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
RIESGO QUÍMICO	4	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
AFORO	2	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
BAÑO HOMBRE	1	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
BAÑO MUJER	1	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
PROHIBIDO FUMAR	3	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
PROHIBIDO EL PASO	1	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
PROHIBIDO COMER Y BEBER	3	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
PROHIBIDO EL USO DE CELULAR	1	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
EXTINTOR	5	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
OBLIGATORIO EL USO DE LOS GUANTES	2	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
OBLIGATORIO EL MANDIL	2	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
USO OBLIGATORIO DE COFIA	2	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
ES OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLA	2	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
<b>NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:</b>		
<b>Detallar el tipo de Equipos Requeridos</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
RECARGAR EXTINTORES	4	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
EXTINTOR PQS 10 LB	2	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL





**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

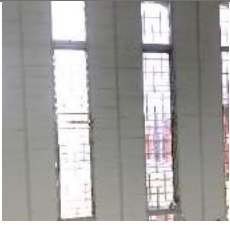
**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.




### **3.9.2. Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional – Laboratorio de Orgánica y Físico-Química-Corrosión.**

**Tabla 12-3:** Análisis de elementos de Vulnerabilidad de los Laboratorios de Orgánica y Físico-Química-Corrosión.

FORMATO A2 (Usar con Anexo: Señalética INEN 439)					
MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL					
<b>Q</b>	ESPOCH	<b>PISO No. /Área:</b>		Primera planta Laboratorios de Orgánica y Físico – Química - Corrosión	
<b>FECHA:</b>	2019-09-21	<b>ÁREA / DEPARTAMENTO:</b>		Laboratorios de Orgánica y Físico-Química-Corrosión	
ITEM DE EVALUACIÓN	Estado			Acción Correctiva / Recomendación INCLUIR FOTOGRAFÍAS (Señalar dónde / explicar el lugar exacto)	OBSERVACIÓN
	SI	Acceptable	NO		
<b>SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)</b>					
ÁREAS LIMPIAS	X				
ÁREAS ORDENADAS	X				
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER		X			En la puerta de ingreso hacia estos laboratorios existe una rampa de acceso para personas discapacitadas y unas gradas
<b>PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO</b>					
SEÑALIZACIÓN ADECUADA DE ÁREAS Y VÍAS DE EVACUACIÓN			X		La señalética no está correctamente normalizada
LIBRES DE OBSTRUCCIONES	X				
PISOS SECOS Y LIMPIOS		X			
DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES		X			Es espacio es amplio, aunque existen asientos lo que hace que se reduzca el espacio

SALIDAS					
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE			X		La puerta de la salida de emergencia permanece con cadena y candado lo que impide la salida de los laboratorios
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE			X		No se encuentra la señalética adecuada para las salidas
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA			X		
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO			X		
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES		X			
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS			X		No están señalizadas las salidas
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA			X		La puerta de emergencia de estos laboratorios solo se abre en un solo lado y a una superficie nivelada
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			X		Esta planta no cuenta con mapas de evacuación
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc.)			X		Esta planta no posee pasamanos o escaleras

VENTILACIÓN					
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCIÓN			X		En esta planta no existe aire acondicionado y/o calefacción
ÁREA LIBRE DE OLORES		X			
VENTANALES (Estado)		X			Los ventanales funcionan, pero son pequeños
ILUMINACIÓN					
ÁREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS		X			
LÁMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO		X			
LÁMPARAS Y FOCOS		X			
CALOR					
MANEJO DEL CALOR			X		
AISLAMIENTO TÉRMICO			X		
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA ÁREA DETERMINADA			X		
EQUIPOS					
APAGADOS LUEGO SE SU USO	X				
EQUIPOS SIN USO DESCONECTADOS (Cargadores, Cafeteras, etc.)	X				
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEJIDOS	X				
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS		X			
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTUOSAS			X		
SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS			X		

ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO					
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES		X			
CORRECTA UBICACIÓN DE PESOS EN ESTANTES		X			
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES	X				
SISTEMAS DE EMERGENCIA					
PULSADORES DE EMERGENCIA			X		El laboratorio no cuenta con una alarma por ende no posee pulsadores.
ILUMINACION DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO			X		No cuenta con luces de emergencia
LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA		X			
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES			X		
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR			X		Este laboratorio no cuenta con sensores de humo indispensables para evitar emergencias.
EXTINTORES		X			
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUIN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES			X		
BOTIQUIN		X			
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA					
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES		X			
TRÁNSITO EXCESIVO		X			
OTROS					

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

**Tabla 13-3:** Resumen de requerimiento de los Laboratorios de Orgánica y Físico-Química-Corrosión.

<b>RESUMEN DE REQUERIMIENTOS</b>		
<b>NECESIDADES DE SEÑALÉTICA:</b>		
<b>Detallar el tipo de Señal Requerida</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
ECU 911	2	1 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
RUTA EVACUACIÓN IZQUIERDA	2	1 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
RUTA DE EVACUACIÓN DERECHA	2	1 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
SALIDA	4	2 LABORATORIO DE ORGÁNICA 2 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
SALIDA DE EMERGENCIA	1	1 PUERTE DE EMERGENCIA DE LABORATORIOS DE ORGÁNICA Y FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
DUCHA DE EMERGENCIA	2	1 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
BOTIQUÍN	2	1 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
MATERIAL COMBURENTE	1	LABORATORIO DE ORGÁNICA
PELIGRO EN GENERAL	3	2 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
RIESGO QUÍMICO	3	2 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
AFORO	2	1 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
BAÑO HOMBRE	2	1 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
BAÑO MUJER	2	1 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
PROHIBIDO FUMAR	2	1 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
PROHIBIDO COMER Y BEBER	2	1 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
PROHIBIDO EL USO DE CELULAR	2	1 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
NO TOCAR	2	2 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
EXTINTOR	2	1 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
OBLIGATORIO EL USO DE LOS GUANTES	2	1 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN



OBLIGATORIO EL USO DE LAS GAFAS	1	1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
OBLIGATORIO LAVARSE LAS MANOS	1	1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
OBLIGATORIO EL MANDIL	2	1 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
USO OBLIGATORIO DE COPIA	1	1 LABORATORIO DE ORGÁNICA
ES OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLA	2	LABORATORIO DE INSTRUMENTAL
<b>NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:</b>		
<b>Detallar el tipo de Equipos Requeridos</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
RECARGA DE EXTINTORES	2	1 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
EXTINTORES PQS 10 LB	2	1 LABORATORIO DE ORGÁNICA 1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN






Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia


Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

### 3.9.3. *Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional – Laboratorios de Tecnología Farmacéutica y Técnicas Nucleares*

**Tabla 14-3:** Análisis de elementos de Vulnerabilidad de los Laboratorios de Tecnología Farmacéutica y Técnicas Nucleares

<b>FORMATO A2 (Usar con Anexo: Señalética INEN 439)</b>					
<b>MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL</b>					
<b>INSTITUCIÓN:</b>	ESPOCH	<b>PISO No./Área:</b>			Primera planta Laboratorios de Tecnología y Farmacéutica, Técnicas Nucleares, Oficina LTN1, aula LNT2
<b>FECHA:</b>	2019-09-21	<b>AREA / DEPARTAMENTO:</b>			Laboratorios de Tecnología y Farmacéutica y Técnicas Nucleares
ITEM DE EVALUACIÓN	Estado			Acción Correctiva / Recomendación INCLUIR FOTOGRAFÍAS (Señalar dónde / explicar el lugar exacto)	OBSERVACIÓN
	SI	Aceptable	NO		
<b>SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)</b>					
AREAS LIMPIAS	X				
AREAS ORDENADAS		X			
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER		X			

PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO					
SEÑALIZACION ADECUADA DE AREAS Y VIAS DE EVACUACION			X		El la edificación no cuenta con ninguna clase de señalización
LIBRES DE OBSTRUCCIONES		X			
PISOS SECOS Y LIMPIOS		X			
DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES		X			
SALIDAS					
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE		X			
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE			X		Las puertas de ingreso no están señalizadas
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA		X			
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO			X		En esta edificación solo existe un ingreso el mismo que se utiliza tanto como entra y salida
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES		X			
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS			X		No existe ningún tipo de señalización en la edificación.
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA			X		En esta edificación solo existe un ingreso el mismo que se utiliza tanto como entra y salida
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			X		Carece de mapas de evacuación

ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc.)		X			
<b>VENTILACIÓN</b>					
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCIÓN		X			
ÁREA LIBRE DE OLORES		X			
VENTANALES (Estado)		X			
<b>ILUMINACIÓN</b>					
ÁREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS		X			
LÁMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO		X			
LÁMPARAS Y FOCOS		X			
<b>CALOR</b>					
MANEJO DEL CALOR			X		
AISLAMIENTO TÉRMICO			X		La edificación no es aislada térmicamente
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA AREA DETERMINADA			X		
<b>EQUIPOS</b>					
APAGADOS LUEGO SE SU USO	X				
EQUIPOS SIN USO DESCONECTADOS (Cargadores, Cafeteras, etc.)	X				
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEJIDOS	X				
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS		X			
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTUOSA S			X		
SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS			X		
<b>ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO</b>					
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES		X			

CORRECTA UBICACIÓN DE PESOS EN ESTANTES		X			
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES	X				
<b>SISTEMAS DE EMERGENCIA</b>					
PULSADORES DE EMERGENCIA			X		No existe
ILUMINACION DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO			X		No existe
LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA		X			
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES			X		No existe
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR			X		No existe
EXTINTORES		X			
EQUIPOS DE RESCATE			X		
BOTIQUIN		X			
<b>ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA</b>					
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES		X			
TRÁNSITO EXCESIVO		X			
OTROS					

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

**Tabla 15-3:** Resumen de requerimiento de los Laboratorios de Tecnología Farmacéutica y Técnicas Nucleares.

<b>RESUMEN DE REQUERIMIENTOS</b>		
<b>NECESIDADES DE SEÑALÉTICA:</b>		
<b>Detallar el tipo de Señal Requerida</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
ECU 911	2	1 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA 1 LABORATORIO DE TÉCNICAS NUCLEARES
RUTA EVACUACIÓN IZQUIERDA	6	3 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA 3 LABORATORIO DE TÉCNICAS NUCLEARES
RUTA DE EVACUACIÓN DERECHA	8	4 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA 4 LABORATORIO DE TÉCNICAS NUCLEARES
SALIDA	4	1 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA 3 LABORATORIO DE TÉCNICAS NUCLEARES




Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia



SALIDA DE EMERGENCIA	1	1 PUERTA DE EMERGENCIA DE LOS LABORATORIOS DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA Y TÉCNICAS NUCLEARES
BOTIQUÍN	2	1 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA 1 LABORATORIO DE TÉCNICAS NUCLEARES
RIESGO ELÉCTRICO	2	2 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA
PELIGRO DE CORTE Y PUNZAMIENTO	1	1 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA
PELIGRO EN GENERAL	2	2 LABORATORIO DE TÉCNICAS NUCLEARES
RIESGO QUÍMICO	2	2 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA
AFORO	2	1 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA 1 LABORATORIO DE TÉCNICAS NUCLEARES
PROHIBIDO FUMAR	2	1 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA 1 LABORATORIO DE TÉCNICAS NUCLEARES
PROHIBIDO COMER Y BEBER	2	1 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA 1 LABORATORIO DE TÉCNICAS NUCLEARES
PROHIBIDO EL USO DE CELULAR	2	1 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA 1 LABORATORIO DE TÉCNICAS NUCLEARES
EXTINTOR	4	2 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA 2 LABORATORIO DE TÉCNICAS NUCLEARES
OBLIGATORIO EL USO DE LOS GUANTES	2	1 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA 1 LABORATORIO DE TÉCNICAS NUCLEARES
OBLIGATORIO EL USO DE LAS GAFAS	1	1 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA
OBLIGATORIO LAVARSE LAS MANOS	1	1 LABORATORIO DE FÍSICO-QUÍMICA-CORROSIÓN
OBLIGATORIO EL MANDIL	2	1 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA 1 LABORATORIO DE TÉCNICAS NUCLEARES
USO OBLIGATORIO DE COFIA	1	1 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA
ES OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLA	2	1 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA 1 LABORATORIO DE TÉCNICAS NUCLEARES
<b>NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:</b>		
<b>Detallar el tipo de Equipos Requeridos</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
RECARGA EXTINTOR	2	1 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA 1 LABORATORIO DE TÉCNICAS NUCLEARES
EXTINTOR PQS 10 LB	1	1 LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

#### 3.9.4. Análisis de elementos de vulnerabilidad institucional – Bunker.

**Tabla 16-3:** Análisis de elementos de Vulnerabilidad del Bunker

<b>FORMATO A2 (Usar con Anexo: Señalética INEN 439)</b>					
<b>MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL</b>					
<b>INSTITUCIÓN:</b>	<b>ESPOCH</b>	<b>PISO No./Área:</b>		<b>Primera Plata Bunker</b>	
<b>FECHA:</b>	<b>2019-09-21</b>	<b>AREA / DEPARTAMENTO:</b>		<b>Bunker</b>	
<b>ITEM DE EVALUACIÓN</b>	<b>Estado</b>			<b>Acción Correctiva / Recomendación INCLUIR FOTOGRAFÍAS (Señalar dónde / explicar el lugar exacto)</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
	<b>SI</b>	<b>Aceptable</b>	<b>NO</b>		
<b>SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)</b>					
AREAS LIMPIAS			X		La edificación está llena de agua y polvo
AREAS ORDENADAS					
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER			X		Existe peligro debido a que el piso esta mojado
<b>PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO</b>					
SEÑALIZACION ADECUADA DE AREAS Y VIAS DE EVACUACION			X		No existe ningún tipo de señalización
LIBRES DE OBSTRUCCIONES		X			
PISOS SECOS Y LIMPIOS		X			
DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES			X		
<b>SALIDAS</b>					
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE		X			
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE			X		No existe
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA		X			
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO		X			
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES		X			
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS			X		No existe

ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA			X		La puerta solo abre hacia una sola dirección.
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			X		
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc.)		X			
<b>VENTILACIÓN</b>					
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCIÓN		X			
ÁREA LIBRE DE OLORES		X			
VENTANALES (Estado)		X			
<b>ILUMINACIÓN</b>					
ÁREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS		X			
LÁMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO		X			
LAMPARAS Y FOCOS		X			
<b>CALOR</b>					
MANEJO DEL CALOR			X		No existe
AISLAMIENTO TERMICO			X		No existe
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA AREA DETERMINADA			X		No existe
<b>EQUIPOS</b>					
APAGADOS LUEGO SE SU USO	X				
EQUIPOS SIN USO DESCONECTADOS (Cargadores, Cafeteras, etc.)	X				
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEJIDOS	X				
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS		X			
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTUOSAS			X		La edificación carece de energía eléctrica

SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS			X		La edificación carece de energía eléctrica
<b>ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO</b>					
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES		X			
CORRECTA UBICCIÓN DE PESOS EN ESTANTES		X			
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES	X				
<b>SISTEMAS DE EMERGENCIA</b>					
PULSADORES DE EMERGENCIA			X		No existe
ILUMINACION DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO			X		No existe
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES			X		No existe
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR			X		No existe
EXTINTORES		X			
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUIN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES			X		No existe
BOTIQUIN		X			
<b>ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA</b>					
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES		X			
TRÁNSITO EXCESIVO		X			
OTROS					

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

**Tabla 17-3:** Resumen de requerimiento del Bunker

<b>RESUMEN DE REQUERIMIENTOS</b>		
<b>NECESIDADES DE SEÑALÉTICA:</b>		
<b>Detallar el tipo de Señal Requerida</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
ECU 911	1	BUNKER
RUTA EVACUACIÓN IZQUIERDA	3	BUNKER
RUTA DE EVACUACIÓN DERECHA	3	BUNKER



SALIDA	1	BUNKER
SALIDA DE EMERGENCIA	1	BUNKER
BOTIQUÍN	1	BUNKER
SOLO PERSONAL AUTORIZADO	1	BUNKER
<b>NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:</b>		
<b>Detallar el tipo de Equipos Requeridos</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
EXTINTOR CO2 10 LB	1	BUNKER

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

### 3.10. Análisis de la Estructura Física de la Edificación y del Entorno

#### 3.10.1. Análisis de la Estructura Física de la Edificación y del Entorno Laboratorio de Instrumental.

**Tabla 18-3:** Análisis de la Estructura Física de la Edificación y del Entorno Laboratorio de Instrumental.

INSTITUCIÓN:		PISO N.º:		
BLOQUE DIAGONAL DOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ESPOCH		EDIFICACION I – PLANTA ALTA		
FECHA:		ÁREA / DEPARTAMENTO:		
12/12/2019		LABORATORIO DE INSTRUMENTAL		
Parte 1. Estructura Física de la Edificación				
No.	Características	Decisión	Tipo de daño	Condición
1	Dstrucción de las paredes internas de los laboratorios. Debilitamiento de los cimientos y columnas, cuarteamiento de baldosa, desplome del falso cielo, Ruptura de ventanas y puertas.	Restricción total del paso hacia esta área afectada. Desalojo del personal que labora en el bloque diagonal Dos. Realizar una evaluación de los daños presentados en la infraestructura.	FUERTE	NO HABITABLE
Parte 2. Análisis del Entorno a la Edificación				
No.	Características	A tomar en cuenta		
1	En la planta baja se encuentra la presencia de Sustancias químicas inflamables y comburentes con el riesgo de ocurrir una explosión.	Procurar que el todo el personal del Bloque tome las precauciones necesarias para correcto manejo y almacenamiento de las sustancias químicas.		

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

**3.10.2. Análisis de la Estructura Física de la Edificación y del Entorno Laboratorio de Orgánica.**

**Tabla 19-3:** Análisis de la Estructura Física de la Edificación y del Entorno Laboratorio de Orgánica

INSTITUCIÓN:		PISO N.º:		
BLOQUE DIAGONAL DOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ESPOCH		EDIFICACIÓN I – PLANTA BAJA		
FECHA:		ÁREA / DEPARTAMENTO:		
12/12/2019		LABORATORIO DE ORGÁNICA		
Parte 1. Estructura Física de la Edificación				
No.	Características	Decisión	Tipo de daño	Condición
1	Dstrucción de las paredes internas del laboratorio y ventanas, debilitamiento de los cimientos y columnas, presencia de material químico suspendido en el aire del área afectada, desmoronamiento de los tumbados e iluminarias.	Evacuación total del personal que labora en esta área. Delimitación del área afectada con prohibición total del acceso a la misma. Verificar la presencia de químicos en el ambiente.	FUERTE	NO HABITABLE
Parte 2. Análisis del entorno a la edificación				
No.	Características	A tomar en cuenta		
1	En un radio de 15 m se encuentra: Material explosivo del CESTTA Presencia de tanques de gas de etileno, helio y nitrógeno en los exteriores de la planta baja de esta edificación	Para precautelar la seguridad del personal del bloque es necesario conocer las medidas de protección y prevención necesarias ante un evento como una explosión.		

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

**3.10.3. Análisis de la Estructura Física de la Edificación y del Entorno laboratorio de Tecnología y Farmacéutica**

**Tabla 20-3:** Análisis de la Estructura Física de la Edificación y del Entorno Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica

INSTITUCIÓN:		PISO N.º:		
BLOQUE DIAGONAL DOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ESPOCH		EDIFICACION I – PLANTA ALTA		
FECHA:		ÁREA / DEPARTAMENTO:		
12/12/2019		LABORATORIO DE TECNOLOGIA Y FARMACÉUTICA		
Parte 1. Estructura física de la edificación				
No.	Características	Decisión	Tipo de daño	Condición

1	Daño en paredes, debilitamiento de columnas, fisuras en pisos, ruptura de ventanas.	Suspensión de las actividades que se realicen en esta área. Delimitar y restringir el acceso al área afectada.	MODERADO	NO HABITABLE
Parte 2. Análisis del entorno a la edificación				
No.	Características		A tomar en cuenta	
1	En los exteriores del laboratorio existe una avenida principal generalmente bastante concurrida y transitada.		Socializar a la comunidad del Bloque diagonal dos sobre las medias a tomar en caso de un accidente de tránsito.	

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

### 3.11. Análisis de Seguridad y Salud Ocupacional - Metodología General de Evaluación por puesto de Trabajo, INSHT

Para esta evaluación se identificó por puestos de trabajo los riesgos laborales como son: físicos, químicos, mecánicos, ergonómicos y psicosociales a los cuales están sometidos el personal que labora en el bloque diagonal dos.

#### 3.11.1. Evaluación de Riesgos del Laboratorio de Análisis Instrumental

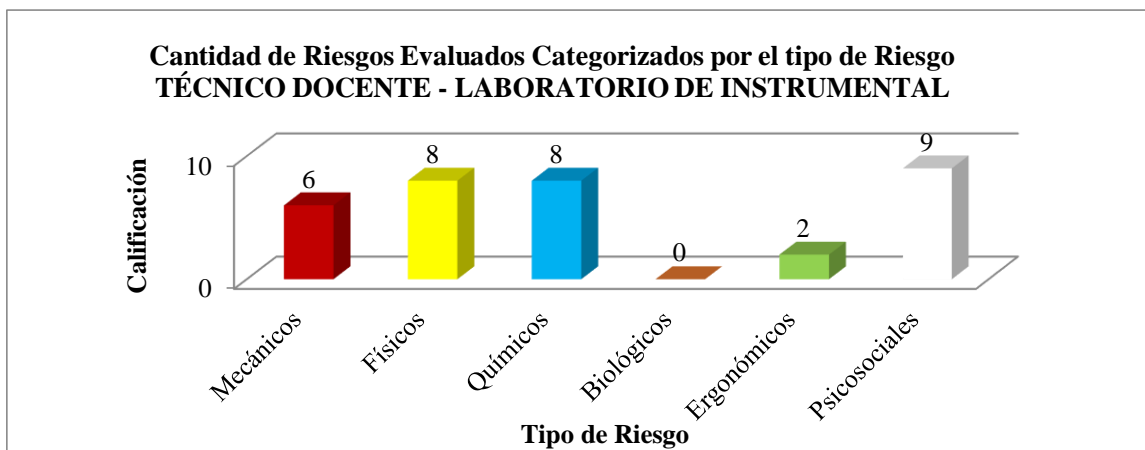
En el ANEXO A, se muestra la evaluación realiza en el laboratorio de Análisis Instrumental, a continuación, se presenta los resultados obtenidos de la evacuación y estimación de los riesgos de este laboratorio.

**Tabla 21-3:** Tipo de riesgos. Laboratorio de Instrumental.

N.º	Lugar	TIPO DE RIESGO					
		Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales
1	Laboratorio de Instrumental	6	8	8	0	2	9

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.



**Gráfico 1-3:** Tipo de riesgos. Laboratorio de Instrumental

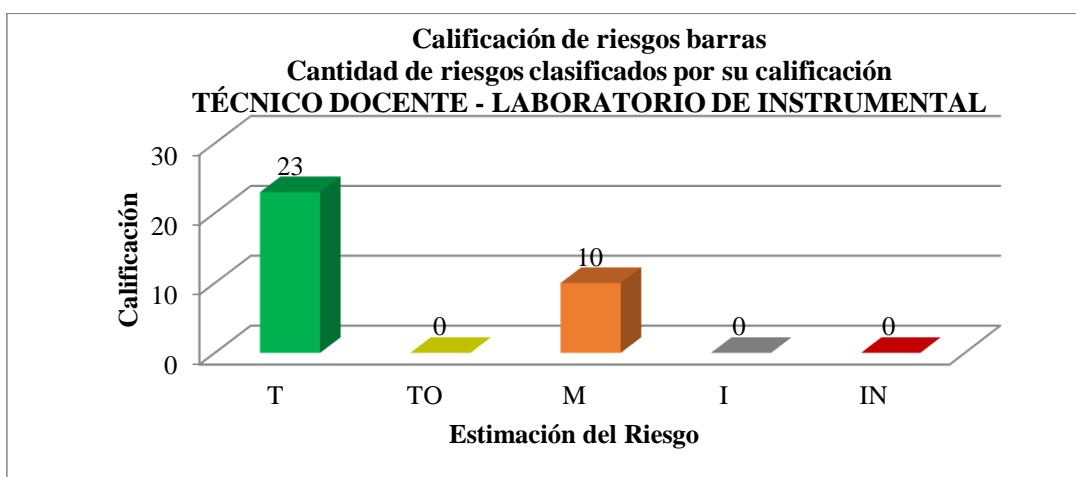
**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

**Tabla 22-3:** Calificación de riesgos. Laboratorio de Instrumental

N.º	Lugar	ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		T	TO	M	I	IN
1	Laboratorio de Instrumental	23	0	10	0	0

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.



**Gráfico 2-3:** Calificación de riesgos. Laboratorio de Instrumental.

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

### 3.11.2. Evaluación de Riesgos del Laboratorio de Orgánica.

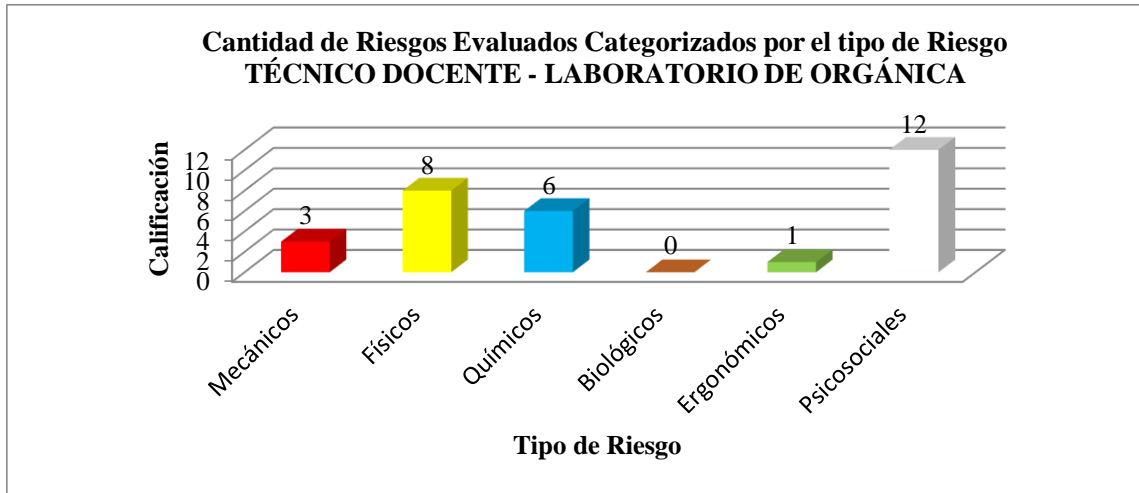
En el ANEXO B, se muestra la evaluación realiza en el laboratorio de Orgánica., a continuación, se presenta los resultados obtenidos de la evacuación y estimación de los riesgos de este laboratorio.

**Tabla 23-3:** Tipo de riesgos. Laboratorio de Orgánica

N.º	Lugar	TIPO DE RIESGO					
		Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales
1	Laboratorio de Orgánica	3	8	6	0	1	12

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.



**Gráfico 3-3:** Tipo de riesgos. Laboratorio de Orgánica.

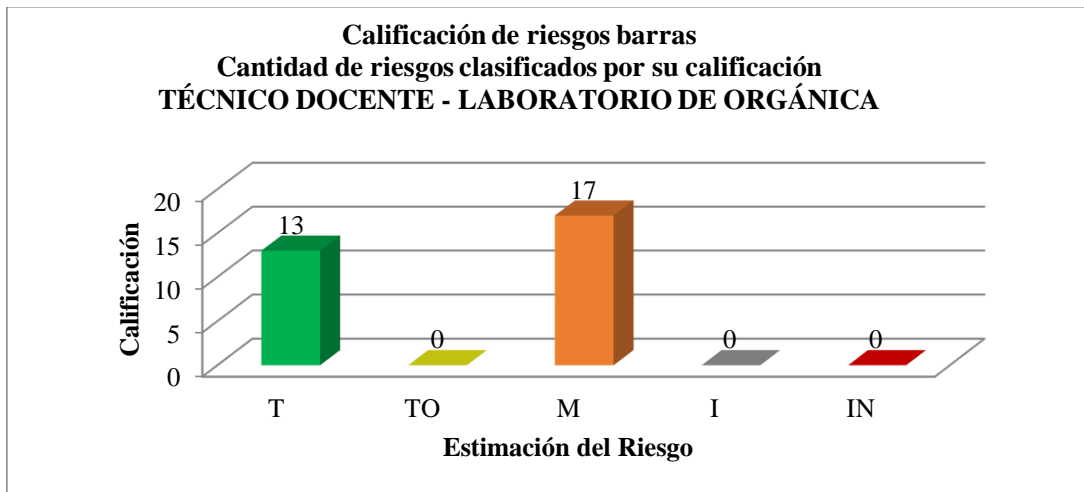
Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

**Tabla 24-3:** Calificación de riesgos. Laboratorio de Orgánica.

N.º	Lugar	ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		T	TO	M	I	IN
1	Laboratorio de Orgánica	13	0	17	0	0

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.



**Gráfico 4-3:** Calificación de riesgos. Laboratorio de Orgánica.

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

### 3.11.3. Evaluación de Riesgos del Laboratorio de Físico – Química – Corrosión.

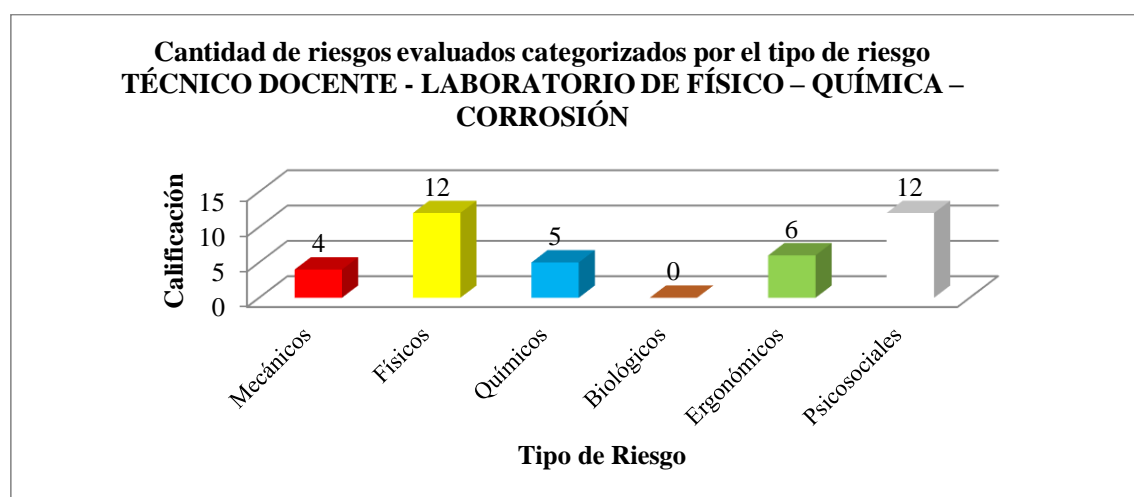
En el ANEXO C, se muestra la evaluación realiza en el laboratorio de Físico – Química – Corrosión. A continuación, se presenta los resultados obtenidos de la evacuación y estimación de los riesgos de este laboratorio.

**Tabla 25-3:** Tipos de riesgos. Laboratorio de Físico – Química – Corrosión.

N.º	Lugar	TIPO DE RIESGO					
		Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales
1	Laboratorio de Físico – Química – Corrosión	4	12	5	0	6	12

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.



**Gráfico 5-3:** Tipo de riesgos. Laboratorio de Físico – Química – Corrosión.

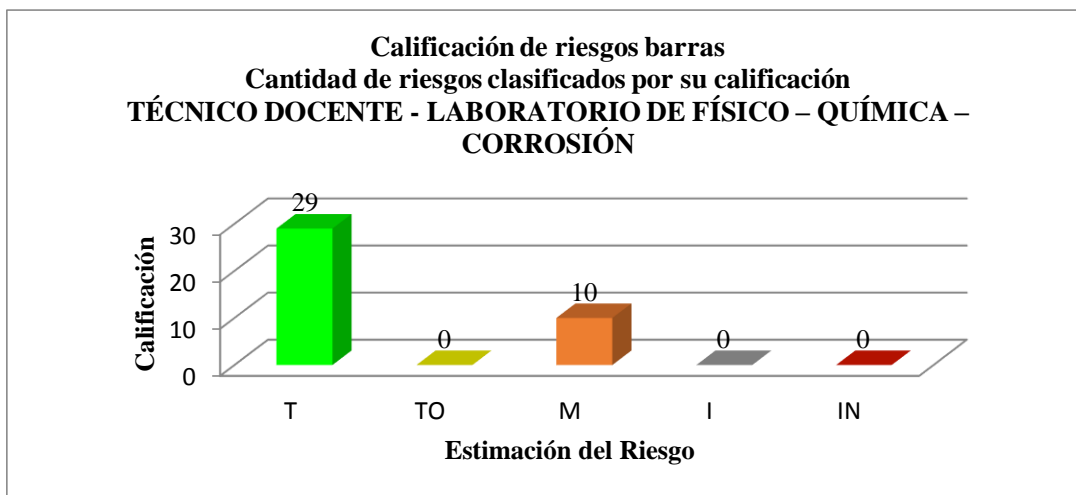
Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

**Tabla 26-3:** Calificación de riesgos. Laboratorio de Físico – Química – Corrosión.

N.º	Lugar	ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		T	TO	M	I	IN
1	Laboratorio de Físico – Química – Corrosión	29	0	10	0	0

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.



**Gráfico 6-3:** Calificación de riesgos. Laboratorio de Físico – Química – Corrosión.

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

#### 3.11.4. Evaluación de Riesgos del Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica.

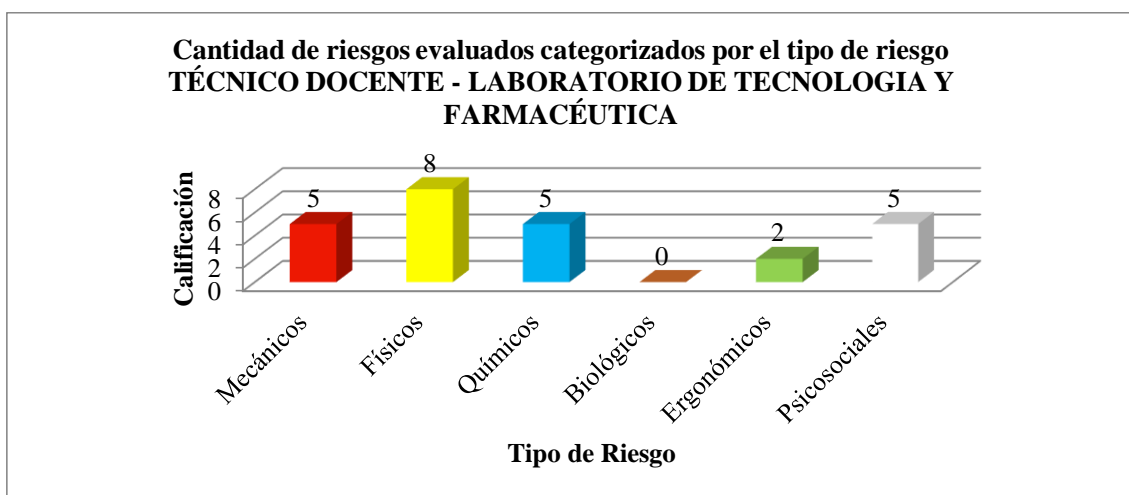
En el ANEXO D, se muestra la evaluación realizada en el laboratorio de Tecnología y Farmacéutica. A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación y estimación de los riesgos de este laboratorio.

**Tabla 27-3:** Tipo de riesgos. Laboratorio de Tecnología Farmacéutica

N.º	Lugar	TIPO DE RIESGO					
		Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales
1	Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica	5	8	5	0	2	5

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.



**Gráfico 7-3:** Tipo de riesgos. Laboratorio de Tecnología Farmacéutica

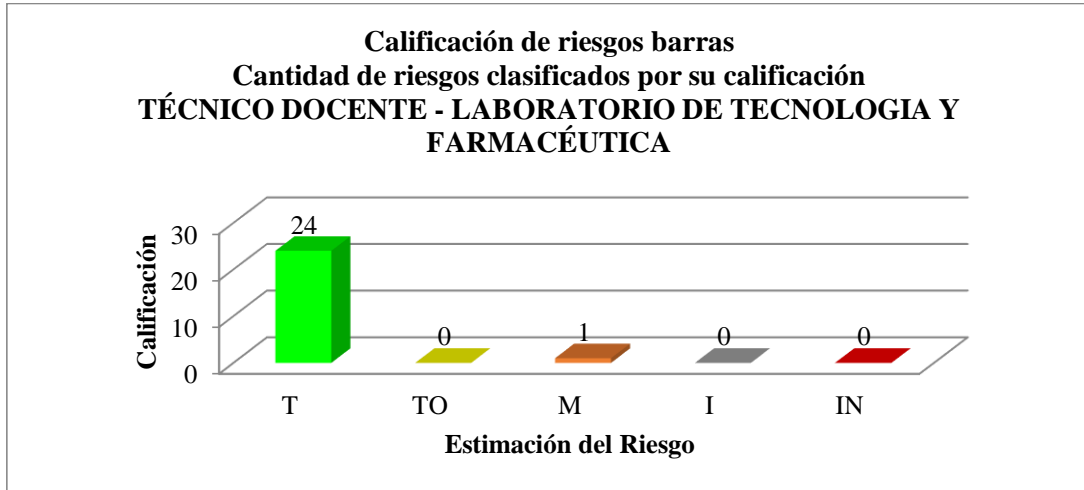
Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

**Tabla 28-3:** Calificación de riesgos. Laboratorio de Tecnología Farmacéutica

N.º	Lugar	ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		T	TO	M	I	IN
1	Laboratorio de Tecnología Farmacéutica	24	0	1	0	0

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.



**Gráfico 8-3:** Calificación de riesgos. Laboratorio de Tecnología Farmacéutica

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

### 3.11.5. Evaluación de Riesgos del Laboratorio de Técnicas Nucleares.

En el ANEXO E, se muestra la evaluación realiza en el laboratorio de Técnicas Nucleares. A continuación, se presenta los resultados obtenidos de la evacuación y estimación de los riesgos de este laboratorio.

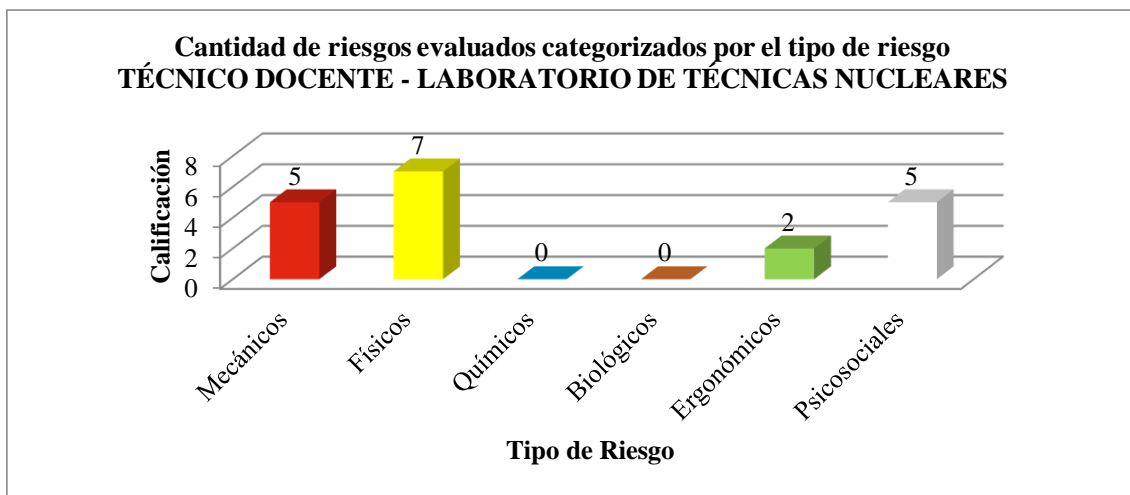
**Tabla 29-3:** Tipo de riesgos. Laboratorio de Técnicas Nucleares.

N.º	Lugar	TIPO DE RIESGO					
		Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales
1	Laboratorio de Técnicas Nucleares	5	7	0	0	2	5

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.





**Gráfico 9-3:** Tipo de riesgos. Laboratorio de Técnicas Nucleares.

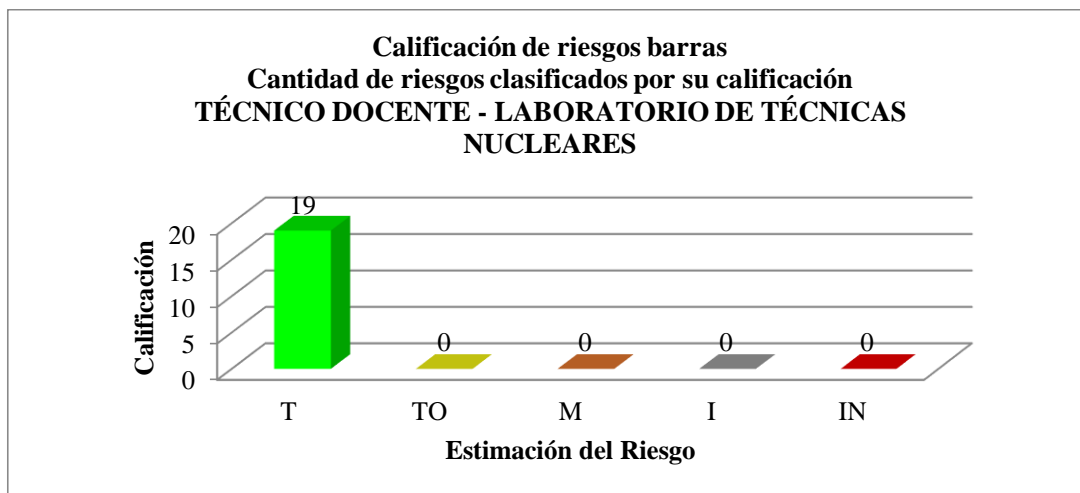
Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

**Tabla 30-3:** Calificación de riesgos. Laboratorio de Técnicas Nucleares.

N.º	Lugar	ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		T	TO	M	I	IN
1	Laboratorio de Técnicas Nucleares	19	0	0	0	0

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.



**Gráfico 10-3:** Calificación de riesgos. Laboratorio de Técnicas Nucleares.

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

### 3.11.6. Evaluación de Riesgos del Bunker.

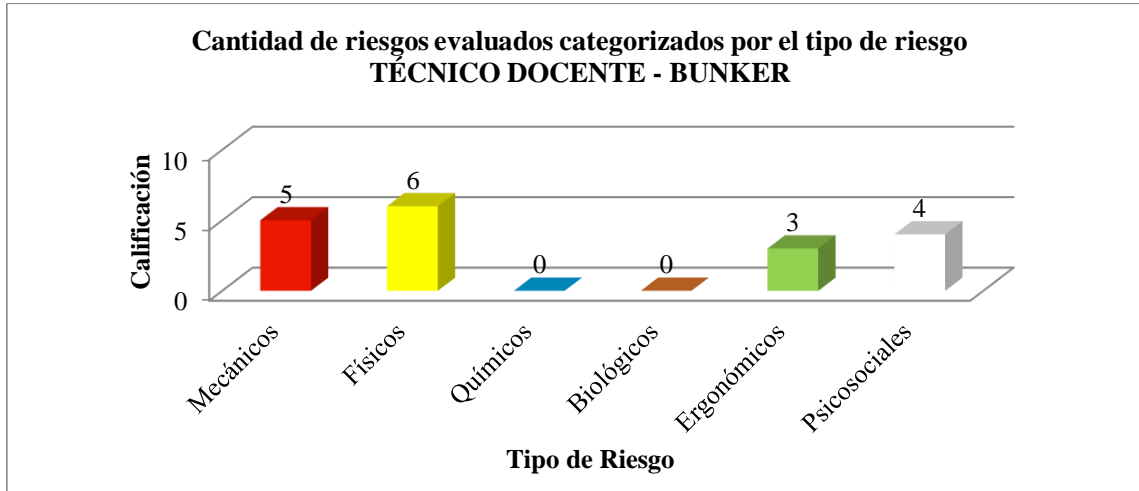
En el ANEXO F, se muestra la evaluación realiza en el Bunker. A continuación, se presenta los resultados obtenidos de la evacuación y estimación de los riesgos de este laboratorio.

**Tabla 31-3:** Tipo de riesgos. Bunker.

N.º	Lugar	TIPO DE RIESGO					
		Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales
1	Bunker	5	6	0	0	3	4

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.



**Gráfico 11-3:** Tipo de riesgos. Bunker.

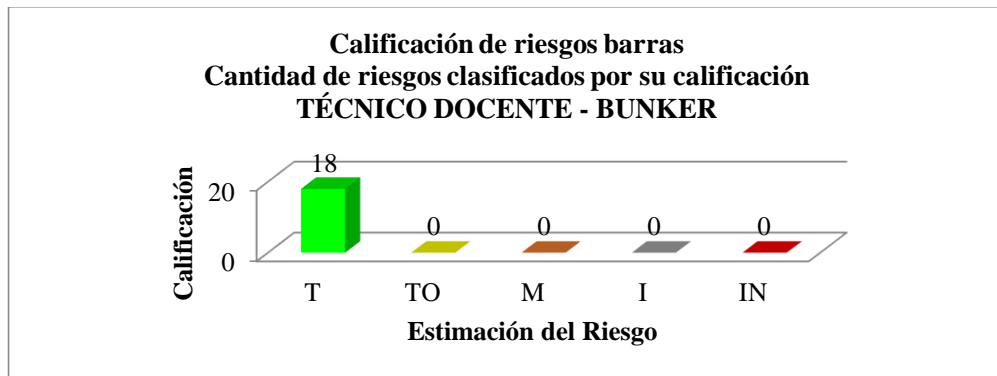
Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

**Tabla 32-3:** Calificación de riesgos. Bunker.

N.º	Lugar	ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		T	TO	M	I	IN
1	Laboratorio de Bunker	18	0	0	0	0

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.



**Gráfico 12-3:** Calificación de riesgos. Bunker.

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

### 3.12. Riesgos Químicos

Las sustancias químicas presentes en los laboratorios de bloque diagonal dos pueden ser de naturaleza sólida, líquida o gaseosa que pueden ingresar al cuerpo por vía dérmica, digestiva, respiratoria o parenteral. El riesgo viene definido por la dosis que a su vez se define en función del tiempo de exposición y de la concentración de dicha sustancia en el ambiente de trabajo.

En los laboratorios se realizan prácticas diariamente, por lo que la manipulación, transporte, almacenamiento y desecho de sustancias químicas es imprescindible. A continuación, se presenta un listado de las sustancias químicas más usadas en los laboratorios del bloque diagonal dos.

**Tabla 33-3:** Sustancias Químicas presentes en Bloque Diagonal Dos

Sustancias Químicas		
Ácido Clorhídrico (HCl)	Ácido Sulfúrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	Permanganato de potasio (KMnO <sub>4</sub> )
Ácido Nítrico (HNO <sub>3</sub> )	Ácido Fosfórico(H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> )	Amoníaco (NH <sub>3</sub> )
Acido Benzoico (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH)	Hexano (CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH <sub>3</sub> )	Ácido Perclórico (HClO <sub>4</sub> )
Hidróxido de Sodio (NaOH)	Hidróxido de Potasio (KOH)	Acetileno (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )
Fenol (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O)	Nitrato de Plata (AgNO <sub>3</sub> )	Heptano (C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> )

**Realizado por:** Analuisa, Jefferson, 2020.

**Fuente:** Técnicos de laboratorio a cargo.



Mediante el rombo de seguridad se permite conocer el nivel de peligrosidad de una sustancia química, así como el poder distinguir con facilidad los productos peligros e informar de manera rápida la naturaleza del riesgo conociendo por medio del rombo el nivel de riesgo, inflamabilidad, riesgo específico y reactividad, lo cual ante una emergencia hace que se faciliten las labores de rescate o auxilio y de esta forma permite cuidar la vida de las personas.



**Figura 3-3:** Rombo NFPA 704.

**Fuente:** NFPA, 2020.

**Tabla 34-3:** Información del Ácido Clorhídrico

ÁCIDO CLORHÍDRICO					
Nombre Químico:	Ácido Clorhídrico	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS			
Fórmula Química:	HCl	Rombo de Seguridad NFPA	Símbolos de Peligro	Características de la sustancia	
Sinónimo:	Cloruro de Hidrogeno			Líquido aceitoso incoloro. Peligro. Corrosivo. Higroscópico. Reacciona con el agua. Puede ocasionar daños en riñones y pulmones, en ocasiones produciendo la muerte. Causa efectos fetales de acuerdo a estudios con animales de laboratorio. Peligro de cáncer. Puede ser falta si se inhala.	
Restricciones de Uso:	Producto químico de laboratorio, uso analítico y de laboratorio				
EFECTOS SOBRE LA SALUD		PRIMEROS AUXILIOS	EFECTOS SOBRE LA SALUD	PRIMEROS AUXILIOS	
Inhalación	Irritaciones severas Quemaduras y ulceraciones en nariz, garganta y laringe. Dolor de cabeza, vértigo, mareos, náuseas y vómitos. Tos y dificultad respiratoria	Mueva a la persona afectada donde se respire aire fresco. Aplique respiración artificial si la víctima no respira. Suministre oxígeno húmedo a presión positiva durante media hora si respira con dificultad. Mantenga a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal Obtenga atención médica inmediata.	Piel	Irritante y corrosivo sobre la piel Quemaduras severas si no se lava a tiempo. Desarrollo de una dermatitis	Lave inmediatamente con gran cantidad de agua y jabón durante por lo menos 15 minutos. Se puede aplicar ungüento calmante sobre la piel irritada después de enjuagar abundantemente. Quite la ropa contaminada incluyendo zapatos, una vez que se ha comenzado el lavado. Lave la ropa antes de usar
	Ingestión	Severas quemaduras a las membranas mucosas de la boca, esófago y el estómago si es tragado.		NO INDUZCA AL VÓMITO De grandes cantidades de agua o leche. Mantenga las vías respiratorias libres. Nunca de nada por la boca si la persona está inconsciente. Solicite atención médica inmediatamente.	Ojos

MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO		MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO	
Equipo de Protección Personal	Aparato de respiración autónomo con mascarilla facial completa y traje protector completo.	Manejo	Utilizar gafas de seguridad para productos químicos y mascarilla con filtros para gases inorgánicos, guantes para ácidos y traje de seguridad. Evite aspirar los vapores del producto y trabaje bajo ventilación adecuada. Si hay posibilidad de exposición, póngase un protector respiratorio adecuado. Lávese abundantemente con agua después de manipular
Aislamiento y Limpieza	Evacuar o aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Si usa agua (agua en forma de rocío) para apagar el fuego del alrededor evitar que haga contacto con el ácido.	Almacenamiento	Almacene en un área fresca y bien ventilada, a resguardo de sustancias inflamables y de materiales oxidantes especialmente del ácido nítrico y de cloratos. Al abrir un envase, hágalo cuidadosamente para evitar un chorro repentino. No añada agua directamente sobre el producto, ni mezcle con álcalis como el hidróxido de sodio, ni con metales, para evitar una posible reacción violenta.

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020

Fuente: QUIMIPAC ECUADOR S.A.

**Tabla 35-3:** Información del Ácido Sulfúrico



ÁCIDO SULFÚRICO				
Nombre Químico:	Ácido Sulfúrico	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS		
Fórmula Química:	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Rombo de Seguridad NFPA	Símbolos de Peligro	Características de la sustancia
Sinónimo:	Ácido Acético Glacial			Líquido aceitoso incoloro. Peligro. Corrosivo. Higroscópico. Reacciona con el agua. Puede ocasionar daños en riñones y pulmones, en ocasiones produciendo la muerte. Causa efectos fetales de acuerdo a estudios con animales de laboratorio. Peligro de cáncer. Puede ser falta si se inhala.
Restricciones de Uso:	Producto químico de laboratorio, uso analítico y de laboratorio			

EFECTOS SOBRE LA SALUD		PRIMEROS AUXILIOS	EFECTOS SOBRE LA SALUD	PRIMEROS AUXILIOS	
Inhalación	Irritación - quemaduras, dificultad respiratoria, tos y sofocación. Ulceración de nariz y garganta, Edema pulmonar, el daño dependen de la concentración de la solución de ácido sulfúrico y la duración de la exposición	Trasladar al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial. Si respira con dificultad suministrar oxígeno. Evitar el método boca a boca. Mantener la víctima abrigada y en reposo y buscar atención médica inmediatamente	Piel	Quemaduras severas, profundas y dolorosas. Si son extensas pueden llevar a la muerte (shock circulatorio).	Retirar la ropa y calzado contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 min. Si la irritación persiste repetir el lavado con bicarbonato de sodio 5%.
	Quemaduras severas de boca y garganta Perforación del estómago y esófago. Náuseas, sed, vómito con sangre y diarrea Colapso y muerte..	Lavar la boca con agua. Si está consciente, suministrar abundante agua para diluir el ácido. NO INDUCIR EL VÓMITO. Si éste se presenta en forma natural, suministre agua. Buscar atención médica inmediatamente.		Ojos	Severa irritación -Opacidad total de la córnea y perforación del globo ocular. Puede causar ceguera.
MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO			MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO		
Personal	Equipo de Protección	Aparato de respiración autónomo con mascarilla facial completa y traje protector completo.	Manejo	Usar siempre protección personal. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, ni comer en el sitio de trabajo. Usar las menores cantidades posibles. Conocer en donde está el equipo para la atención de emergencias. Leer las instrucciones de la etiqueta antes de usar el producto. Rotular los recipientes adecuadamente. Evitar la formación de vapores o neblinas de ácido.	
	Aislamiento y Limpieza	Evacuar o aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento y usar equipo de protección personal. Si usa agua (agua en forma de rocío) para evitar que haga contacto con el ácido. Mantenerse a favor del viento. Si es posible, retirarlo del fuego.		Almacenamiento	Lugares ventilados, frescos y secos lejanos de fuentes de calor, ignición y de la acción directa de los rayos solares. Separar de materiales incompatibles a temperatura de almacenaje recomendada es de 15-25°C. Rotular los recipientes adecuadamente y no almacenar en contenedores metálicos y herméticamente cerrados cuando no están en uso. El almacenamiento debe estar retirado de áreas de trabajo.

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020

Fuente: ADITEC.

**Tabla 36-3:** Información del Ácido Nítrico

ÁCIDO NÍTRICO					
Nombre Químico:		Ácido Nítrico	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS		
Fórmula Química:		HNO <sub>3</sub>	Rombo de Seguridad NFPA	Símbolos de Peligro	Características de la sustancia
Sinónimo:		Ácido Nítrico			<p>El ácido nítrico es un líquido cuyo color varía de incoloro a amarillo pálido, de olor sofocante. Se utiliza en la síntesis de otros productos químicos como colorantes, fertilizantes, fibras, plásticos y explosivos, entre otros. Es soluble en agua, generándose calor. No es combustible, pero puede acelerar el quemado de materiales combustibles y causar ignición. Es corrosivo de metales y tejidos.</p>
Restricciones de Uso:		Producto químico de laboratorio, uso analítico y de laboratorio			
EFECTOS SOBRE LA SALUD		PRIMEROS AUXILIOS	EFECTOS SOBRE LA SALUD	PRIMEROS AUXILIOS	
Inhalación	Sensación de quemazón. Tos. Dificultad respiratoria. Jadeo. Dolor de garganta. Síntomas no inmediatos	Aire limpio, reposo. Posición de semiincorporado. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar asistencia médica inmediatamente.	Piel	Quemaduras cutáneas graves. Dolor. Decoloración amarilla.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad). Proporcionar asistencia médica inmediatamente
	Ingestión	Dolor de garganta. Dolor abdominal. Sensación de quemazón en la garganta y el pecho. Shock o colapso. Vómitos.		NO provocar el vómito. Dar a beber uno o dos vasos de agua. Reposo. Proporcionar asistencia médica.	Ojos

MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO		MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO	
Protección Personal	Equipo de Aparato de respiración autónomo con mascarilla facial completa y traje protector completo.	Manejo	Prohibido comer, beber o fumar durante su manipulación. Evitar contacto con ojos, piel y ropa. Lavarse los brazos, manos, y uñas después de manejar este producto. El uso de guantes es recomendado. Evitar la inhalación de los vapores. Mantener cerrado el recipiente. Usar con ventilación apropiada. Maneje los recipientes con cuidado. Abra lentamente con el fin de controlar posible alivio de presión.
Limpieza y Aislamiento	Recoger el producto a través de arena, tierra o material absorbente inerte y limpiar o lavar completamente la zona contaminada. Neutralizar muy lentamente y con control de la temperatura empleando hidróxido de calcio, carbonato de sodio, carbonato de calcio o bicarbonato de sodio. Disponer el agua y el residuo recogido en envases señalizados para su eliminación como residuo químico.	Almacenamiento	Almacenar en un área limpia, seca y bien ventilada, a temperatura superior al punto de fusión. Proteger de la luz solar directa. No apilar los contenedores. Mantener alejado de bases o álcalis y metales. Material de empaque apropiado: el suministrado por el fabricante. Acero inoxidable, vidrio o PVC. Código NFPA: 3 0 1 OX

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020

Fuente: ROTH, CARL.

Tabla 37-3: Información del Ácido Fosfórico

ÁCIDO FOSFÓRICO				
Nombre Químico:	Ácido Fosfórico	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS		
Fórmula Química:	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Rombo de Seguridad NFPA	Símbolos de Peligro	Características de la sustancia
Sinónimo:	Ácido Ortofosfórico			<p>Compuesto químico ácido (más precisamente un compuesto ternario que pertenece a la categoría de los oxácidos) de fórmula H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. Es un ortofosfato cuyo código en el Sistema Internacional de Numeración es E-338. No se debe usar agua para eliminar este químico, puesto que esta produce su activación.</p>
Restricciones de Uso:	Producto químico de laboratorio, uso analítico y de laboratorio			





EFECTOS SOBRE LA SALUD		PRIMEROS AUXILIOS	EFECTOS SOBRE LA SALUD	PRIMEROS AUXILIOS
Inhalación	Puede liberar gas, vapor o polvo muy irritantes o corrosivos para el sistema respiratorio Dolores gástricos	Trasladar a la víctima al aire fresco. Si la respiración es difícil, administrar oxígeno. Si la respiración se ha detenido, dar respiración artificial. Llamar al médico	Piel Provoca quemaduras graves dolor o irritación, rojez, puede provocar la formación de ampollas	Retirar la ropa y calzado contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos. Si la irritación persiste repetir lavado y buscar atención médica.
Ingestión	Puede causar quemaduras en la boca, en la garganta y en el estómago	Nunca hacer ingerir algo a una persona inconsciente o con convulsiones. Si la persona está consciente, dar de beber inmediatamente agua, y seguidamente leche magnesia. No provocar el vómito. Llamar al médico de inmediato.	Ojos Provoca lesiones oculares graves dolor, lagrimeo, rojez.	Lavar con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico. Si la irritación persiste repetir el lavado
MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO			MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO	
Protección	Equipo de Evacuar o aislar el área de peligro (entre 50 y 100 metros en todas las direcciones), demarcar las zonas. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarillas. No tocar el material.	Manejo	Usar siempre protección personal así sea corta la exposición o la actividad que realice con el producto. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, ni comer en el sitio de trabajo. Usar las menores cantidades posibles. Conocer en donde está el equipo para la atención de emergencias. Leer las instrucciones de la etiqueta antes de usar el producto. Rotular los recipientes adecuadamente.	
Limpieza	Aislamiento y Recoger el producto a través de arena, tierra o material absorbente inerte y limpiar o lavar completamente la zona contaminada. Neutralizar muy lentamente y con control de la temperatura empleando hidróxido de calcio, carbonato de sodio, carbonato de calcio o bicarbonato de sodio. Disponer el agua y el residuo recogido en envases señalizados para su eliminación como residuo químico.	Almacenamiento	Lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor e ignición. Separar de materiales incompatibles. Rotular los recipientes adecuadamente.  No almacenar en recipientes metálicos.	

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020

Fuente: ROTH, CARL.

**Tabla 38-3:** Información del Ácido Benzoico

ÁCIDO BENZOICO						
Nombre Químico:		Ácido Benzoico	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS			
Fórmula Química:		C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH.	Rombo de Seguridad NFPA	Símbolos de Peligro	Características de la sustancia	
Sinónimo:		Ácido benceno carboxílico			<p>Ácido carboxílico aromático que tiene un grupo carboxilo unido a un anillo fenílico. En condiciones normales se trata de un sólido incoloro con un ligero olor característico. Es poco soluble en agua fría pero tiene buena solubilidad en agua caliente o disolventes orgánicos.</p>	
Restricciones de Uso:		Producto químico de laboratorio, uso analítico y de laboratorio				
EFECTOS SOBRE LA SALUD		PRIMEROS AUXILIOS		PRIMEROS AUXILIOS		
Inhalación	Puede causar irritación en las membranas mucosas.	Desplazar a la víctima a un lugar seguro y con bastante ventilación lo más pronto posible.		Piel	Puede causar irritación leve.	Retirar la ropa y calzado contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos. Si la irritación persiste buscar atención médica.
	Ingestión	Las dosis altas pueden producir náuseas, vómitos y sensaciones anormales en manos y pies. Debido a la ligera acidez, causa irritación a las membranas mucosas.	Lavar la boca con agua. Si está consciente, suministrar abundante agua.		Ojos	Puede causar una ligera irritación.
MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO			MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO			
Protección	Equipo de	Aparato de respiración autónomo con mascarilla facial completa y traje protector completo.		Manejo	Usar siempre protección personal así sea corta la exposición o la actividad que realice con el producto. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, beber, ni comer en el sitio de trabajo. Lavarse las manos después de usar el producto. Quitarse la ropa y el equipo protector contaminados antes de entrar en los comedores.	

<b>Aislamiento y Limpieza</b>	Evacuar o aislar el área de peligro, demarcar las zonas. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. Eliminar toda fuente de ignición. No inhalar los vapores ni tocar el producto derramado.	<b>Almacenamiento</b>	Lugares ventilados, frescos, secos y señalizados. Temperatura adecuada 25°C. Rotular los recipientes adecuadamente y mantenerlos bien cerrados.
-------------------------------	---	-----------------------	--

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020

Fuente: ROTH, CARL.

**Tabla 39-3:** Información del Acetileno

ACETILENO				
Nombre Químico:	Etino	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS		
Fórmula Química:	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	Rombo de Seguridad NFPA	Símbolos de Peligro	Características de la sustancia
Sinónimo:	Acetileno, Vinileno			Gas, altamente inflamable, un poco más ligero que el aire e incoloro. Produce una de las temperaturas de llama adiabática más altas (3250°C). Gases inflamables (inestables)
Restricciones de Uso:	Producto químico de laboratorio, uso analítico y de laboratorio			
EFECTOS SOBRE LA SALUD		PRIMEROS AUXILIOS	EFECTOS SOBRE LA SALUD	PRIMEROS AUXILIOS



<b>Inhalación</b>	Los síntomas tales como dolores de cabeza, mareos, falta de respiración y pérdida del conocimiento pueden ocurrir si el acetileno está presente en el aire en cantidades suficientes para diluir la concentración de oxígeno. Los síntomas de anoxia solo ocurrirán cuando las concentraciones del gas se encuentren dentro del rango de inflamabilidad y la mezcla no haya encendido.	En caso de dificultad respiratoria, dar oxígeno. Salir al aire libre. Si la respiración es dificultosa o se detiene, proporcione respiración asistida. Se puede suministrar oxígeno suplementario. Si se detiene el corazón, el personal capacitado debe comenzar de inmediato la resucitación cardiopulmonar. Llamar a los servicios médicos de emergencia.	<b>Piel</b>	El contacto con gas o gas licuado puede causar quemaduras, lesiones severas y/o quemaduras por congelación.	En caso de dificultad respiratoria, dar oxígeno. Salir al aire libre. Si la respiración es dificultosa o se detiene, proporcione respiración asistida. Se puede suministrar oxígeno suplementario. Si se detiene el corazón, el personal capacitado debe comenzar de inmediato la resucitación cardiopulmonar. Llamar a los servicios médicos de emergencia.
<b>Ingestión</b>	La ingestión no está considerada como una vía potencial de exposición.	Si se ingesta una cantidad grande, llamar a los servicios médicos de emergencia.	<b>Otros</b>	La ingestión no está considerada como una vía potencial de exposición.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad). Proporcionar asistencia médica inmediatamente
<b>MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO</b>			<b>MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO</b>		
<b>Equipo de Protección Personal</b>	Aparato de respiración autónomo con mascarilla facial completa y traje protector completo.		<b>Manejo</b>	Los cilindros de Acetileno pesan más que otros porque contienen material poroso y acetona. Nunca usar acetileno a presión superior a 15 psi. Proteger los cilindros contra daños físicos; no tirar, no rodar, ni dejar caer. s. Antes de usar el producto, identificarlo leyendo la etiqueta. Antes del uso del producto se deben conocer y entender sus características, así como los peligros relacionados con las mismas. En caso de que existan dudas sobre los procedimientos del uso correcto de un gas concreto, ponerse en contacto con INFRA. No quitar ni borrar las etiquetas entregadas por el proveedor para la identificación del contenido de los cilindros. Para la manipulación de cilindros se deben usar, también para distancias cortas, carretillas destinadas al transporte de cilindros.	

<b>Aislamiento y Limpieza</b>	Aísle el área del derrame o escape como mínimo 100 metros en todas las direcciones. Mantener alejado al personal no autorizado. Permanezca en dirección del viento. Muchos de los gases son más pesados que el aire y se dispersan a lo largo del suelo y se juntan en las áreas bajas o confinadas (alcantarillas, sótanos, tanques). Retirar todas las fuentes de ignición. Nunca entrar en un espacio confinado u otra área, donde la concentración del gas inflamable es superior al 10% de su nivel inferior de inflamabilidad. Ventilar la zona.	<b>Almacenamiento</b>	La temperatura en las áreas de almacenamiento no debe exceder los 50°C. Los gases comprimidos o líquidos criogénicos sólo deben ser manipulados por personas con experiencia y debidamente capacitadas.
-------------------------------	--	-----------------------	---

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

Fuente: INFRA.

**Tabla 40-3:** Información del Hidróxido de Sodio

<b>HIDRÓXIDO DE SODIO</b>				
<b>Nombre Químico:</b>	Hidróxido de Sodio	<b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS</b>		
<b>Fórmula Química:</b>	NaOH	<b>Rombo de Seguridad NFPA</b>	<b>Símbolos de Peligro</b>	<b>Características de la sustancia</b>
<b>Sinónimo:</b>	Soda Cáustica			<p>Hidróxido cáustico usado en la industria (principalmente como una base química) en la fabricación de papel, tejidos y detergentes. A temperatura ambiente, el hidróxido de sodio es un sólido blanco cristalino sin olor que absorbe la humedad del aire (higroscópico). Cuando se disuelve en agua o se neutraliza con un ácido libera una gran cantidad de calor que puede ser suficiente como para encender materiales combustibles. El hidróxido de sodio es muy corrosivo. Generalmente se usa en forma sólida o como una solución de 50 %.</p>
<b>Restricciones de Uso:</b>	Producto químico de laboratorio, uso analítico y de laboratorio			

EFECTOS SOBRE LA SALUD		PRIMEROS AUXILIOS	EFECTOS SOBRE LA SALUD	PRIMEROS AUXILIOS
Inhalación	Irritante severo. Los efectos por la inhalación del polvo o neblina varían desde una irritación moderada hasta serios daños del tracto respiratorio superior, dependiendo de la severidad de la exposición. Los síntomas pueden ser estornudos, dolor de garganta o goteo de la nariz. Puede ocurrir neumonía severa.	Trasladar al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial. Si respira con dificultad suministrar oxígeno. Mantener la víctima abrigada y en reposo.	Piel ¡Corrosivo! El contacto con la piel puede causar irritación o severas quemaduras y cicatrización en las exposiciones mayores.	Retirar la ropa y calzado contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica
Ingestión	¡Corrosivo! La ingestión puede causar quemaduras severas de la boca, garganta y estómago. Pueden ocurrir severas lesiones tisulares y muerte. Los síntomas pueden ser sangrados, vómitos, diarrea, caída de la presión sanguínea. Los daños pueden aparecer algunos días después de la exposición.	Lavar la boca con agua. Si está consciente, suministrar abundante agua. No inducir el vómito. Buscar atención médica inmediatamente.	Ojos Produce irritación con dolor, enrojecimiento y lagrimeo constante. En casos severos quemaduras de la córnea e incluso ceguera.	Lavar con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico. Colocar una venda esterilizada. Buscar atención médica.
MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO			MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO	
Equipo de Protección	Aparato de respiración autónomo con mascarilla facial completa y traje protector completo.		Manejo	Utilizar los elementos de protección personal así sea muy corta la exposición o la actividad que realizar con la sustancia; mantener estrictas normas de higiene. No fumar ni beber en el sitio de trabajo. Usar las menores cantidades posibles. Conocer en dónde está el equipo para la atención de emergencias. Leer las instrucciones de la etiqueta antes de usar.
Aislamiento y	Ventilación local para mantener la concentración por debajo de los límites de salud ocupacional. Debe disponerse de duchas y estaciones lavaojos.		Almacena	Lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor e ignición. Separado de materiales incompatibles. En recipientes no metálicos, preferiblemente a nivel del piso. Señalizar adecuadamente. Rotular los recipientes adecuadamente.

Realizado por: Analuisa, Jefferson, 2020.

Fuente: INFRA.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS

#### 4.1. Diseño del Manual de Seguridad y Riesgo Bloque Diagonal Dos

##### 4.1.1. Descripción General del Bloque



**Figura 1-4:** Bloque Diagonal Dos.

Fuente: Google Earth, 2020.

El Bloque Diagonal Dos de la Facultad de Ciencias cuenta con tres edificaciones, el primer edificio consta de dos plantas, en la planta baja se encuentran los laboratorios de: Físico–Química-Corrosión y Química Orgánica. En la planta superior se encuentra el laboratorio de Química Instrumental. En el segundo edificio a mano izquierda de la puerta de ingreso se encuentra Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica, a mano derecha encontramos la oficina de la Dra. Magdy Echeverría, el aula LTN2 perteneciente a la carrera de Biofísica y el laboratorio de Técnicas Nucleares. Por último, en el tercer edificio se encuentra ubicado el Bunker.

##### 4.1.2. Caracterización de la Institución.

###### 4.1.2.1. Ficha de caracterización de la institución.

**Tabla 1-4:** Caracterización del Bloque Diagonal Dos.

DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN										
<b>Provincia</b>	CHIMBORAZO									
<b>Cantón</b>	RIOBAMBA									
<b>Parroquia</b>	LIZARZABURU									
<b>Dirección</b>	PANAMERICANA SUR KM 1 ½									
	06D01	<b>COORDENADAS UTM</b>			<b>Coordenadas UTM E1</b>	<b>Coordenadas UTM E2</b>	<b>Coordenadas UTM E3</b>			
					X=757880	X=758367	X=758373			
					Y=9816778	Y=9816785	Y=9816760			
			Z=2839.3	Z=2835.2	Z=2832.4					
<b>Teléfono</b>	(03) 2998 200									
<b>Beneficiarios Directos</b>	TOTAL	GÉNERO		ETNIA				DISCP.		
	652	M	F	AFRO	INDÍGENA	MESTIZO	BLANCO	SI	NO	
226		426	8	23	618	3		652		
<b>Beneficiarios Indirectos (población aproximada del sector)</b>	Comprende el personal administrativo, estudiantes, tesis, de limpieza, visitantes de la ESPOCH llegando a un total de 224 personas.									

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.1.2.2. Ubicación.

El Bloque Diagonal Dos de la Facultad de Ciencias está situada en el km 1 ½, parroquia Lizarzaburu de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo.

**Tabla 2-4:** Ubicación del Bloque Diagonal Dos

UBICACIÓN DEL BLOQUE DIAGONAL DOS	
Coordenadas UTM	Coordenadas Geográficas
<b>X:</b> 758206	<b>S:</b> 1° 39' 21.26"
<b>Y:</b> 9816774	<b>W:</b> 78° 40' 40.46"
<b>Altura</b> 2818 msnm	<b>Altura</b> 2818 msnm

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

La figura 1, muestra la ubicación del Bloque diagonal dos.





**Figura 2-4:** Ubicación del Bloque Diagonal Dos.  
**Fuente:** Google Earth, 2020.

#### 4.1.2.3. *Historia*

La Escuela Superior Politécnica fue creada el 18 de abril de 1969 mediante la Ley No. 69,09, como el Instituto Tecnológico Superior de Chimborazo.

El 2 de mayo de 1972 la ESPOCH inicia sus actividades académicas, con las Escuelas de: Ingeniería Zootécnica, Ingeniería Mecánica y Nutrición y Dietética.

La Facultad de Ciencias fue creada el 20 de julio de 1978 con el nombre de Facultad de Química, conformado por las Escuelas de: Tecnología Química y Doctorado en Química, la principal razón para su creación fue ser partícipes del desarrollo de la investigación pura y aplicada en Química indispensable para el crecimiento y mejoramiento industrial.

#### 4.1.2.4. *Objetivos institucionales*

##### 4.1.2.4.1. *Objetivo general*

- Proporcionar a los estudiantes una formación integral encaminándolos adecuadamente tanto en el ejercicio profesional como en cada uno de sus actos.

##### 4.1.2.4.2. *Objetivos específicos*

- Educar y capacitar a los estudiantes para su participación activa en investigaciones científicas de tecnologías que permitan superar problemas locales regionales y nacionales.
- Establecer y mantener una infraestructura acorde con sus objetivos de formación técnica profesional y de investigación científica.

- Desarrollar líneas de investigación científica y tecnológica en sus diferentes áreas como parte primordial de la actividad académica.
- Planificar y mantener estrechos vínculos con la sociedad a través de las de la extensión politécnica.
- Proporcionar la creación de cursos y Escuelas de post-Grado para completar la formación profesional especializada.
- Participar en actividades que tiendan a fortalecer la institución.
- Promover la elevación del nivel académico y científico del personal docente de la facultad.

#### *4.1.2.5. Servicios o fines*

La Facultad de Ciencias es una Unidad Académica Administrativa dependiente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo cuyo principio es preparar a los estudiantes para que sean profesionales de alto nivel técnico y científico con sentido humanista, encaminados a la búsqueda de la verdad y del desarrollo de la Ciencia y Cultura.

Esta facultad dispone de áreas adecuadas para llevar a cabo el aprendizaje de las distintas carreras académica que ofrece:

- Química
- Bioquímica y Farmacia
- Ingeniería Química
- Ingeniería Ambiental
- Biofísica
- Estadística
- Física
- Matemática

#### *4.1.3. Análisis de riesgos*

##### *4.1.3.1. Identificación de amenazas*

**Tabla 3-4:** Identificación de Amenazas

N.º	Amenazas	Frecuencia (N.º Eventos)	Recurrencia (por año)	Intensidad			Magnitud		
				Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
1	Explosiones	0	0		X			X	
2	Incendios	0	0			X			X
3	Sismos	5	5		X			X	
4	Erupciones Volcánicas	0	0			X			X
5	Caída de Ceniza	1	1			X			X

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

El Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional muestra que de lo que va del año 2019 se han registrado 5 movimientos sísmicos entre los meses de marzo y septiembre en la provincia de Chimborazo de magnitud media. En el anexo G, muestra el registro de estos eventos.

En lo que va del año no se han presentado eventos relacionados con incendios.

De igual manera a la fecha no se registrado explosiones en los laboratorios del Bloque Diagonal dos de la Facultad de Ciencias.

Las erupciones volcánicas no se han registrado en el presente año, en cuanto a caídas de ceniza se has registrado 14 en este año.

#### 4.1.3.2. Identificación de vulnerabilidades

La vulnerabilidad (grado de exposición ante las diferentes clases de peligros) del Bloque Diagonal dos se expresar por diferentes ámbitos o factores los cuales pueden ser físicos, ambientales, económicos, culturales, socio-organizativos además los factores políticos e institucionales. En la Tabla 3-4. Se describe cada factor de vulnerabilidad existente.

**Tabla 4-4:** Identificación de Vulnerabilidades.

ENTIDAD	FACTORES DE VULNERABILIDAD						
	FÍSICO	AMBIENTAL	ECONÓMICOS	CULTURALES	SOCIO-ORGANIZATIVOS	POLÍTICOS	INSTITUCIONALES
<b>BLOQUE DIAGONAL DOS (LABORATORIOS DE ORGÁNICA, FÍSICO-QUÍMICA, CORROSIÓN, ANÁLISIS INSTRUMENTAL, TECNOLOGÍA Y FARMACÉUTICA, TÉCNICAS NUCLEARES Y BUNKER)</b>	Los laboratorios que conforman el Bloque Diagonal Dos al ser construcciones antiguas presentan grietas y goteras. En los laboratorios no se encuentra señalética de seguridad normalizada. El laboratorio de Tecnología Farmacéutica no cuenta con una salida de emergencia en caso de un evento adverso.	Los desechos generados en cada de laboratorio no son gestionados de manera eficiente y no cuentan con una correcta disposición final.	El Bloque Diagonal de la Facultad de Ciencias no cuenta con presupuesto suficiente destinado al el mantenimiento y mejora de la infraestructura física del bloque	El personal del bloque diagonal dos no participa en las actividades encaminadas al mejoramiento de la seguridad dentro de cada laboratorio.	No existe la cohesión social necesaria para que el personal del Bloque diagonal Dos se organice de manera eficiente y afronte una eventualidad adversa	El bloque diagonal dos no cuenta una política necesaria para la reducción, disminución de riesgos en los laboratorios.	Existe burocratismo en temas de seguridad y riesgos ocasionando problemas y limitando la mejora continua.

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuja Jefferson, 2020.

#### 4.1.4. Identificación y proyección de los riesgos

##### 4.1.4.1. Identificación del riesgo

**Tabla 5-4:** Identificación de Riesgos.

N.º	AMENAZA	VULNERABILIDADES	CAPACIDADES Y RECURSOS	RIESGO		
				ALTO	MEDIO	BAJO
1	<b>Explosión</b>	<p>En los laboratorios del bloque diagonal dos no cuentan con un programa correcto de almacenamiento de las sustancias químicas.</p> <p>También la presencia de tanques de GLP y etileno además de la mala ubicación de estos hace que este bloque diagonal dos sea vulnerables a esta eventualidad.</p>	<p>Establecer un programa para el almacenamiento correcto de las sustancias químicas de los laboratorios del bloque diagonal dos.</p> <p>Implementar la señalética de seguridad para esta emergencia.</p>		X	
2	<b>Incendio</b>	<p>El personal que labora en el bloque Diagonal dos no está correctamente capacitados para actuar este tipo de evento adverso.</p> <p>Los laboratorios no cuentan con extintores para combatir este evento adverso.</p>	<p>Preparación al personal del bloque diagonal dos para enfrentar esta emergencia.</p> <p>Dotar a los laboratorios de extintores para combatir un incendio.</p> <p>Dotar de la señalética de información y prevención frente a esta emergencia.</p>		X	
2	<b>Sismo</b>	<p>Las edificaciones del bloque diagonal dos al ser construcciones antiguas no pueden ser consideradas como construcciones sismo resistentes.</p> <p>El personal del bloque diagonal dos no se está preparado para actuar frente a esta eventualidad.</p> <p>No se cuenta con puntos de encuentro el bloque donde el personal afectado pueda protegerse de esta eventualidad.</p> <p>No cuenta con planes de emergencia, en caso de darse un sismo.</p> <p>No se ha realizado simulacros sobre esta clase de eventos.</p>	<p>Implementar señalética y los puntos de encuentro el bloque diagonal dos para salvaguardar la integridad del personal.</p>		X	

4	<b>Erupción Volcánica</b>	No existen un plan de emergencia que permita actuar ante estas eventualidades.	Implementar un plan de emergencia eficaz para esta eventualidad adversa. Implementar la señalética necesaria para actuar frente a esta eventualidad.			X
5	<b>Caída de ceniza</b>	El bloque diagonal con cuenta con EPPs para la protección durante la caída de ceniza.	Dotar de EPPs para el personal del bloque diagonal dos.			X

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

**Tabla 6-4:** Escala de valoración del Riesgo.

RANGOS	VALORES
1	Bajo
2	Medio
3	Alto

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

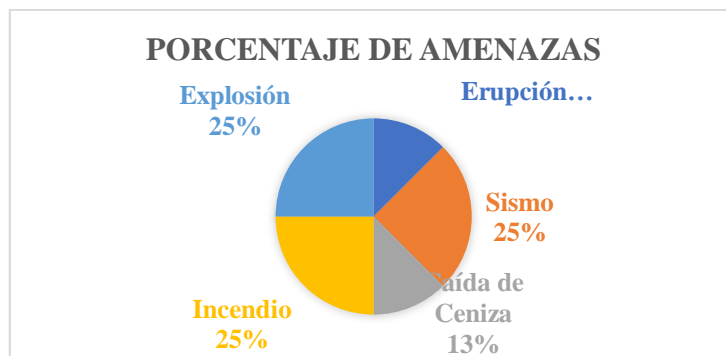
**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

A continuación, se presenta la valoración de los riesgos:

Erupciones volcánicas	1
Sismos:	2
Incendios:	2
Explosiones:	2
Caída de Ceniza	1
<b>Total, de puntos:</b>	<b>8</b>

**Promedio de la valoración de Riesgos: 1.6 → 2**

El promedio de la valoración de riesgos en 1,6 lo que es equivalente a 2, lo que se deduce que las amenazas a las que es vulnerable el bloque diagonal dos es un **RIESGO MEDIO**. En el Gráfico 1-4. Muestra el porcentaje de amenazas del Bloque Diagonal Dos determinando que la las amenazas con más alto porcentaje son explosiones, incendios, sismos.



**Gráfico 1-4:** Porcentaje de amenazas del Bloque Diagonal Dos

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.1.4.2. Proyección de riesgos

A partir de la identificación de riesgos presentada en la Tabla 7-4. Se pone a consideración la siguiente planificación de la proyección de riesgos con la finalidad de reducir las amenazas, estableciendo en cada acción de reducción de riesgos el responsable (quién lo va hacer), fechas (cuándo lo va hacer) y por último el costo que esta acción tendrá.

**Tabla 7-4:** Proyección de Riesgos.

N.º	RIESGO	ACCIONES DE REDUCCIÓN DE RIESGOS	PROCESO DE DESARROLLO DE LAS ACCIONES		
			¿QUIÉN LO VA HACER?	¿CUÁNDO SE VA HACER?	PRESUPUESTO
1	Explosiones	Capacitar al personal Técnico Docente de los laboratorios del bloque diagonal Dos acerca del correcto almacenamiento de los reactivos químicos.	Jefferson Analuisa (tesista) / Ing. Juan Carlos Cabezas (Analista de Gestión de Riesgos de Seguridad y Salud de Trabajo SST – ESPOCH)	Junio 2020	500
		Implementar señalética adecuada para advertir al personal sobre el posible riesgo al que puede estar expuesto.	Jefferson Analuisa (tesista)	Junio 2020	500
2	Incendios	Preparar el personal del bloque diagonal dos para enfrentar un incendio.	Jefferson Analuisa (tesista) / Ing. Juan Carlos Cabezas (analista de Riesgos de Seguridad y Salud de Trabajo SST – ESPOCH)	Junio 2020	500

		Dotar de extintores faltantes a los laboratorios del Bloque Diagonal Dos para garantizar su uso en el caso de que se origine esta eventualidad adversa.	Autoridades de la Facultad de Ciencias	Junio 2020	300
		Implementar la señalética estandarizada bajo normativa que brinde la seguridad e información necesaria para los beneficiarios directos e indirectos.	Jefferson Analuisa (Tesisista)	Junio 2020	1500
		Instalar alarmas sonoras de emergencia	Jefferson Analuisa (Tesisista)	Junio 2020	300
3	Sismos	Capacitar al personal del bloque diagonal dos con la finalidad de actuar de manera segura ante un sismo.	Jefferson Analuisa (Tesisista) / Ing. Juan Carlos Cabezas (analista de Riesgos de Seguridad y Salud de Trabajo SST – ESPOCH)	Junio 2020	300
		Implementar las rutas de evacuación hacia los puntos de encuentro para salvaguardar la integridad del personal del bloque diagonal dos	Jefferson Analuisa (Tesisista) / Ing. Juan Carlos Cabezas (analista de Riesgos de Seguridad y Salud de Trabajo SST – ESPOCH)	Junio 2020	500
4	Erupción Volcánica	Realizar capacitaciones al personal que labora en el bloque diagonal dos para que actúe de manera inmediata y segura ante este evento adverso.	Jefferson Analuisa (Tesisista) / Ing. Juan Carlos Cabezas (analista de Riesgos de Seguridad y Salud de Trabajo SST – ESPOCH)	Junio 2020	300
5	Cáida de Ceniza	Dotar de EPPs necesarios para la seguridad del personal afectado por esta amenaza.	Autoridades de la Facultad de Ciencias	Junio 2020	200
<b>TOTAL</b>					4900

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.



#### *4.1.4.3. Elaboración de mapas del bloque Diagonal dos*

Dentro de la elaboración del PIGR para el Bloque diagonal dos consta el diseño e implementación de mapas de: evacuación, recursos y riesgos las cuales constan en el Anexo J.

### **4.2. Fase II: Lineamientos para la Reducción de Riesgo**

#### *4.2.1. Lineamientos para el fortalecimiento de Capacidades Institucionales*

El fortalecimiento de las capacidades instituciones comprende un proceso que tiene como objetivo fortalecer y mantener las capacidades de las personas, organizaciones, así como de la sociedad en general para una gestión exitosa ante un evento adverso.

Debemos tener claro los siguientes conceptos:

- **Reducción de riesgos de desastres:** (RRD) son conceptos y prácticas en los cuales mediante esfuerzos sistemáticos se busca disminuir los factores de riesgos que generan desastres. Esto comprende la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad tanto de la sociedad como de sus respectivas propiedades, una gestión adecuada de los suelos y medio ambiente y sobre todo se debe preparar el sistema de alerta temprana para actuar ante eventos adversos.
- **Fortalecimientos de capacidades:** consiste en capacitar a la sociedad partiendo de lo particular a lo general, fomentando conocimientos sobre la reducción y gestión adecuada del riesgo.

Con estos conceptos analizados, se sugiere desarrollar tales capacidades en el bloque diagonal dos mediante tres componentes lo cuales se muestran a continuación:

##### *4.2.1.1. Capacitación*

Los laboratorios del Bloque Diagonal Dos de la Facultad de Ciencias no cuentan con ningún plan o programa de capacitaciones para la reducción de riesgos; por lo que el personal que labora en este bloque no se está correctamente preparado. Se sugiere que el personal debe ser capacitado, para la posterior conformación de las brigadas las cuáles serán las encargadas de dar soluciones ante riesgos mayores en una eventualidad adversa en el Bloque Diagonal Dos.

Para poder desarrollar el programa de capacitaciones se debe contar con el apoyo de las autoridades y sobre todo el compromiso del talento humano de la Facultad Ciencias, para trabajar

a la par con la Unidad de Seguridad y Salud del trabajo (USST) de la ESPOCH. Estas capacitaciones se deben realizar cada año.

A continuación, en la Tabla 8-4., se presenta el programa de capacitación

**Tabla 8-4:** Programa de capacitación para la reducción de riesgos y fortalecimiento de capacidades del Talento Humano del Bloque Diagonal Dos.

TEMA	DIRIGIDO A	RESPONSABLE	COLABORACIÓN
<b>Familiarización ante Emergencias, riesgos y situaciones en la Institución.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición y análisis de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos.</li> <li>Descripción de los diferentes tipos de riesgos.</li> <li>Identificación de los riesgos de mayor incidencia.</li> <li>Gestión de Riesgos y sus fases ante una emergencia, riesgos o amenazas.</li> </ul>	Talento humano que labora en los laboratorios del Bloque Diagonal Dos	Mg. Juan Carlos Cabezas Analista de Gestión de Riesgos de Seguridad y Salud del Trabajo (SST) ESPOCH	Servicio Nacional de Gestión de Riesgos
<b>Plan de Emergencias.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de actuación ante emergencias del tipo erupciones volcánicas, sismo, incendios.</li> <li>Capacitación sobre los protocolos de actuación ante emergencias como: erupciones volcánicas, sismo, incendios.</li> <li>Señalización: mapas de evaluación y recursos.</li> </ul>			Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Riobamba
<b>Incendios y explosiones.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Triángulo de fuego</li> <li>Clases de fuego</li> <li>medios para extinción de fuego.</li> </ul>			
<b>Manejo de extintores.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elementos de un extintor</li> <li>Agentes extintores</li> <li>Usos</li> </ul>			
<b>Primeros Auxilios.</b>			Técnicos de laboratorio del Bloque Diagonal Dos
<b>Manejo y almacenamiento de sustancias químicas.</b>			

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.2.1.2. Campañas

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo puede proveer de campañas informativas y formativas fortaleciendo las capacidades de reducción de riesgos, con el fin que el personal y visitantes del Bloque Diagonal dos puedan enfrentar adecuadamente las amenazas tanto internas como externas.

La dependencia encargada de estas campañas es la Unidad de Gestión de Riesgos, sin embargo, la ESPOCH no cuenta con esta dependencia por lo que la responsabilidad la toma la Unidad Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH, esta última tiene como unas de sus funciones difundir la información necesaria hacia todas las facultades de la institución.

El enfoque para las campañas será orientado a las amenazas externas del Bloque Diagonal Dos, se realizarán publicaciones de documentos que informen acerca de las medidas de prevención y la manera de actuar ante una eventualidad adversa al personal el personal que labora y visita a este bloque. Además, se implementará mapas de riesgos, donde se informa las diferentes vías de evacuación con dirección al punto de encuentro y zonas seguras, finalmente la implantación de un sistema de alerta temprana.

En la Tabla 9-4., se presenta las campañas de prevención de amenazas externas del Bloque Diagonal Dos.

**Tabla 9-4:** Programa de campañas de prevención de amenazas para la reducción de riesgos y del Bloque Diagonal Dos.

EVENTOS	ACCIONES	DIRIGIDOS A	UBICACIONES
Explosiones	Publicaciones de material impreso acerca de las medidas de prevención y actuación ante este evento.	Personal administrativo, personal de limpieza, docentes, técnicos docentes estudiantes y visitantes del Bloque Diagonal Dos	Cartelera de cada laboratorio del Bloque Diagonal Dos
Incendios	Publicaciones de material impreso acerca de las medidas protección, prevención y actuación ante una explosión.		
Sismos	Publicación de material impreso acerca de las medidas de actuación ante sismos		
Erupciones volcánicas Caídas de ceniza	Publicación de material impreso acerca de cómo actuar ante una erupción volcánica		
Caídas de ceniza	Publicación de material impreso acerca de la protección que se debe tomar durante la caída de ceniza		

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

#### *4.2.1.3. Asesorías*

La Facultad de Ciencias trabaja conjuntamente con Seguridad y Salud del Trabajo (SST) de la ESPOCH, en asesorías con personas competentes en esta área tomando en cuenta las medidas preventivas y correctivas antes y después de existir algún evento adverso, con el fin de mejorar y el diseño del Plan Integral de gestión de riesgos PIGR para el Bloque Diagonal Dos. Además, se puede contar con el apoyo de la Servicio Nacional de Gestión de Riesgos que es el ente máximo encargado en cuanto se refiere a Gestión de Riesgos.

#### **4.2.2. *Lineamientos para implantar normas jurídico***

##### *4.2.2.1. Revisión de instrumentos legales e internacionales*

La Secretaria Nacional de Gestión de Riesgo (SNGR) en base a los instrumentos legales manejado en el Ecuador, haciendo referencia a las leyes nacionales e internacionales detallas las normas legales que sustenta el diseño de un Plan Integral de Gestión de Riesgos.

##### ***Instrumentos legales***

- *Constitución de la República del Ecuador*
- *Ley Orgánica de Seguridad Publica y del Estado y su reglamento*
- *Ley Orgánica del Sistema de Contratación Publicas y otras*
- *Código Orgánico de Planificación y Finanzas Publicas (COOPLAFIP)*
- *Código Orgánico de Organización territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD)*
- *Ley Orgánica Reformatoria al COOTAD*
- *Reglamentos de la Ley de Seguridad Publica y del Estado*
- *Se agregan Decretos Ejecutivos, Acuerdos y Resoluciones Nacionales sobre el tema.*
- *Se incluyen también los Acuerdos Internacionales*
- *Entre otros.*

Todas estas bases legales deben usarse de manera efectiva con el fin de diseñar procesos de reducción de riesgos de las instituciones públicas o privadas, y sobre todo lograr el fortalecimiento de las capacidades institucionales.

**Tabla 10-4:** Bases Jurídicas de la Gestión de Riesgos.

BASE LEGAL	ÁMBITO	ARTÍCULO
Constitución de la República del Ecuador	Competencias Exclusivas del estado (manejo de desastres naturales)	261 Lit. 8
	Incluye la Gestión de Riesgos (GR) como parte del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social (SINIES)	340
	Derecho al habitar y vivienda digna con enfoque de Gestión de Riesgos (GR), en todos los niveles del Gobierno.	375
	La Gestión de Riesgos como deber del Estado “ <i>El Estado asume la protección de persona, colectividades y naturales frente a los desastres.</i> ” Creación del SNDGR. Ámbitos y Políticas de la SGR	389
	Gestión de Riesgos con descentralización subsidiaria y responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito Geográfico.	390
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 - 37
Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública	Definición situaciones de emergencia. Contrataciones en situaciones de emergencia. La máxima autoridad emite resolución motivada que declare la emergencia, para justificar la contratación	6 Núm. 31-57
Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas	Incorporación de la gestión de riesgos en programas y proyectos de inversión pública	64
Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización	Competencia de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs). La Gestión de Riesgos (GR) de los cantones se gestionará de manera concurrente y articulada con la SGR, Constitución y la ley. Es Obligatoriedad de los GAD municipales de adoptar normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos sísmicos	140
Ley Orgánica reformativa al COOTAD	Sobre la prohibición de la autorización o regularización de los asentamientos humanos. El incumplimiento es causa de remoción inmediata de la autoridad que la ha concedido. Incluye acciones penales.	
Reglamento de la Ley de Seguridad Pública y del Estado	Detalles de la conformación del SNDGR.	15 - 26

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

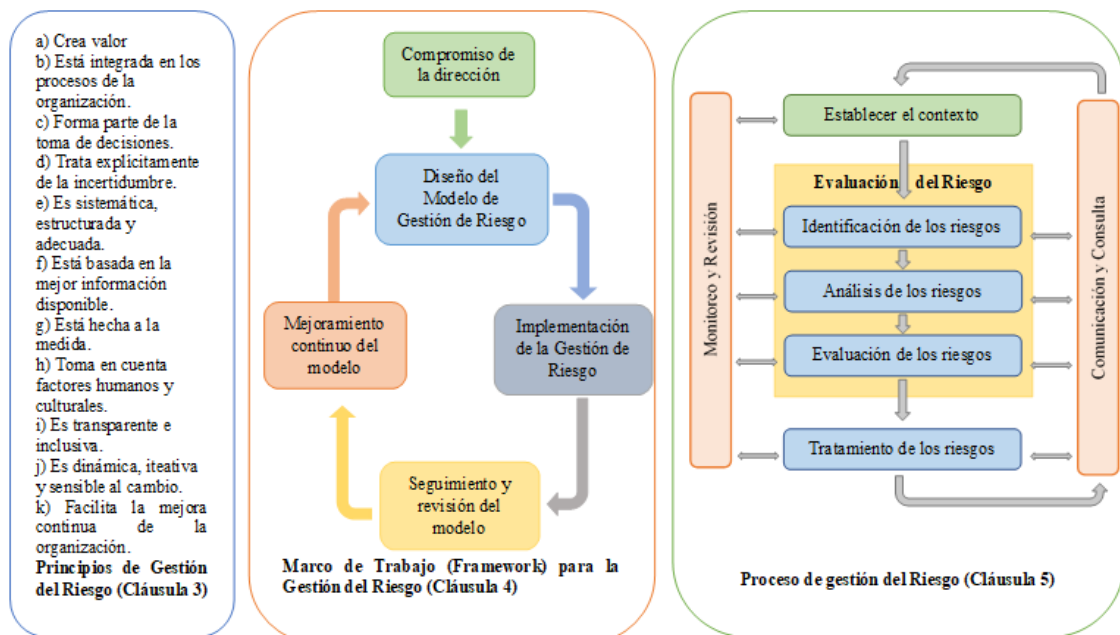
**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

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

#### 4.2.3.1. Norma ISO 31000: Principios y directrices para la Gestión de Riesgos

##### 4.2.3.1.1. Framework

Dentro del Nuevo estándar ISO presenta el marco de Trabajo *FRAMEWORK* con un proceso destinado a la gestión eficiente y sistemática de cualquier clase de riesgo a cualquier alcance o contexto.



**Figura 3-4:** Marco de Trabajo según ISO 31 000

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

### 4.2.4. Principios de Gestión de Riesgos

Para el diseño del Manual de Seguridad y Riesgos para el Bloque Diagonal Dos de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH. Se tomarán en cuenta de la norma Internacional ISO 31000:2009 los principios de la Gestión de Riesgos los cuales se mencionan a continuación:

#### a. La gestión del riesgo crea valor y la reserva.

La gestión del riesgo tangiblemente contribuye al logro de los objetivos y mejorar el desempeño de la organización, a través de la revisión de su sistema de gestión y sus procesos. Se trata de cambiar el enfoque para visibilizar el mundo de eventualidades potenciales en lugar de hacer foco sobre no conformidades ocurridas, únicamente. Es un gran paso para el mundo de la gestión.

**b. La gestión del riesgo se integra en los procesos organizacionales.**

La gestión del riesgo debe integrarse en el sistema de gestión existente tanto a nivel estratégico y operativo.

**c. Del riesgo gestión está integrada en la decisión de hacer del proceso.**

La gestión del riesgo es una ayuda de decisión para las opciones discutidas, para establecer prioridades y seleccionar las acciones más apropiadas.

**d. La gestión del riesgo aborda explícitamente la incertidumbre.**

Mediante la identificación de riesgos potenciales, la organización puede aplicar reducción de herramientas y el riesgo de financiamiento con el objetivo de maximizar las posibilidades de éxito y minimizar la pérdida de oportunidades.

**e. La gestión del riesgo es sistemática, estructurado y utilizado en forma oportuna.**

Los procesos de gestión de riesgo deben ser coherentes en toda la organización para asegurar la efectividad, relevancia, consistencia y fiabilidad de los resultados.

**f. La gestión del riesgo se basa en la mejor información disponible.**

Eficaz de gestión de riesgos, es importante considerar y entender toda la información disponible y relevante para una actividad, reconociendo las limitaciones de los datos y los modelos utilizados.

**g. La gestión del riesgo es conveniente.**

La gestión de los riesgos de una organización se debe adaptar según los recursos disponibles, recursos de personal, finanzas y tiempo, así como su ambiente interno y externo.

**h. La gestión del riesgo integra factores humanos y culturales.**

La gestión del riesgo debe reconocer la contribución de los individuos y los factores culturales para el logro de los objetivos de la organización.

**i. La gestión del riesgo es transparente y participativa.**

Al involucrar a las partes interesadas pertinentes, interna y externa, durante el proceso de gestión del riesgo, la organización reconoce la importancia de la comunicación y consulta en las etapas de identificación, evaluación y tratamiento de riesgos.

**j. La gestión del riesgo es dinámica, iterativa y sensible para cambiar.**

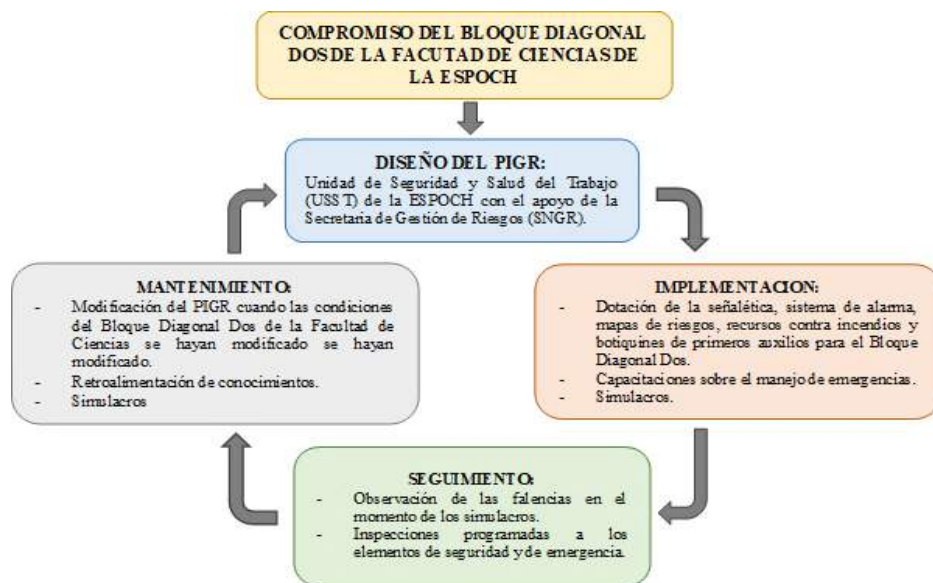
La gestión del riesgo debe ser flexible. El entorno competitivo requiere la organización para adaptarse al contexto interno y externo, especialmente cuando nuevos riesgos aparecen, ciertos riesgos se cambian, mientras que otros desaparecen.

**k. "La gestión del riesgo facilita la mejora continua de la organización".**

Las organizaciones con una madurez en la gestión de riesgo son aquellos que invierten a largo plazo y demostrar la normal realización de sus objetivos.

**l. Marco de trabajo para la gestión del riesgo**

A continuación, se presenta la estructura para la gestión del riesgo:



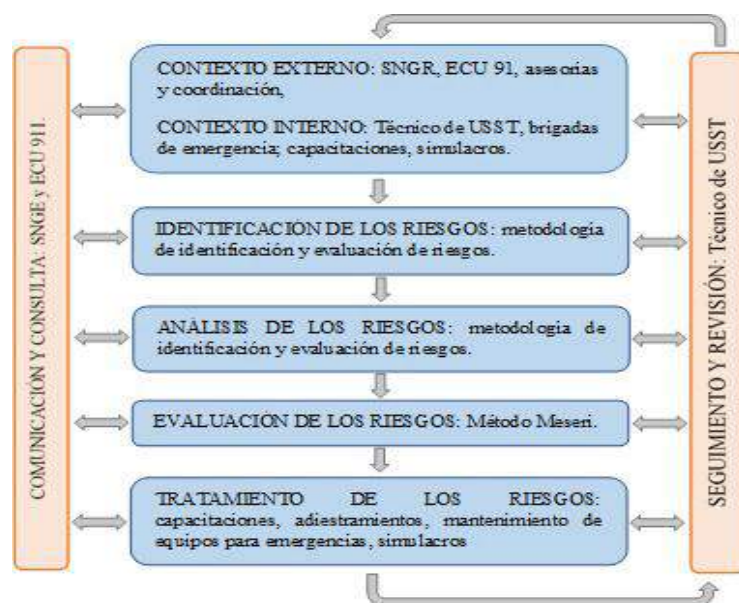
**Figura 4-4:** Estructura para la Gestión de Riesgos ISO 31 000

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

**m. Proceso de Gestión del riesgo**

El proceso a seguir para la gestión de riesgos en el Bloque Diagonal Dos de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH queda establecido de la siguiente manera:





**Figura 5-4:** Estructura para Gestión de Riesgos ISO 31 000.

Realizado por: Analuja Jefferson, 2020.

### 4.3. Fase III. Manejo de una Emergencia Institucional

#### 4.3.1. *Elaboración del Plan Institucional*

##### 4.3.1.1. *Conformación y Capacitación de Brigadas de Emergencia*

Se puede definir a las brigadas de emergencia como un grupo organizado conformado por el Talento Humano de la Institución con la responsabilidad de asegurar la integridad física de las demás personas, además, este grupo debe enfrentar de manera oportuna las eventualidades adversas ya sean internas o externas de la institución aplicando procedimientos de seguridad antes establecidos.

A continuación, en la Tabla 11-4., se presenta las brigadas conformadas en el Bloque Diagonal Dos de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH. Para ello se tomó en cuenta cuatro grupos para la conformación de las brigadas de:

- Seguridad y evacuación
- Prevención y control de incendios
- Primeros auxilios
- Comunicación

Cada una con su respectivo coordinador, dentro de cada brigada la responsabilidad es equitativa.

**Tabla 11-4:** Brigadas de emergencia del Bloque Diagonal Dos.

BRIGADA	COORDINADOR	MIEMBROS
SEGURIDAD Y EVACUACIÓN	- Dr. Fausto Tapia	- Ing. Violeta Dalgo - Ing. Mayra Zambrano
PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS	- Ing. Mónica Andrade	- Ing. Adrián Rodríguez - Ing. Fabián Arias
PRIMEROS AUXILIOS	- Dra. Patricia Layedra	- Ing. Santillán Luis Miguel - Ing. Diego Vinueza
COMUNICACIÓN	- Dra. Magdy Echeverría	- Ing. Gabriela Ureña - Bqf. Valeria Rodríguez

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.3.1.2. Acciones de respuesta de las brigadas de emergencia

En las siguientes tablas, se presenta las acciones de respuesta más importantes que deben realizar la cada una de las brigadas de emergencia en el instante que se presente una eventualidad adversa.

**Tabla 12-4:** Acciones de respuesta de la Brigada de Primeros Auxilios

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
PRIMEROS AUXILIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar actividades de capacitación sobre primeros auxilios, acciones de rescate y la respectiva atención física y emocional de las víctimas.</li> <li>• Identificar y mejorar los recursos disponibles para atender a las personas que requieran primeros auxilios durante una situación de emergencia o desastre.</li> <li>• Contar con un botiquín completo en la institución y en cada área, si es pertinente.</li> <li>• Organizar actividades de rescate en los simulacros.</li> <li>• Coordinar con los organismos de socorro de la localidad la atención a las víctimas en caso de ser necesario.</li> <li>• Dar información a los organismos de socorro para el rescate de personas atrapadas o en peligro.</li> </ul>

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

**Tabla 13-4:** Acciones de respuesta de la Brigada de Prevención de Incendios.

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el Bloque Diagonal Dos cuente con el equipamiento básico para responder en caso de incendio: extintor, alarma, etc.</li> <li>• Mejorar los recursos disponibles para combatir el fuego.</li> <li>• Utilizar las técnicas y recursos disponibles para extinguir el fuego.</li> <li>• Realizar inspecciones periódicas en la institución, revisar riesgos y recursos, tanto humanos como materiales, para la prevención y control de incendios.</li> <li>• Coordinar con el Cuerpo de Bomberos de la localidad, charlas y campañas sobre prevención, medidas de autoprotección y combate de incendios.</li> </ul>

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

**Tabla 14-4:** Acciones de respuesta de la Brigada de Seguridad y Evacuación.

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
SEGURIDAD Y EVACUACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir un lugar seguro en caso de evacuación de personas de la institución.</li> <li>Determinar y señalizar, en forma clara, las vías de evacuación.</li> <li>Vigilar que las vías de evacuación estén habilitadas.</li> <li>Ayudar a que las personas se movilicen en forma ordenada y rápida, usando las salidas y vías de emergencia señalizadas hacia las zonas de seguridad.</li> <li>Participar en simulaciones y simulacros.</li> <li>Asegurarse de que todas las personas estén siendo evacuadas durante la emergencia</li> <li>Controlar el acceso de personas extrañas al centro, en caso de emergencia.</li> </ul>

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

**Tabla 15-4:** Acciones de respuesta de la Brigada de Comunicación.


BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
COMUNICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solicitar de manera rápida por cualquier media atención médica para los heridos.</li> <li>Mantener actualizada la lista de contactos de comunicación.</li> </ul>



**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.3.2. Identificación de Zonas Seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro

**Tabla 16-4:** Identificación de Rutas de Evacuación, Puntos de Encuentro y Zonas Seguras.

AMENAZA	ZONAS SEGURAS		PUNTOS DE ENCUENTRO
	DESCRIPCIÓN	ruta de evacuación	
Explosión	Oficinas y laboratorios del Bloque Diagonal Dos	<p>Si se encuentra en el laboratorio de Análisis Instrumental debe identificar la ruta de evacuación hasta la salida de emergencia ubicada en la parte posterior del laboratorio usar las escaleras de emergencia, de ahí diríjase por la izquierda o derecha siguiendo la ruta de evacuación hasta el punto de encuentro ubicado en la parte superior derecha del parque del estudiante.</p> <p>Si se encuentra en los laboratorios de Orgánica o Físico-Química-Corrosión ubique la salida de emergencia ubicada en la parte posterior de los laboratorios, siga las rutas de evacuación hasta el punto de encuentro.</p> <p>Desde los laboratorios de Tecnología Farmacéutica y Técnicas Nucleares use la</p>	 <p>Parte posterior del bloque diagonal Dos en el parque del estudiante</p>

		salida de emergencia en este caso es la única puerta de esta edificación, siga la ruta de evacuación hasta De punto de encuentro.	
Incendio	Oficinas y laboratorios del Bloque Diagonal Dos	<p>Si se encuentra en el laboratorio de Análisis Instrumental debe identificar la ruta de evacuación hasta la salida de emergencia ubicada en la parte posterior del laboratorio usar las escaleras de emergencia, de ahí diríjase por la izquierda o derecha siguiendo la ruta de evacuación hasta el punto de encuentro ubicado en la parte superior derecha del parque del estudiante.</p> <p>Si se encuentra en los laboratorios de Orgánica o Físico-Química-Corrosión ubique la salida de emergencia ubicada en la parte posterior de los laboratorios, siga las rutas de evacuación hasta el punto de encuentro.</p> <p>Desde los laboratorios de Tecnología Farmacéutica y Técnicas Nucleares use la salida de emergencia en este caso es la única puerta de esta edificación, siga la ruta de evacuación hasta De punto de encuentro.</p>	 <p>Parte posterior del bloque diagonal Dos en el parque del estudiante</p>
Sismo	Oficinas y laboratorios del Bloque Diagonal Dos	<p>Si se encuentra en el laboratorio de Análisis Instrumental debe identificar la ruta de evacuación hasta la salida de emergencia ubicada en la parte posterior del laboratorio usar las escaleras de emergencia de ahí diríjase por la izquierda o derecha siguiendo la ruta de evacuación hasta el punto de encuentro ubicado en la parte superior derecha del parque del estudiante.</p> <p>Si se encuentra en los laboratorios de Orgánica o Físico-Química-Corrosión ubique la salida de emergencia ubicada en la parte posterior de los laboratorios, siga las rutas de evacuación hasta el punto de encuentro.</p> <p>Desde los laboratorios de Tecnología Farmacéutica y Técnicas Nucleares use la salida de emergencia en este caso es la única puerta de esta edificación, siga la ruta de evacuación hasta De punto de encuentro.</p>	 <p>Parte posterior del bloque diagonal Dos en el parque del estudiante</p>

Erupción Volcánica	Oficinas y laboratorios del Bloque Diagonal Dos	Usar obligatoriamente las EPPs. Procurar mantenerse dentro de las instalaciones
--------------------	---	--

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.3.3. Evaluación inicial de las necesidades (EVIN)

Tabla 17-4: Evaluación Inicial de las Necesidades (EVIN).

TIPO DE EVENTO						
SISMO ( )	INCENDIO ( )	ERUPCIÓN VOLCÁNICA ( )	COLAPSO ESTRUCTURAL ( )	OTROS:		
Descripción Del Evento						
Efectos Secundarios						
Posibles Amenazas En El Futuro						
Población Afectada						
Tipo	Adultos (+15 Años )		Niños ( 0 – 12 Años)		TOTAL	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Afectados						
Evaluados						
Heridos						
Desaparecidos						
Fallecidos						
Población Con Necesidades Especiales						
Condición	Cantidad					
	Hombres	Mujeres	TOTAL			
Hogar Donde Una Mujer Es Cabeza Familiar						
Hogar Donde Los Niños Son Cabeza Familiar						
Mujeres Embarazadas / Lactantes						
Huérfanos						
Discapacitados						
Personas Afectadas Emocionalmente						
Personas Víctimas De Violencia						

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.3.4. Diseño y ejecución de simulacros

**Tabla 18-4:** Diseño y Ejecución de Simulacros.

PLANIFICACIÓN DEL SIMULACRO				
TIPO DE SIMULACRO	LUGAR	FECHA	HORA DE INICIO	HORA FIN
SISMO	BLOQUE DIAGONAL DOS			
RESPONSABLE DEL SIMULACRO				
ASPECTOS GENERALES				
ASPECTOS	DESCRIPCIÓN			
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Validar el Plan Integrar de Gestión de Riesgos mediante la realizando un simulacro en el Bloque Diagonal Dos			
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<p>Evaluar la efectividad de cada una de las Brigadas de Emergencia frente a un evento adverso.</p> <p>Ejecutar los protocolos de emergencia para cada una de las brigadas.</p> <p>Determinar el tiempo de evacuación necesario para la evacuación del personal del Bloque Diagonal Dos.</p>			
INFORMACIÓN AL PERSONAL				
<b>INFORMADO</b> ( )	<b>PARCIALMENTE INFORMADO</b> ( )	<b>SORPRESIVO</b> ( )		
TIPO SEGÚN SU ALCANCE				
<b>PARCIAL</b> ( )	<b>TOTAL</b> ( )			
INSTITUCIONES PARTICIPANTES		DESCRIPCIÓN DEL LUGAR		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bloque Diagonal Dos de la Facultad de Ciencias ESPOCH</li> <li>- Cuerpo de Bomberos Riobamba</li> <li>- Policía Nacional Riobamba</li> <li>- Cruz Roja</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratorio de Química Orgánica</li> <li>- Laboratorio de Química Instrumental</li> <li>- Laboratorio de Físico – Química – Corrosión.</li> <li>- Laboratorio de Tecnología Farmacéutica</li> <li>- Laboratorio de Técnicas Nucleares</li> <li>- Aula LNT 02</li> <li>- Oficina LNT 01</li> </ul>		
DESCRIPCIÓN BREVE DE LA SITUACIÓN				
Un sismo de magnitud considerable sacude al Bloque Diagonal Dos de la Facultad de Ciencias, causando daños en la estructura de las edificaciones.				
ALARMA				
TIPO DE ALARMA		DESCRIPCIÓN DE LA ALARMA Y SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA		
Sirena Manual		<p>Alarma: Sirena</p> <p>Activación: sonido de un solo tono</p>		
UBICACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL		UBICACIÓN DE PUNTOS DE ENCUENTRO O ZONAS SEGURAS		

Edificación I - Laboratorio de Química Orgánica - Laboratorio de Química Instrumental - Laboratorio de Físico – Química – Corrosión	Estos putos se encuentran ubicados en la parte norte del Parque de Estudiante de la ESPOCH
<b>UBICACIÓN DEL ÁREA DE ATENCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VÍCTIMAS</b>	<b>DISTRIBUCIÓN DE LAS VÍCTIMAS (SELECCIÓN)</b>
Estos putos se encuentran ubicados en la parte norte del Parque de Estudiante de la ESPOCH	
<b>PARTICIPANTES ADICIONALES EN EL SIMULACRO</b>	<b>SEÑAL DE FINALIZACIÓN DEL SIMULACRO</b>
<b>RECURSOS REQUERIDOS</b>	
<b>TALENTO HUMANO</b>	<b>ESCENOGRAFÍA</b>
Es necesaria participación de todo el personal del Bloque Diagonal Dos, estudiantes, docentes, técnicos docentes, y administrativos	
<b>EQUIPOS PARA EL CONTROL DE INCENDIOS</b>	<b>EQUIPO PARA BÚSQUEDA Y RESCATE</b>
La activación de la Brigada contra incendios debe ser inmediata una vez que inicie el evento adverso	De ser necesarios la presencia de instituciones de rescate se dará la colaboración necesaria
<b>EQUIPO PARA PRIMEROS AUXILIOS</b>	<b>EQUIPO DE COMUNICACIONES</b>
La presencia de la brigada de la brigada de primeros auxilios es indispensable para atender a las posibles víctimas a este evento	La brigada de comunicaciones debe comunicarse por cualquier medio con las instituciones de ayuda y rescate que apoyen en este evento.
<b>ELEMENTOS PARA ASEGURAR EL ÁREA</b>	<b>DOCUMENTOS</b>
Cinta de peligro para cercar el área segura	Registro del personal Registro de víctimas Registros de estudiantes
<b>DISPONIBILIDAD DE TRANSPORTE</b>	<b>OTROS RECURSOS</b>
<b>EVALUADOR</b>	
<b>OBSERVACIONES</b>	

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.3.5. Guion del simulacro

**Tabla 19-4:** Guion del Simulacro.

<b>GUIÓN DEL SIMULACRO</b>					
<b>NOMBRE:</b>	Simulacro para Sismo				
<b>LUGAR:</b>	Bloque Diagonal Dos Facultad de Ciencias ESPOCH				
<b>FECHA:</b>					
<b>HORA:</b>					
<b>ESCENARIO:</b>	Bloque Diagonal Dos Facultad de Ciencias ESPOCH				
<b>INSTITUCIÓN ORGANIZADORA</b>	Gestión de Riesgos Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH				
<b>COORDINACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>	Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias.				
<b>Nº.</b>	<b>HORA</b>	<b>LUGAR EXACTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS EVENTOS ADVERSOS</b>	<b>ACCIONES DE RESPUESTA</b>	<b>RESPONSABLE DE LA RESPUESTA</b>
01		Laboratorio de Instrumental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desprendimiento del falso techo</li> <li>• Derrame de Sustancias Químicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar a la brigada de Evacuación</li> <li>• Comunicar a la Brigada contra incendios</li> <li>• Comunicación con la brigada de Primeros Auxilios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brigada de Evacuación</li> <li>• Brigada contra Incendios</li> <li>• Brigada de primeros Auxilios</li> </ul>
02		Laboratorio de Orgánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desprendimiento del falso techo</li> <li>• Derrame de Sustancias Químicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar a la brigada de Evacuación</li> <li>• Comunicar a la Brigada contra incendios</li> <li>• Comunicación con la brigada de Primeros Auxilios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brigada de Evacuación</li> <li>• Brigada contra Incendios</li> <li>• Brigada de primeros Auxilios</li> </ul>
03		Laboratorio de Físico – Química – Corrosión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desprendimiento del falso techo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar a la brigada de Evacuación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brigada de Evacuación</li> </ul>
04		Laboratorio de Tecnología Farmacéuticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derrame de Sustancias Químicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar a la brigada de Evacuación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brigada de Evacuación</li> </ul>



				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar a la Brigada contra incendios</li> <li>• Comunicación con la brigada de Primeros Auxilios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brigada contra Incendios</li> <li>• Brigada de primeros Auxilios</li> </ul>
05		Laboratorio de Técnicas Nucleares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desprendimiento del techo</li> <li>• Ruptura de Ventanas y puertas de vidrio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar a la brigada de Evacuación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brigada de Evacuación</li> </ul>
06		Oficina LTN 01 Aula LTN 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desprendimiento del techo</li> <li>• Ruptura de Ventanas y puertas de vidrio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar a la brigada de Evacuación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brigada de Evacuación</li> </ul>
07		Bunker	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desprendimiento del techo</li> <li>• Ruptura de Ventanas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar a la brigada de Evacuación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brigada de Evacuación</li> </ul>

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

#### **4.3.6. Evaluación para los observadores del simulacro**

El anexo K presenta la tabla de evaluación para los observadores del simulacro.

#### **4.3.7. Sistema de alerta temprana**

Para los sistemas de alarma, se instalará 4 alarmas sonoras los cuales estarán ubicadas en los exteriores de cada planta del Bloque Diagonal Dos.

Un pulsador se ubicará en la planta superior que pertenece al laboratorio de Química Instrumental. Un segundo pulsador se ubicará entre los Laboratorios de Química Orgánica y Físico-Química-Termodinámica. El tercer pulsador se instalará entre los Laboratorios de Técnicas Nucleares y Tecnología Farmacéutica. El cuarto pulsador se ubicará en las afueras del Bunker. Estos dispositivos están ubicados en lugares visibles y de fácil activación ante una amenaza.

A continuación, se presenta la identificación y diseño SAT.

**Tabla 20-4:** Identificación y diseño SAT.

AMENAZA	DESCRIPCIÓN DE LA ALARMA	UBICACIÓN	RESPONSABLE DE LA ACTIVACION
INCENDIO	Sirena de alarma manual	Se ubicará una Sirena por edificación, para el bloque diagonal dos se instalarán 4 sirenas.	La activación la puede hacer el Líder de cualquier brigada.
EXPLOSION			
SISMO			

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia.

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.3.7.1. Desarrollo de la Alarma

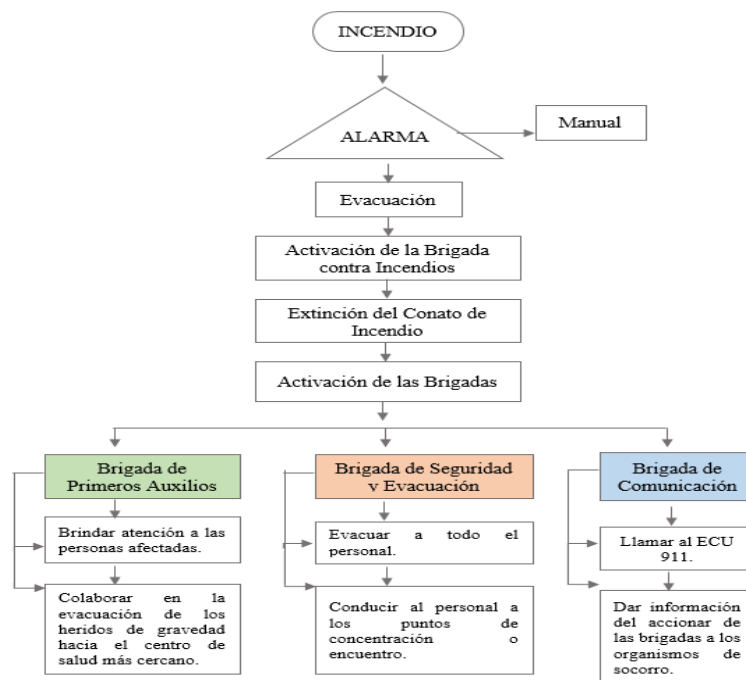
La sirena será activada de forma manual la cual estará ubicada en el exterior del laboratorio de Análisis Instrumental, este lugar es el más apropiado para la instalación de la sirena debido a que es la única edificación que posee una segunda planta la cual permite que la sirena se escuche de mejor manera en caso de una emergencia en el Bloque Diagonal Dos.

La sirena a instalar será de un solo tono, al momento de la activación del sistema de alarma denotará un llamado de emergencia, esto quiere decir que la alarma significa el inicio del proceso de evacuación y traslado del personal del Bloque diagonal Dos hacia los puntos de encuentro.

#### 4.3.8. Protocolos de respuesta ante una emergencia

##### 4.3.8.1. Protocolos de respuesta frente a un Incendio

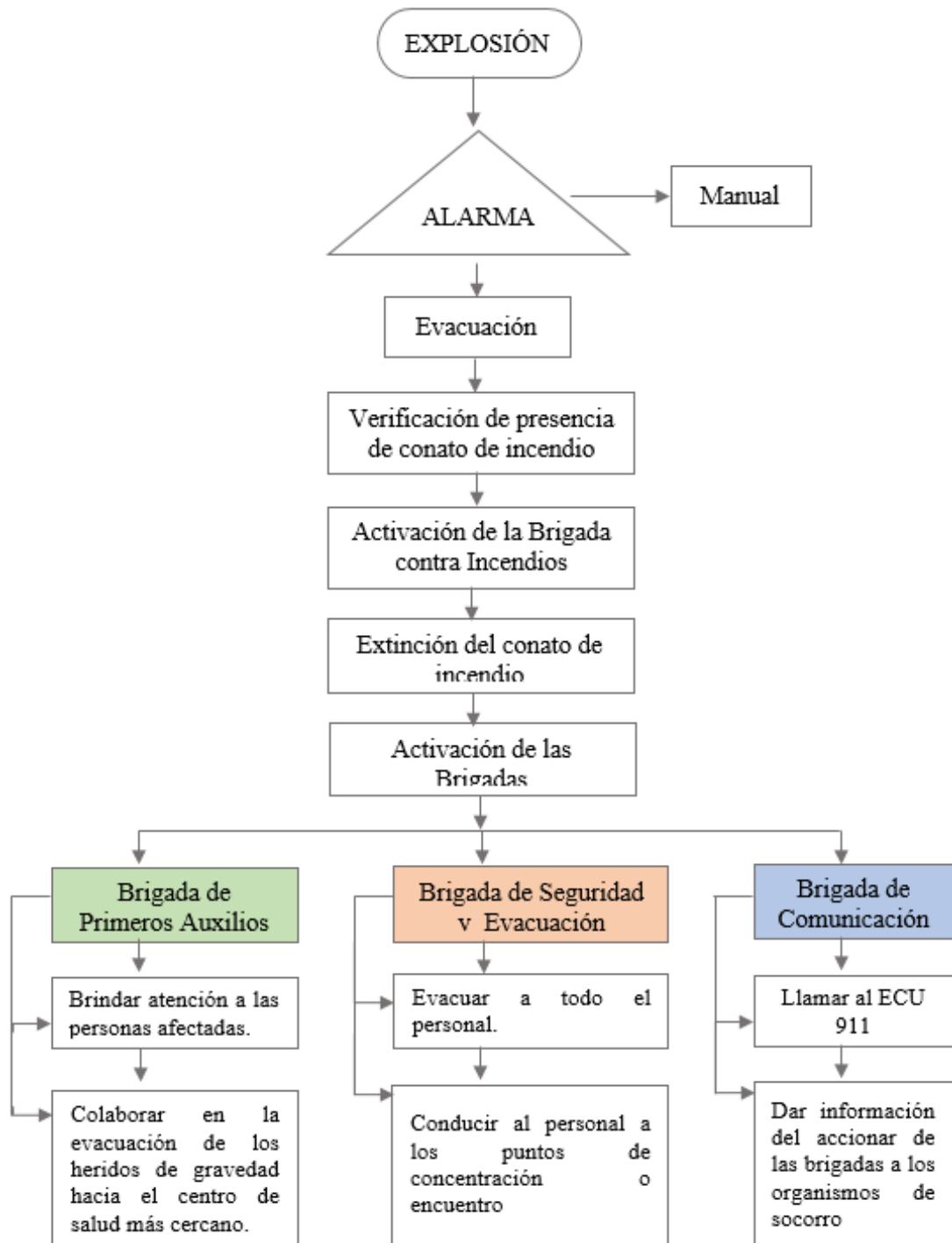
A continuación, se presenta los protocolos de actuación frente a un incendio:



**Figura 6-4:** Protocolos de respuesta frente a un Incendio.

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

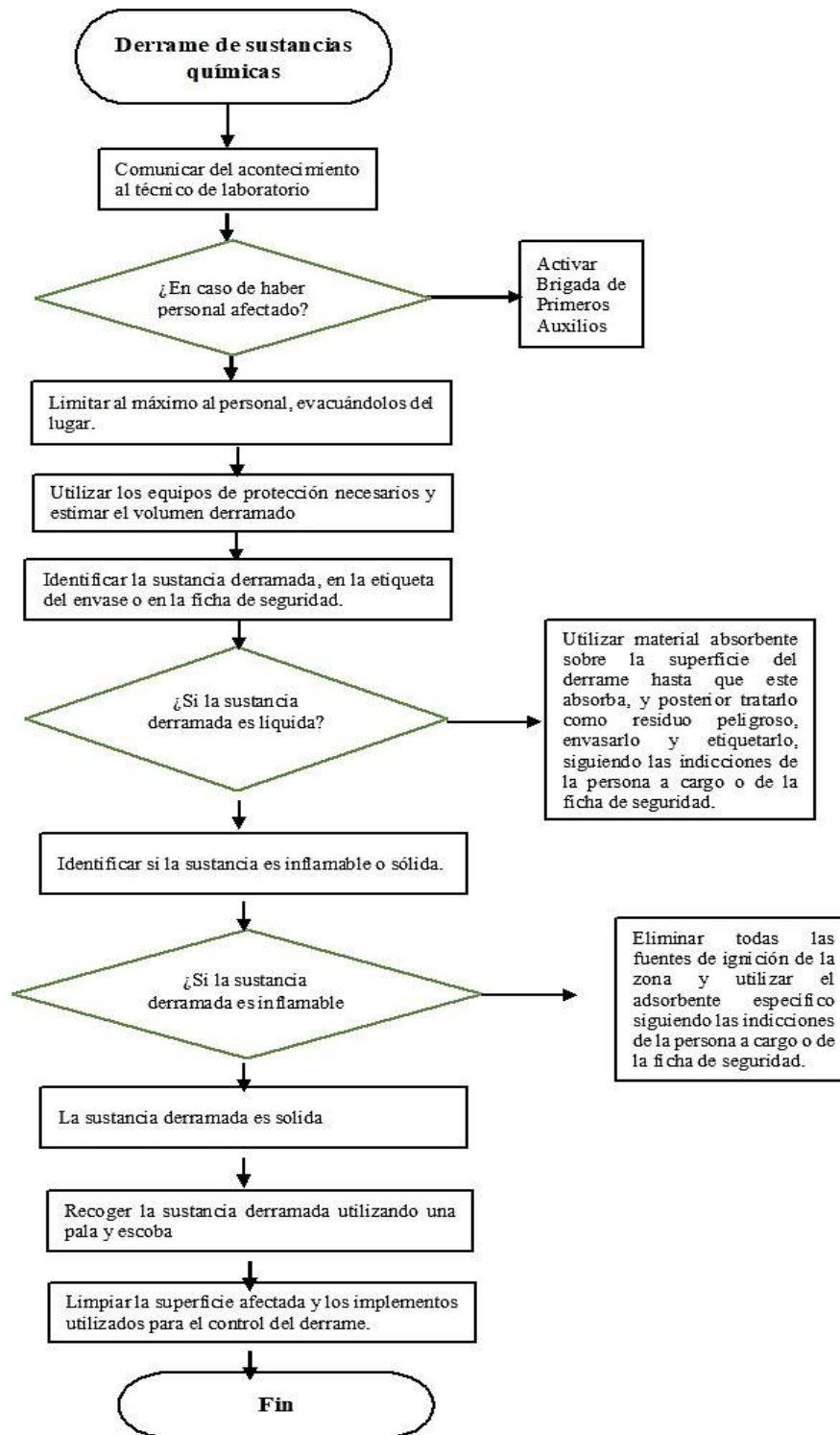
4.3.8.2. Protocolo de respuesta frente a una Explosión



**Figura 7-4:** Protocolos de respuesta frente a una Explosión

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.3.8.3. Protocolo de respuesta frente a un derrame de sustancias químicas

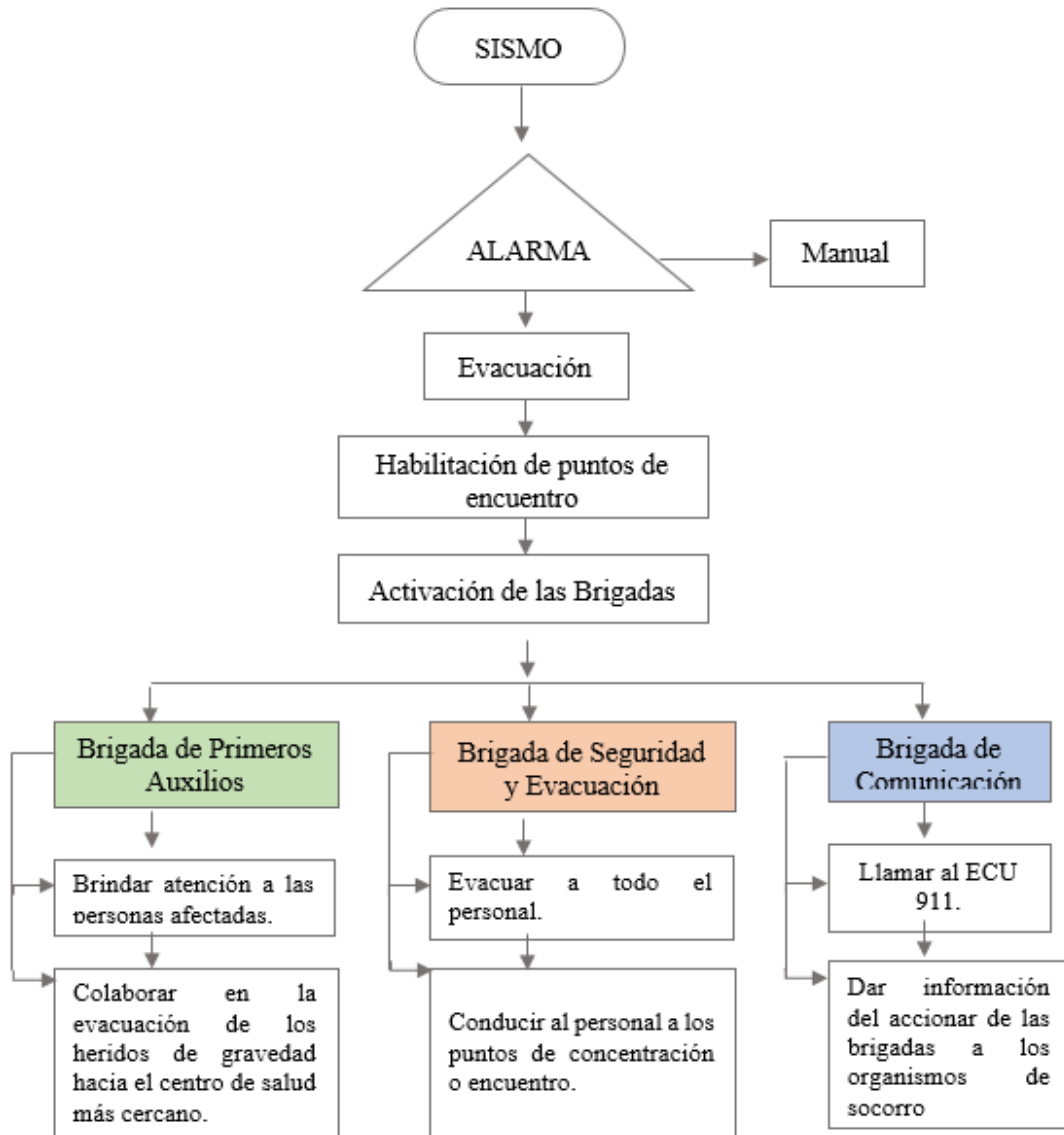


**Figura 8-4:** Protocolos de respuesta frente a un derrame de sustancias químicas.

Realizado por: Analuja Jefferson, 2020.

#### 4.3.8.4. Protocolos de respuesta frente a un Sismo

A continuación, se presenta los protocolos de actuación frente a un sismo:

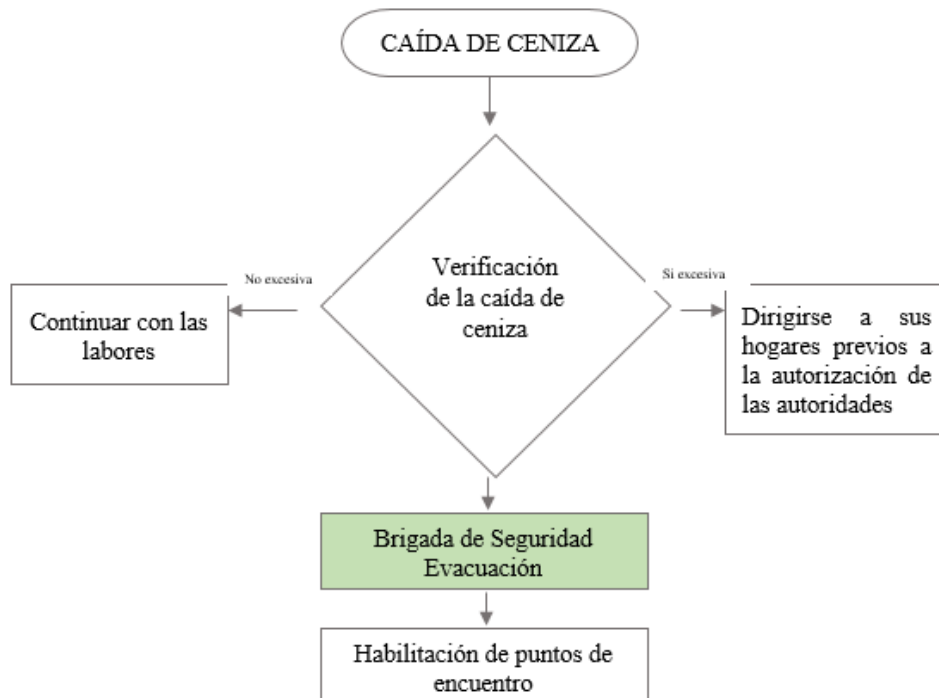


**Figura 9-4:** Protocolos de respuesta frente a un Sismo.

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.3.8.3. Protocolos de respuesta frente a la Caída de Ceniza

A continuación, se presenta los protocolos de actuación frente a la Caída de Ceniza:



**Figura 10-4:** Protocolos de respuesta frente a la caída de Ceniza.

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.4. Fase IV. Recuperación institucional

##### 4.4.1. Limpieza de escombros

Consiste en levantar todos los escombros resultado del colapso de las construcciones o falsos techos producidos por sismos, explosiones o incendios.

Se debe usar contenedores de grandes dimensiones aptos para contener los volúmenes de estos escombros levantados.

Para su correcta disposición final el responsable de la Institución deberá gestionar de manera pronta y eficiente conjuntamente con las autoridades de Facultad de Ciencias y Unidad de Seguridad e Higiene en el Trabajo de la ESPOCH.

#### 4.4.2. Rehabilitación de la institución

En esta etapa se tiene como finalidad que la infraestructura, los bienes y servicios destruidos o deteriorados en las zonas afectadas sean restablecidos en condiciones aceptables y sostenibles de vida.

A Continuación, se presenta la Tabla 20-4., se muestra la identificación de las acciones de rehabilitación institucional para el Bloque diagonal dos de la facultad de ciencias

**Tabla 21-4:** Identificación de Acciones de Rehabilitación Institucional

ACCIONES DE RECUPERACIÓN	LUGAR DE ENFOQUE	RESPONSABLE	NIVEL DE PRIORIDAD		
			ALTA	MEDIA	BAJA
Rehabilitación de oficinas y laboratorios y bodegas	Bloque Diagonal Dos	Autoridades Facultad de Ciencias	X		
Rehabilitación de telecomunicaciones	Bloque Diagonal Dos	DTIC		X	
Rehabilitación de servicios básicos	Bloque Diagonal Dos	DMDF	X		

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.4.3. Reconstrucción de la institución

Esta etapa es de responsabilidad del director de la Facultad de Ciencias conjuntamente con el apoyo de las Servicio Nacional de Gestión de Riegos para apoyar con las diferentes acciones de reconstrucción después de un evento adverso. Este proceso tiene como finalidad reconstruir a la zona afectada y evitar que sea vulnerable ante otro evento adverso. Esta reconstrucción debe tomar en cuenta el fortalecimiento de las capacidades de enfoque a la reducción de riesgos.

En la Tabla 22-4., se muestra las acciones de reconstrucción institucional para e bloque diagonal dos de la Facultad de Ciencias

**Tabla 22-4:** Identificación de Acciones de Reconstrucción Institucional.

ACCIONES DE RECONSTRUCCIÓN	LUGAR DE ENFOQUE	RESPONSABLE	NIVEL DE PRIORIDAD		
			ALTA	MEDIA	BAJA
Evaluación post emergencia de las edificaciones afectadas	Bloque Diagonal Dos	Autoridades de la Facultad de Ciencias DMDF ESPOCH SST	X		
Análisis de suelos y / o pisos de las diferentes zonas				X	
Construcción de edificaciones antisísmica				X	
Mejorar el sistema de alerte temprana			X		
Mejorar el almacenamiento en todos los laboratorios en los que existan sustancias químicas peligrosas			X		

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

## 4.5. Fase V. Programación, Validación, Seguimiento y Evaluación

### 4.5.1. Programación de acciones de reducción de riesgos

Para la programación de las acciones de reducción de riesgos de debe seguir un procedimiento que se muestra a continuación:

- Se asocian las vulnerabilidades que existen y se las evalúa mediante una escala de valoración la cual se muestra a continuación:

**Tabla 23-4:** Escala de valoración.

PARÁMETROS	VALORACIÓN
ALTA	2,1 – 3
MEDIA	1,1 – 2
BAJA	0 – 1

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

- Luego se realiza una tabla con las vulnerabilidades calificando cada una de ellas en los rangos ya mencionados. Las vulnerabilidades evaluadas que se acerquen a 3 son las que tendrán mayor prioridad y se debe enfatizar las acciones de reducción de estas vulnerabilidades.

**Tabla 24-4:** Priorización de Vulnerabilidades.

AMENAZA	DESCRIPCIÓN	PRIORIZACIÓN		
		ALTA	MEDIA	BAJA
EXPLOSIÓN INCENDIO SISMO ERUPCIONES VOLCÁNICAS CAÍDAS DE CENIZA	El personal que labora en el bloque diagonal dos de la Facultad de Ciencias no está adecuadamente capacitado para afrontar eventos adversos	2.1		
	El bloque diagonal dos de la Facultad de Ciencias carece de rutas de evacuación, mapas de evacuación, mapas de riesgos, mapas de recursos, zonas seguras y puntos de encuentro delimitadas ante eventos adversos	2.2		
	Para el caso de la caída de ceniza el bloque diagonal dos no cuenta con las medidas de protección y mucho menos con los EPPs	0.9		0.9
	El almacenamiento sustancias químicas es inadecuado en los laboratorios	2.4		
	Los laboratorios del bloque diagonal dos no cuentan con extintores adecuados para combatir un evento adverso	2.3		
	Los laboratorios no cuentan con los elementos necesarios en los botiquines de primeros auxilios	1.8	1.8	
	El bloque diagonal dos no cuenta con un sistema de alerta temprana ante emergencias	1.9	1.8	



	Los de GLP y Etileno en los laboratorios del bloque diagonal dos no están correctamente ubicados	2		
	El Bloque diagonal dos no cuenta con brigadas de emergencia conformadas para actuar frente a estos eventos	1.9	1.9	
	No se han realizado simulacros necesarios para capacitar a al personal del bloque	1.7	1.7	
	La señalética presente en el bloque diagonal dos no está correctamente normalizada	2		
	El bloque Diagonal Dos carece del Plan de emergencia para enfrentar una eventualidad adversa	2.5		

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

- Se procede a redactar las vulnerabilidades priorizándolas según la evaluación.
  1. El bloque Diagonal Dos carece del Plan de emergencia para enfrentar una eventualidad adversa.
  2. El almacenamiento sustancias químicas es inadecuado en los laboratorios.
  3. Los laboratorios del bloque diagonal dos no cuentan con extintores adecuados para combatir un evento adverso.
  4. El bloque diagonal dos de la Facultad de Ciencias carece de rutas de evacuación, mapas de evacuación, zonas seguras y puntos de encuentros delimitados ante eventos adversos.
  5. El personal que labora en el bloque diagonal dos de la Facultad de Ciencias no está adecuadamente capacitado para afrontar eventos adversos.
  6. Los de GLP y Etileno en los laboratorios del bloque diagonal dos no están correctamente ubicados lo que representa un alto riesgo al personal que labora en este bloque.
  7. La señalética presente en el bloque diagonal dos no está correctamente normalizada.
  8. El bloque diagonal dos no cuenta con un sistema de alerta temprana ante emergencias
  9. El Bloque diagonal dos no cuenta con brigadas de emergencia conformadas para actuar frente a estos eventos.
  10. Los laboratorios no cuentan con los elementos necesarios en los botiquines de primeros auxilios.
  11. No se han realizado simulacros necesarios para capacitar a al personal del bloque.
  12. Para el caso de la caída de ceniza el bloque diagonal dos no cuenta con las medidas de protección y mucho menos con los EPPs.
- Finalmente se debe elaborar un cronograma de actividades de reducción de riesgos.

**Tabla 25-4:** Cronograma de actividades de reducción de riesgos.

A	B	C	D	E	F												G
					CRONOGRAMA PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C"												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Explosiones Incendios Sismos Erupciones volcánicas Caída de ceniza	El bloque Diagonal Dos carece del Plan de emergencia para enfrentar una eventualidad adversa	Elaborar un Plan de emergencias en el Bloque Diagonal DOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jefferson Analuisa (Tesisista)</li> <li>Ing. Juan Carlos Cabezas Analista de gestión de Riesgos de la SST - ESPOCH</li> </ul>	ALTO													500
	El almacenamiento sustancias químicas es inadecuado en los laboratorios	Establecer un sistema obligatorio de almacenamiento seguro de las sustancias químicas en los laboratorios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jefferson Analuisa (Tesisista)</li> </ul>	ALTO													

	Los laboratorios del bloque diagonal dos no cuentan con extintores adecuados para combatir un evento adverso	Implementar extintores adecuados en los laboratorios que lo requieran en el Bloque Diagonal Dos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefferson Analuisa (Tesisista)</li> </ul>	ALTO		300
	El bloque diagonal dos de la Facultad de Ciencias carece de rutas de evacuación, mapas de evacuación, mapas de recursos, mapas de riesgos, zonas seguras y puntos de encuentro delimitadas ante eventos adversos	Diseñar e implementar la los mapas de evacuación, mapas de riesgos, mapas de recursos, además, rutas de evacuación, puntos de encuentro y zonas seguras etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefferson Analuisa (Tesisista)</li> <li>• Ing. Juan Carlos Cabezas Analista de gestión de Riesgos de la SST - ESPOCH</li> </ul>	ALTO		1200
	El personal que labora en el bloque diagonal dos de la Facultad de Ciencias no está adecuadamente capacitado para afrontar eventos adversos	Realizar las capacitaciones al personal sobre los posibles riesgos que pueden ocurrir en el bloque diagonal dos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefferson Analuisa (Tesisista)</li> <li>• Ing. Juan Carlos Cabezas Analista de gestión de Riesgos de la SST - ESPOCH</li> </ul>	ALTO		500
	Los tanques de GLP y Etileno del bloque diagonal dos no están correctamente ubicados lo que representa un alto riesgo al personal que labora en este bloque.	Establecer una ubicación segura para los tanques de GLP y Etileno en el laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoridades de la Facultad de Ciencias</li> </ul>	ALTO		300
	No cuenta con la señalética correctamente normalizada	Implementar la señalética correctamente normalizada en el bloque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefferson Analuisa (Tesisista)</li> </ul>	ALTO		2500



#### **4.5.2. Validación y difusión del PIGR**

El organismo encargado de la revisión y aprobación definitiva del PIGR es el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos Zonal 3, dicho organismo evalúa PIGR y determina los cambios necesarios para su aprobación y registro final.

La difusión del PIGR se realiza mediante la presentación del mismo a las autoridades de la Facultad de Ciencias conjuntamente con la Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH.

#### **4.5.3. Seguimiento**

- El seguimiento del PIGR del Bloque Diagonal Dos se lo realizara periódicamente en todas sus fases, dentro de los parámetros consta el mantenimiento de equipos y de los elementos que intervienen en la atención de las emergencias. Además de las capacitaciones para actualizar conocimientos dirigido al personal de cada una de las Brigadas.
- El seguimiento de los simulacros los cuales se lo realizan una vez al año.

#### **4.5.4. Evaluación**

De acuerdo a los registros de los seguimientos realizados a los diferentes elementos de seguridad se procederá a la evaluación de los mismos determinando así la operatividad de los mismos. Dentro de los elementos a evaluar están:

- Extintores
- Botiquín de Primeros Auxilios
- Sirenas de alarmas
- Señalética
- Simulacro

En cuanto a las capacitaciones de actualización dirigidas al personal de las brigadas serán evaluadas para determinar el nivel de aprendizaje de los conocimientos impartidos.


Cada simulacro que se realice cada año será evaluado con la finalidad de evidenciar las vulnerabilidades del PIGR para así determinar las acciones de mejora.

## 4.6. Plan Gestión de Riesgos Establecimientos e Instalaciones del Sector Público y Privado

### 4.6.1. Componentes de Evacuación.

#### 4.6.1.1. Información general sobre las instalaciones.

**Tabla 26-4:** Información general sobre las instalaciones.

<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:</b>	ESPOCH/ Facultad de Ciencias / Bloque Diagonal Dos		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Riobamba - Chimborazo Panamericana Sur Km 1 ½		
<b>PUNTO DE REFERENCIA:</b>	Aledaño a la Biblioteca Central de la ESPOCH		
<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS:</b>	 <p>X: 758206 - Y: 9816774 - Z: 2818</p>		
<b>CANTIDAD DE PISOS</b>	EDIFICACIÓN I	Planta Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorio de Instrumental</li> </ul>
		Planta Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorio de Orgánica</li> <li>Laboratorio de Físico-Química-Corrosión</li> </ul>
	EDIFICACIÓN II	Planta Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorio de Tecnología Farmacéutica</li> <li>Oficina LTN 1</li> <li>Aula LTN 2</li> <li>Laboratorio de Técnicas Nucleares</li> </ul>
	EDIFICACIÓN III	Planta Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>BUNKER</li> </ul>
<b>CANTIDAD DE PERSONAS QUE LABORAL EN EL BLOQUE:</b>	428		
<b>PROMEDIO DE VISITANTES AL BLOQUE:</b>	224		
<b>TOTAL, DE PERSONAS A EVACUAR</b>	60		

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

#### *4.6.1.2. Objetivo del componente de evacuación*

El objetivo del componente de evacuación es instruir al personal administrativo, técnicos docentes, docentes y estudiantes del Bloque Diagonal Dos de la Facultad de Ciencias para actuar de manera oportuna y segura frente a una emergencia mediante la implementación de protocolos de actuación frente a emergencias.

Establecer e identificar las rutas de evacuación y zonas seguras para facilitar así la movilización del personal hacia estos lugares seguros y salvaguardar la integridad física del personal.

#### *4.6.2. Amenazas identificadas*

##### *4.6.2.1. Amenazas antropogénicas*

- Explosiones:

Con la realización de las actividades cotidianas en los Laboratorios del Bloque Diagonal 2, existe el uso y manipulación de varias sustancias químicas peligrosas, siendo algunas de ellas explosivas, mismas que son capaces de dar origen a una explosión al entrar en contacto con el aire, oxígeno u otro medio de combustión a altas temperaturas.

- Incendios:

Frente a las diferentes actividades y prácticas de laboratorios relacionadas con la utilización de diferentes sustancias químicas que se llevan a cabo en el Bloque Diagonal 2 existe la amenaza de incendio, ya que se cuenta con gases altamente inflamables y sustancias químicas peligrosas, mismas que debido a la mala manipulación de estas, puede desembocar en un incendio, generando a la vez riesgo continuo para las personas aledañas a la edificación.

##### *4.6.2.2. Amenazas Naturales*

- Sismos:

El Ecuador se encuentra expuesto a diferentes amenazas naturales, debido a que geográficamente se encuentra ubicado en la zona de subducción e influencia de la Placa Nazca y sudamericana, lo que hace de nuestro país un territorio de alto riesgo ante eventos adversos de origen natural como sismos.

- Erupciones volcánicas / Afectación por caída de ceniza:

Al encontrarnos cercanos al volcán Tungurahua, y debido a la variante actividad eruptiva que presenta el volcán existe la probabilidad de caída de ceniza volcánica, aunque de acuerdo a los últimos informes la actividad del volcán se ha mantenido muy baja, pero esto no descarta la posibilidad de la activación del mismo desencadenando en su explosión y consecuentemente la caída de ceniza.

#### 4.6.3. Elementos sociales y de vulnerabilidad identificados

##### 4.6.3.1. Características de la población a ser evacuada

**Tabla 27-4:** Características de la población a ser Evacuada.

<b>POBLACIÓN TOTAL EN EL BLOQUE:</b> (8:00 A 12:00 – 14:00 a 18:00)	<b>CANTIDAD DE HOMBRE:</b> <b>CANTIDAD DE MUJERES:</b> <b>Total:</b>	<b>226</b> <b>426</b> <b>652</b>
<b>PERSONAS QUE POR CONDICIONES FÍSICAS / PSICOLÓGICAS / TEMPORALES / PERMANENTES REQUIEREN AYUDA PARA EVACUAR:</b>	<b>CANTIDAD DE HOMBRE:</b> <b>CANTIDAD DE MUJERES:</b> <b>Total:</b>	<b>0</b> <b>0</b> <b>0</b>
<b>PROMEDIO DE PERSONAS VISITANTES: 24 h</b>	224	
<b>CANTIDAD DE PERSONAS A EVACUAR</b>	425	

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.6.4. Distribución de áreas y asignación de responsabilidades para la evacuación.

##### 4.6.4.1. Áreas para la distribución de los líderes de evacuación.

En la siguiente tabla se presenta a los líderes de evacuación quienes son los responsables de actuar frente a una amenaza en el Bloque Diagonal Dos

**Tabla 28-4:** Asignación de líderes del Bloque Diagonal Dos.

N.º	Área	Detalle	Responsable
1	Edificación I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorio de Instrumental</li> <li>• Laboratorio de Orgánica</li> <li>• Laboratorio de Físico-Química-Corrosión</li> </ul>	Dr. Fausto Tapia
2	Edificación II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorio de Tecnología Farmacéutica</li> <li>• Laboratorio de Técnicas Nucleares</li> </ul>	BQF. Benjamín Román
3	Edificación III	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bunker</li> </ul>	Ing. Gabriela Ureña

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.



4.6.4.2. Identificación, cantidad y responsabilidad de los líderes de evacuación según la distribución de Áreas definidas

**Tabla 29-4:** Asignación de líderes del bloque diagonal Dos, Edificación I.

ÁREA A SER EVACUADA	CANTIDAD DE LÍDERES DE EVACUACIÓN NECESARIOS	NOMBRE DEL LIDER RESPONSABLE (titular y reemplazo)	RESPONSABILIDAD (integrales a todo el proceso)
Edificación I Planta alta <ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorio de Instrumental</li> </ul> Planta baja <ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorio de Orgánica</li> <li>Laboratorio de Físico-Química-Corrosión</li> </ul>	1 <sup>er</sup> líder: Planta Alta	Titular: Dr. Fausto Tapia Reemplazo: Ing. Violeta Dalgo	<p><b>Antes de la evacuación:</b>                      Estar capacitados para actuar de manera segura frente a una emergencia.                      Conocer la ubicación de las rutas de evacuación y zonas seguras para su posterior uso.</p> <p><b>Durante evacuación:</b>                      Controlar al personal durante el caos de una emergencia, guiar al personal hacia las zonas seguras.                      Coordinar con las brigadas para lograr salvaguardar la integridad física de las personas</p>
	2 <sup>do</sup> líder: Planta Baja	Titular: Ing. Mónica Andrade Reemplazo: Dra. Patricia Ayala	<p><b>Después de la evacuación:</b>                      Realizar las evaluaciones necesarias con el fin de mantener la calma en el personal</p>

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

**Tabla 30-4:** Asignación de líderes del bloque diagonal Dos, Edificación II.

ÁREA A SER EVACUADA	CANTIDAD DE LÍDERES DE EVACUACIÓN NECESARIOS	NOMBRE DEL LIDER RESPONSABLE (titular y reemplazo)	RESPONSABILIDAD (integrales a todo el proceso)
Edificación II <ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorio de Tecnología Farmacéutica</li> <li>Laboratorio de Técnicas Nucleares</li> </ul>	1 <sup>er</sup> líder: Planta Baja	Titular: BQF. Benjamín Román	<p><b>Antes de la evacuación:</b>                      Estar capacitados para actuar de manera segura frente a una emergencia.                      Conocer la ubicación de las rutas de evacuación y zonas seguras para su posterior uso.</p>
		Reemplazo: Dra. Echeverría Magdy	<p><b>Durante evacuación:</b>                      Controlar al personal durante el caos de una emergencia, guiar al personal hacia las zonas seguras.                      Coordinar con las brigadas para lograr salvaguardar la integridad física de las personas</p>
			<p><b>Después de la evacuación:</b>                      Realizar las evaluaciones necesarias con el fin de mantener la calma en el personal</p>

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

**Tabla 31-4:** Asignación de líderes del bloque diagonal Dos, Edificación III.

ÁREA A SER EVACUADA	CANTIDAD DE LÍDERES DE EVACUACIÓN NECESARIOS	NOMBRE DEL LÍDER RESPONSABLE (titular y reemplazó)	RESPONSABILIDAD (integrales a todo el proceso)
Edificación III • Bunker	1 <sup>er</sup> líder: Planta Baja	Titular: Ing. Gabriela Ureña	<p><b>Antes de la evacuación:</b></p> <p>Estar capacitados para actuar de manera segura frente a una emergencia.</p> <p>Conocer la ubicación de las rutas de evacuación y zonas seguras para su posterior uso.</p>
			<p><b>Durante evacuación:</b></p> <p>Controlar al personal durante el caos de una emergencia, guiar al personal hacia las zonas seguras.</p> <p>Coordinar con las brigadas para lograr salvaguardar la integridad física de las personas</p>
			<p><b>Después de la evacuación:</b></p> <p>Realizar las evaluaciones necesarias con el fin de mantener la calma en el personal</p>

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.6.5. Estructuración de las brigadas de Emergencia del Bloque Diagonal Dos.

##### 4.6.5.1. Brigada de Seguridad y Evacuación.

**Tabla 32-4:** Estructuración de la Brigada de Seguridad y Evacuación.

Nombre del Líder (eza) Responsable	Área / Dependencia a ser Evacuada	Responsabilidades (integrales a todo el proceso)
<p><b>Líder:</b> Dr. Fausto Tapia</p> <p><b>Auxiliares:</b> Ing. Violeta Dalgo Ing. Mayra Zambrano</p>	<p>Bloque Diagonal Dos (Laboratorios de Orgánica, Físico-Química, Corrosión, Análisis Instrumental, Tecnología Y Farmacéutica, Técnicas Nucleares Y Bunker)</p>	<p><b>Antes de la Evacuación</b></p> <p>Conocer las rutas de evacuación principal y alterna (en el caso de existir) además que la señalización este en estado y permita al personal trasladarse de manera segura a la zona segura.</p>
		<p><b>Durante la Evacuación</b></p> <p>Controlar al personal que es evacuado para evitar que se produzca alguna otra emergencia.</p> <p>Asegurarse que todo el personal abandone las instalaciones tanto las afectadas como las aledañas.</p> <p>Asegurarse que las rutas de evacuación estén completamente libres de obstáculos que dificulten el tránsito.</p>
		<p><b>Después de la Evacuación</b></p> <p>Restringir el acceso a las instalaciones afectadas e instalaciones aledañas.</p> <p>Asegurarse que el personal evacuado este completo y seguro.</p>

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia.

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.6.5.2. Brigada de Prevención y Control de Incendios.

**Tabla 33-4:** Estructuración de la Brigada de Prevención de Incendios.

Nombre del Líder (eza) Responsable	Área / Dependencia a ser Evacuada	Responsabilidades (integrales a todo el proceso)
<b>Líder:</b> Ing. Mónica Andrade <b>Auxiliares:</b> Ing. Adrián Rodríguez Ing. Fabián Arias	Bloque Diagonal Dos (Laboratorios de Orgánica, Físico-Química, Corrosión, Análisis Instrumental, Tecnología Y Farmacéutica, Técnicas Nucleares Y Bunker)	<b>Antes de la Emergencia</b>
		Asegurarse que los equipos contra incendios estén en perfecto estado para su uso en caso de alguna emergencia. Realizar simulacro frente a esta eventualidad adversa.
		<b>Durante la Emergencia</b>
		Combatir los conatos de incendios evitando que estos se puedan propagar. Informar al cuerpo de bomberos sobre las acciones tomadas para que ellos continúen con el combate frente incendios. Coordinar acciones con las demás Brigadas de Emergencia.
		<b>Después de la Emergencia</b>
		Aislar las fuentes de ignición en las áreas afectadas. Encargarse de enviar al mantenimiento a los equipos contra incendios utilizados. Evaluar los daños ocasionados en las áreas afectadas. Elaborar un informe acerca de las acciones realizadas para enfrentar esta emergencia.

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.6.5.3. Brigada de Primeros Auxilios.

**Tabla 34-4:** Estructuración de la Brigada de Primeros Auxilios.

Nombre del Líder (eza) Responsable	Área / Dependencia a ser Evacuada	Responsabilidades (integrales a todo el proceso)
<b>Líder:</b> Dra. Patricia Ayala <b>Auxiliares:</b> Ing. Santillán Luis Miguel Ing. Diego Vinuesa	Bloque Diagonal Dos (Laboratorios de Orgánica, Físico-Química, Corrosión, Análisis Instrumental, Tecnología Y Farmacéutica, Técnicas Nucleares Y Bunker)	<b>Antes de la Emergencia</b>
		Recibir las capacitaciones para el apoyo frente a una emergencia. Verificar que los elementos de primeros auxilios estén en buen estado para su uso. (botiquines) Conocer los centros de salud más cercanos a la institución. Establecer una zona de concentración de víctimas para el momento de la emergencia.
		<b>Durante la Emergencia</b>
		Atender a las víctimas de la emergencia registrada hasta el arribo de la ayuda especializada. Realizar una priorización de las víctimas de la emergencia. Realizar una cardex de las víctimas para informar posteriormente a los rescatistas.
		<b>Después de la Emergencia</b>
		Informar a los rescatistas de la condición de cada uno de las víctimas. Dar seguimiento del personal herido del bloque. Gestionar para la respetiva dotación de elementos de primeros auxilios utilizados.

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.6.5.4. Brigada de Comunicación.

**Tabla 35-4:** Estructuración de la Brigada de Comunicación.

Nombre del Líder (eza) Responsable	Área / Dependencia a ser Evacuada	Responsabilidades (integrales a todo el proceso)
<b>Líder:</b> Dra. Magdy Echeverría <b>Auxiliares:</b> Biof. Gabriela Ureña Bqf. Valeria Rodríguez	Bloque Diagonal Dos (Laboratorios de Orgánica, Físico-Química, Corrosión, Análisis Instrumental, Tecnología Y Farmacéutica, Técnicas Nucleares Y Bunker)	<b>Antes de la Emergencia</b>
		Mantener actualizados los contactos de los centros de atención Emergencias como son: Bomberos, Hospitales, Cruz Roja, Clínicas, Policía Nacional, etc.
		<b>Durante la Emergencia</b>
		Informar de manera urgente a los centros de atención a Comunicarse con las otras brigadas para mantener informado al público en general.
		<b>Después de la Emergencia</b>
		Dar informe de la situación post emergencia las autoridades

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.6.6. Cadena de llamada y responsable(s) de realizar las llamadas.

Las llamadas que se deben realizar deben hacerse de manera inmediata una vez ocurrido la emergencia, las personas encargadas de realizar estas llamadas se mencionan en la tabla 35-4.

**Tabla 36-4:** Responsables de realizar las llamadas de emergencia.

RESPONSABLE:	1. Dra. Magdy Echeverría	2. Biof. Gabriela Ureña

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

**Tabla 37-4:** Contactos Inter Institucionales.

INSTITUCIÓN	TELÉFONO	INSTITUCIÓN	TELÉFONO
ECU 911	911	Servicio Nacional de Gestión de Riesgos Zonal 3	(03) 2378 728 2378 696
Cuerpo de bomberos de Riobamba	(03) 2940 664	Hospital Docente de Riobamba	(03) 2628 102
Cruz Roja	(03) 2969 687 2960 369	Centro de Salud ESPOCH - Lizarzaburu	099 655 0016
Policía Nacional de Riobamba	(03) 2447 070	Empresa Eléctrica Riobamba	(03) 2960 263 2961 966

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

**4.6.7. Funciones y activación del Comité de Operaciones de Emergencia Institucional. COE-I.**

- El COE-I se activa una vez iniciada la emergencia o a su vez ante la posibilidad de la existencia de un evento adverso que genere riesgo a la integridad física, de salud y emocional del personal del Bloque Diagonal Dos
- El COE-I es el responsable de las acciones a tomar durante una emergencia con el fin de actuar de manera eficaz y eficiente frente a esta eventualidad adversa.
- Coordinar con las diferentes instituciones de apoyo y socorro trabajando conjuntamente frente a una emergencia.

**Tabla 38-4:** Funciones y responsabilidades de los miembros del COE-I.

Nombre de los miembros del COE-I	Cargo en la Institución	Responsabilidades
<b>Responsable del Comité</b> <b>Titular:</b> Ing. Byron Vaca Barahona <b>Reemplazo:</b> Vicerrector encargado	<b>Titular:</b> Rector de la ESPOCH <b>Reemplazo:</b> Vicerrector encargado	Director de la emergencia
<b>Miembros Técnicos del Comité</b> <b>Titular:</b> Ing. Jorge Cofre <b>Reemplazo:</b> Ing. Juan Carlos Cabezas	<b>Titular:</b> Analista de Seguridad Industrial <b>Reemplazo:</b> Analista de Gestión de Riesgos	Responsables de la Emergencia

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

**4.6.8. Identificación del sistema de alerta – alarma y responsable (s) de la activación y mantenimiento**

**Tabla 39-4:** Identificación del Sistema de Alerta Temprana.

<b>Sistema de alarma implementado en las instalaciones:</b>	Sirena sonora
<b>Responsable del mantenimiento y cuidado permanente de la alarma:</b>	Técnico del Mantenimiento eléctrico
<b>Número de veces al año que se aplica mantenimiento a la alarma:</b>	Inspecciones trimestrales
<b>Responsable de la activación de la alarma para iniciar la evacuación:</b>	Miembros de las Brigadas de Emergencia

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

4.6.9. *Identificación del sistema de señalética interior y exterior que guía la Evacuación de las personas de las instalaciones:*

**Tabla 40-4:** Identificación del sistema de señalética interior y exterior.

Señales implementadas	Verticales	Horizontales	Prohibición	informativas	Obligatorias	Preventivas
Cantidad	4	--	20	60	18	38



Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia



Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

4.6.10. *Identificación de las rutas de evacuación.*

4.6.10.1. *Rutas de evacuación internas*

**Tabla 41-4:** Rutas de Evacuación Internas.

Edificio	Descripción	Referencia
Edificación I	<p><b>PA</b></p> <p><b>Laboratorio de Instrumental</b>                      Todo el personal debe evacuar la planta para ello debe dirigirse hacia el pasillo principal del laboratorio. Después deben evacuar por la puerta de emergencia ubicada en la posterior del laboratorio.</p>	
	<p><b>PB</b></p> <p><b>Laboratorios de Orgánica y Físico – Química – Corrosión.</b>                      El personal debe desplazarse hacia la salida de emergencia de cada laboratorio ubicada en la parte posterior de cada uno de los laboratorios.</p>	


<p style="text-align: center;"><b>Edificación II</b></p>	<p style="text-align: center;">PB</p>	<p><b>Laboratorios de Técnicas Nucleares y Tecnología farmacéutica.</b></p> <p>El personal debe trasladarse a la puerta de salida de esta planta que en este caso es la puerta tanto de ingreso como de salida.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>EDIFICACION III</b></p>	<p style="text-align: center;">PB</p>	<p><b>BUNKER</b></p> <p>El personal para evacuar debe usar la misma puerta de emergencia que el laboratorio de Técnicas nucleares.</p>	

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuja Jefferson, 2020.

4.6.10.2. Rutas de evacuación externas.

**Tabla 42-4:** Rutas de Evacuación Externas.

Edificio	Descripción	Referencia
Edificación I	<p><b>Laboratorio de Instrumental</b></p> <p>El personal una vez ubicado en la puesta de emergencia deber usar las escaleras de emergencia para llegar a la planta baja de ahí debe toma la ruta de evacuación hacia la izquierda o derecha hacia el punto de encuentro ubicado en la parte superior izquierda del parque del estudiante.</p>	
	<p><b>Laboratorios de Orgánica y Físico – Química – Corrosión.</b></p> <p>El personal debe desplazarse por la ruta de evacuación izquierda o derecha hacia el punto de encuentro ubicado en la parte superior izquierda del parque del estudiante.</p>	
Edificación II	<p><b>Laboratorios de Técnicas Nucleares y Tecnología farmacéutica.</b></p> <p>El personal una vez ubicado en la puesta de emergencia debe tomas la ruta de evacuación izquierda o derecha hacia el punto de encuentro ubicado en la parte superior izquierda del parque del estudiante.</p>	
EDIFICACION III	<p><b>BUNKER</b></p> <p>El personal una vez ubicado en la puesta de emergencia debe tomas la ruta de evacuación izquierda o derecha hacia el punto de encuentro ubicado en la parte superior izquierda del parque del estudiante</p>	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.



#### 4.6.10.3. Punto de encuentro – Zona Segura

**Tabla 43-4:** Punto de encuentro

Descripción	Referencia
El personal evacuado debe dirigirse hacia el punto de encuentro ubicado en la parte superior izquierda del parque del estudiante a 20 m de la avenida.	

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuja Jefferson, 2020.

#### 4.6.11. Estrategia Recuperación

La estrategia está detallada en el ANEXO L

### 4.7. Propuestas

#### 4.7.1. Propuesta de adquisición de señalética normalizada para el bloque diagonal dos

En la tabla 44-4, se detalla la adquisición de señalética normalizada de tipo Informativa, Prohibitiva, Preventiva, Tipo Incendio, Obligatoriedad, bajo la normativa NTE INEN 3864-1; 2013.

**Tabla 44-4:** Propuesta de adquisición de señalética.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
500	Señal Tipo Auxilio
300	Señal Tipo preventivas
200	Señal tipo Informativas
250	Señal Tipo Prohibición
250	Señal Tipo Obligación
1	Punto de Encuentro de estructura en tol y tubo galvanizado con Impresión en vinil reflectivo con textura panel de Abeja.

**Realizado por:** Analuja Jefferson, 2019.

#### 4.7.2. Propuesta de adquisición del sistema de alerta Temprana ante una emergencia

Ante la falta del sistema de alerta temprana ante una emergencia del Bloque Diagonal de la Facultad de Ciencias se propone la adquisición de 4 alarmas sonoras y cuatro pulsadores, tomando en cuenta la norma NTP 41 para su instalación.

De igual manera para la instalación del pulsador se debe tomar como referencia la norma NFPA 72. Código nacional de alarmas de Incendios, el cual establece que el pulsador debe estar ubicado por encima de 1.1 m y por debajo de 1.37 m medidas tomadas desde el nivel del suelo.

Para los sistemas de alarma, se instalará 4 alarmas sonoras los cuales estarán ubicadas en los exteriores de cada planta del Bloque Diagonal Dos.


Un pulsador se ubicará en la planta superior que pertenece al laboratorio de Química Instrumental. Un segundo pulsador se ubicará entre los Laboratorios de Química Orgánica y Físico-Química-Termodinámica. El tercer pulsador se instalará entre los Laboratorios de Técnicas Nucleares y Tecnología Farmacéutica. El cuarto pulsador se ubicará en las afueras del Bunker. Estos dispositivos están ubicados en lugares visibles y de fácil activación ante una amenaza.

**Tabla 45-4:** Propuesta para la adquisición de alarma sonora.

ELEMENTO	CANTIDAD	UBICACIÓN
ALARMA SONORA	1	En los exteriores del laboratorio de Análisis Instrumental
	1	En los exteriores de los laboratorios Físico – Química – Corrosión y Química Orgánica
	1	En los exteriores de los laboratorios Tecnología y Farmacéutica y Técnicas Nucleares
SIRENA DE 110 V DE MOTOR	1	En los exteriores del Bunker

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

**Tabla 46-4:** Propuesta para la instalación del Pulsador.

ELEMENTO	CANTIDAD	UBICACIÓN
 Pulsador de emergencia. Activación manual	1	En los exteriores del laboratorio de Análisis Instrumental
	1	En los entre los laboratorios Físico – Química – Corrosión y Química Orgánica
	1	En los entre los laboratorios Tecnología y Farmacéutica y Térmicas Nucleares
	1	En los exteriores del Bunker

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

### 4.7.3. Propuesta para Extintores

#### 4.7.3.1. Recarga de extintores

Para la recarga de extintores del bloque diagonal dos de la facultad de ciencias se levantó información detallada siguiente tabla, donde se especifica cantidad tipo de extintor código y ubicación.

**Tabla 47-4:** Necesidad de recarga de extintores para los laboratorios de Bloque Diagonal Dos.

Cantidad	Tipo de extintor recargado	Código	Ubicación
1	Global PQS 5 lb con correa	2015 07 H 001540	Laboratorio de Análisis Instrumental
1	Global PQS 5 lb con correa	2015 07 H 005980	
1	Global PQS 5 lb con correa	2015 07 H 000920	
1	PQS 10 lb	Elieser Cargua	
1	Global PQS 5 lb con correa	2015 06 H 000210	Laboratorio de Orgánica
1	Vextintores PQS 10 lb con correa	TP 29 BAR 10/07 00788	Laboratorio de Técnicas Nucleares
1	Global PQS 5 lb con correa	2015 07 H 001648	Laboratorio de Físico – Química – Corrosión
1	CO <sub>2</sub> 10lb	7042 - 180013546	Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.7.3.2. Adquisición de nuevos extintores para los laboratorios del Bloque Diagonal Dos

Tomando en consideración el tipo de sustancias químicas utilizadas en cada laboratorio y el material de las instalaciones de cada una ellas se adquirieron los siguientes extintores detallada en la siguiente tabla.

**Tabla 48-4:** Adquisición de extintores en los laboratorios del Bloque Diagonal Dos

BLOQUE	UBICACIÓN		ELEMENTO	MARCA	CANTIDAD
BLOQUE DIAGONAL DOS	Laboratorio de Química Instrumental	Laboratorio 1	Extintor PQS 10 lb	TRITON	1
		Laboratorio 2	Extintor PQS 10 lb	TRITON	1
	Laboratorio de Físico – Química – Corrosión		Extintor PQS 10 lb	TRITON	1
	Laboratorio de Química Orgánica		Extintor PQS 10 lb	TRITON	1
	Laboratorio de Tecnología Farmacéutica		Extintor PQS 10 lb	TRITON	1
	Bunker		Extintor CO <sub>2</sub> 10 lb	TRITON	1

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.7.4. Propuesta para Botiquines

##### 4.7.4.1. Adquisición de botiquines para los laboratorios del Bloque Diagonal Dos

**Tabla 49-4:** Adquisición de botiquines para laboratorios del Bloque Diagonal Dos

BLOQUE	UBICACIÓN		ELEMENTO	MARCA	CANTIDAD
BLOQUE DIAGONAL DOS	Laboratorio de Análisis Instrumental	Bodega		American Home	1
	Laboratorio de Técnicas Nucleares			American Home	1
	Bunker		Botiquín de pared	American Home	1

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.7.5. Propuesta para la adquisición de materiales para la instalación de los elementos para los laboratorios del Bloque Diagonal Dos.

**Tabla 50-4:** Adquisición para la adquisición de materiales para la instalación de los elementos para los laboratorios del Bloque Diagonal Dos.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
82	Canaletas 20x10x2mts
286	m Cable gemelo 2x18 electrocable
372	Taco Fisher # 6
372	Tornillo negro
27	Cajetín Dexon
38	m Cable INCABLE flexible Automotriz # 12
30	Brocas para concreto
4	Broca pasa muro de ½"
12	Caja para sirena
10	Taype

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.8. Discusión de Resultados

Para el desarrollo del Manual de Seguridad y Riesgos para los laboratorios del Bloque Diagonal dos, laboratorios de Química Instrumental, Físico – Química – Corrosión, Química Orgánica, Técnicas Nucleares, Tecnología y Farmacéutica y Bunker. El análisis de los riesgos se basó en el Método MEIPEE el cual se utiliza para identificar y evaluar aquellos factores de riesgo (accidentes mayores o graves) que pudieran generar emergencias y/o incidentes a nivel empresarial e industrial, con el cual se determinó que los riesgos a los cuales está expuesto el bloque son: explosiones, incendios y sismos siendo estos de nivel medio, mientras que los riesgos de erupción volcánica y caídas de ceniza, fueron categorizados como de nivel bajo.

En el bloque es probable la amenaza de explosión e incendio debido al almacenamiento y manipulación de sustancias químicas de tipo comburente, explosivas, corrosivas, etc., en los laboratorios de Análisis Instrumental, Química Orgánica y Tecnología y Farmacéutica, además de los muebles que son de madera los cuales son de fácil combustión.

Expuesto al riesgo de sismo debido a los antecedentes del año 2019 donde se produjeron 7 movimientos sísmicos en la provincia de Chimborazo registrados por el Instituto Geofísico del Ecuador (IGEPN).

Para la evaluación de riesgos de incendio se utilizó el método MESSERI en los laboratorios con mayor probabilidad de ocurrencia. En el laboratorio de Análisis Instrumental mediante el método se calculó un riesgo de valor 3,69 el cual es considerado de nivel grave y no aceptable, en el caso

del laboratorio de Química Orgánica el resultado fue de 3,89 siendo este de nivel grave y no aceptable, finalmente para el laboratorio de Tecnología y Farmacéutica el resultado fue de 4,70 de nivel medio y no aceptable, cada una de estas denominaciones fueron establecidas por el mismo método el cual es expuesto en la tabla 3-3.

Para la evaluación General por puesto de Trabajo, se utilizó la normativa española del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSTH), esta evaluación se realizó en cada uno de los laboratorios del bloque para el laboratorio de Técnicas Nucleares los riesgos físicos mecánicos y psicosociales son más predominantes, en los laboratorios de Análisis Instrumental y Química orgánica los riesgos físicos, químicos y psicosociales son mayor incidencia, en el laboratorio de Físico – Química – Corrosión, se identificaron los riesgos físicos, psicosociales y ergonómicos y finalmente en el área del bunker los riesgos físicos y mecánicos son más predominantes, sin embargo, todos estos riesgos están dentro de los rangos de aceptabilidad.

Para cumplir con las necesidades estipuladas en el plan de gestión de riegos de la Facultad de Ciencias, se realizó la respectiva adquisición e implementación de la señalética normalizada (NTE INEN – ISO 3864-1:2013), estas son 60 de Auxilio, 38 Preventivas, 7 Informativas, 20 Prohibición y 18 Obligatorias la mismas que se ubicaran en las instalaciones del bloque a una altura entre 1,50 m y 1,80 m.

Para mantenimiento y recarga de extintores existentes se realizó en base a la normativa NFPA 10. En la cual se señala: que deben someterse a mantenimiento en intervalos no mayores a un año, por lo cual se realizó la recarga: 1 extintor de PQS de 5 Lb para el Laboratorio de Química Orgánica, 1 extintor de PQS de 5 Lb para el Laboratorio de Físico – Química – Corrosión, 1 extintor de PQS de 10 Lb para Laboratorio de Técnicas Nucleares, 3 extintores de PQS de 5 Lb y 1 de PQS de 10 Lb para el laboratorio de Análisis Instrumental, y 1 extintor de CO<sub>2</sub> de 10 Lb para el Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica.

De igual manera se implementa nuevos extintores portátiles, para la protección tanto de la estructura del edificio como de los riesgos laborales, por lo cual se adquirió los siguientes extintores marca Tritón: para el laboratorio de Análisis Instrumental 2 extintores de PQS de 10 Lb, laboratorio de Físico – Química – Corrosión 1 extintor de 10 Lb de PQS, laboratorio de Química – Orgánica 1 extintor de 10 Lb de PQS, laboratorio de Tecnología y Farmacéutica 1 extintor de 10 Lb de PQS y para el bunker 1 extintor de CO<sub>2</sub> de 10 Lb.

En cuanto al sistema de alerta contra incendios se adquirió e implemento 4 sirenas de 110 V y 4 pulsadores de alarma las cuales serán instaladas de la siguiente manera: se instalará 4 alarmas

sonoras los cuales estarán ubicadas en los exteriores de cada planta. El primer pulsador se ubicará en la planta superior que pertenece al laboratorio de Química Instrumental. Un segundo pulsador se ubicará entre los Laboratorios de Química Orgánica y Físico-Química-Termodinámica. El tercer pulsador se instalará entre los Laboratorios de Técnicas Nucleares y Tecnología Farmacéutica, y finalmente el cuarto pulsador se ubicará en las afueras del Bunker.

En la implementación de botiquines para los laboratorios del bloque diagonal dos se adquirió 3 botiquines plástico de la marca América Home los cuales serán ubicados de la siguiente manera: 1 en la bodega de reactivo del Laboratorio de Análisis Instrumental, 1 en el Laboratorio de Técnicas Nucleares y 1 en el bunker.

#### 4.9. Cronograma

ACTIVIDAD	Tiempo																											
	1º mes				2º mes				3º mes				4º mes				5º mes				6ºmes							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Diagnóstico e identificación de riesgos.	■	■	■	■	■																							
Elaboración de planes y procedimientos para riesgos identificados					■	■	■	■	■	■	■																	
Gestión de emergencias									■	■	■	■																
Recuperación												■	■	■	■	■												
Implementación señalética de seguridad y evacuación													■	■	■	■	■	■										
Programación, validación, seguimiento y evaluación																	■	■	■	■	■							
Empastado y presentación del trabajo final																									■			
Auditoría académica																									■	■		
Defensa del trabajo																												■

Realizado por: Analuja Jefferson, 2020.



#### 4.10. Presupuesto

La implementación de todos los elementos de seguridad indicados dentro del PIGR para los distintos laboratorios de la Facultad de Ciencias fue de \$8000, de este monto específicamente para los laboratorios del bloque diagonal dos se invirtió:

##### 4.10.1. Costos directos

**Tabla 51-4:** Costo recargas de los extintores de los laboratorios del bloque diagonal dos

Cantidad	Tipo de extintor recargado	Ubicación	Valor unitario (\$)	Costo Total (\$)
3	Global PQS 5 lb con correa	Laboratorio de Análisis Instrumental	3,50	10,50
1	PQS 10 lb		7,00	7,00
1	Global PQS 5 lb con correa	Laboratorio de Orgánica	3,5	3,5
1	Vextintores PQS 10 lb con correa	Laboratorio de Técnicas Nucleares	7,00	7,00
1	Global PQS 5 lb con correa	Laboratorio de Físico – Química – Corrosión	3,50	3,50
1	CO <sub>2</sub> 10lb	Laboratorio de Tecnología y Farmacéutica	16,00	16,00
			<b>Total</b>	47,50

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

**Tabla 52-4:** Costo de adquisidor de extintores nuevo de los laboratorios del bloque diagonal dos

UBICACIÓN		ELEMENTO	MARCA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Laboratorio de Química Instrumental	Laboratorio 1	PQS 10 lb	TRITON	1	17,00	17,00
	Laboratorio 2	PQS 10 lb	TRITON	1	17,00	17,00
Laboratorio de Físico – Química – Corrosión		PQS 10 lb	TRITON	1	17,00	17,00
Laboratorio de Química Orgánica		PQS 10 lb	TRITON	1	17,00	17,00
Laboratorio de Tecnología Farmacéutica		PQS 10 lb	TRITON	1	17,00	17,00
Bunker		CO <sub>2</sub> 10 lb	TRITON	1	55,00	55,00
					<b>Total</b>	140,00

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

**Tabla 53-4:** Costo adquisición de señalética para los laboratorios del bloque diagonal dos

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	Costo Total (\$)
1	Señalética de 30X20 cm impresión en material de Vinil 1140 dpi reflectivo textura panel de abeja laminado en syntax de 3 líneas <ul style="list-style-type: none"> <li>• 500 Señales de tipo Auxilio</li> <li>• 300 Señales de tipo Preventivas</li> <li>• 200 Señales de tipo Informativas</li> <li>• 250 Señales de tipo Prohibición</li> <li>• 250 Señales de tipo Obligación</li> <li>• 5 puntos de Encuentro de estructura en tol y tubo galvanizado con Impresión en vinil reflectivo con textura panel de Abeja.</li> </ul>	4 000,00
<b>Total</b>		<b>4 000,00</b>

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

**Tabla 54-4:** Costo de adquisidor de extintores nuevo de los laboratorios del bloque diagonal dos

CANTIDAD	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
4	Alarma sonora	25,20	100,80
4	Pulsadores de alarma sonora	32,87	131,48
<b>Total</b>			<b>232,28</b>

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

**Tabla 55-4:** Costo de adquisidor de extintores nuevo de los laboratorios del bloque diagonal dos

CANTIDAD	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
3	Botiquín American Home	22,00	66,00
<b>Total</b>			<b>66,00</b>

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

**Tabla 56-4:** Costo adquisición de materiales para la instalación del sistema de alarma Temprana.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	Costo Total (\$)
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 82 Canaletas 20x10x2mts</li> <li>• 286 m Cable gemelo 2x18 Electrocable</li> <li>• 372 Tornillo negro con Taco Fisher # 6</li> <li>• 27 Cajetín Dexon</li> <li>• 38 m Cable Incable flexible Automotriz # 12</li> <li>• 30 Brocas para concreto</li> <li>• 4 Broca pasa muro de ½"</li> <li>• 14 Caja para sirena</li> <li>• 5 Taype</li> </ul>	325,10
<b>Total</b>		<b>325,10</b>

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.10.2. Costos Indirectos

**Tabla 57-4:** Costo adquisición de materiales para la instalación del sistema de alarma.

DESCRIPCIÓN	Costo Total (\$)
Material Impreso	150,00
Transporte	100,00
Gatos Varios	200,00
<b>Total</b>	<b>350,00</b>

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

#### 4.10.3. Presupuesto Total

**Tabla 58-4:** Presupuesto total para el Bloque Diagonal Dos

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL (\$)
Recarga de Extintores	47,50
Adquisición de Extintores	140,00
Adquisición de Señalética	4 000,00
Adquisición de Sistema de Alerta Temprana	232,28
Instalación de Sistema de Alerta Temprana	325,10
Adquisición de botiquines	66,00
Costos indirectos	350,00
<b>Total</b>	<b>5160,88</b>

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

## CONCLUSIONES

- Se diseñó el Manual de Seguridad y Riesgos para los laboratorios del Bloque Diagonal Dos de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH (Laboratorios de Orgánica, Físico-Química – Corrosión, Química Instrumental, Tecnología y Farmacéutica, Técnicas Nucleares y Bunker.)
- Mediante la metodología General de Evaluación de Riesgos INSHT se identificó los factores de Riesgo existentes en los laboratorios del bloque diagonal dos, para el laboratorio de técnicas nucleares los riesgos físicos mecánicos y psicosociales son más predominantes, en los laboratorios de Análisis Instrumental y Química orgánica los riesgos físicos, químicos y psicosociales con mayor incidencia, en el laboratorio de Físico – Química – Corrosión, se identificaron los riesgos físicos, psicosociales y ergonómicos y finalmente en el área del bunker los riesgos físicos y mecánicos son más predominantes, sin embargo, todos estos riesgos están dentro de los rangos de aceptabilidad.
- Se analizó los factores de riesgo mayor para los laboratorios del Bloque Diagonal dos siendo explosión, incendio, sismo, erupción volcánica y caída de ceniza como lo de mayor probabilidad de ocurrencia según el método MEIPEE, donde existe un nivel de riesgo medio para explosión, incendio y sismo y nivel de riesgo bajo para erupción volcánica y caída de ceniza.
- Se implementa el Plan Integral de Gestión de Riesgos (PIGR) basado en el formato emitido por el Servicio Nacional de Riesgos y Emergencias el cual establece 5 fases para su ejecución: en fase I se realizó el diagnóstico y análisis de riesgos, dentro del cual consta la caracterización de la institución, análisis de riesgo, identificación de las capacidades, recursos y sistemas, identificación y proyección de los riesgos y finalmente la elaboración de los mapas de evacuación, riesgos y recursos. En la fase II se realizó los lineamientos para la reducción de riesgos, en el cual se encuentran instrumentos legales tanto nacionales como internacionales que sustenta el diseño de un PIGR para implantar los principios y directrices de la gestión de riesgos y la respectiva señalización. La fase III se refiere en la gestión de emergencias donde se realizó la conformación de las brigadas de emergencia (siendo estas de seguridad y evacuación, prevención y control de incendios, primeros auxilios y comunicación), los protocolos de actuación que debe realizar cada brigada y el diseño del sistema de alerta temprana donde se determinó el número de alarmas sonoras y pulsadores. La Fase IV consta de la recuperación institucional donde se estableció las actividades para la rehabilitación de

la institución. Finalmente, en la fase V se estableció un cronograma de actividades encaminadas a la reducción de riesgos para los laboratorios del Bloque Diagonal Dos.

- Mediante la implementación de elementos de seguridad estipulados en el plan integral de gestión de riesgo, dentro de los cuales consta, señalética normalizada bajo la normativa NTE INEN 3864-1, alarmas contra incendios basada en la norma la NTP 41 con sus respectivos pulsadores de emergencia bajo la normativa del Código del alarmas contra Incendios, botiquines de primeros auxilios basados en la Nota técnica NTP 458 y finalmente extintores tomando como referencia la Normativa NFPA 10, se cumple con lo establecido en la normas vigentes con lo cual el bloque diagonal puede actuar de mejor manera frente a un evento adverso.

## RECOMENDACIONES

- Continuar con la ejecución del presente manual en el bloque diagonal dos.
- Capacitar a las personas que conforman las brigadas de respuesta ante una emergencia en base al plan de capacitación establecido con el fin de resguardar la seguridad de los estudiantes, personal docente, administrativo y de apoyo que pertenecen a la entidad y actuar de forma correcta frente a cualquier situación de peligro.
- Establecer un cronograma de mantenimiento periódico de la operatividad de los equipos de defensa contra incendios, señalética de seguridad y el sistema de alerta de la dependencia como parte del seguimiento, evaluación y validación del presente manual.
- Realizar simulacros en coordinación con Seguridad y Salud en el trabajo de la ESPOCH en trabajo conjunto con el cuerpo de bomberos, la Secretaría de Gestión de Riesgos y la Policía Nacional para saber si los ocupantes de la entidad se encuentran debidamente preparados ante un evento peligroso considerando que la dependencia está dotada con la señalética de seguridad pertinente, así como el mapa de evacuación y recursos.
- En el laboratorio de Tecnología y Farmacéutica debido a la manipulación y almacenamiento de Sustancias Químicas durante las prácticas de laboratorio es necesaria la implementación de una ducha de emergencia para los casos de proyecciones, derrames o salpicaduras de productos químicos sobre las personas, con riesgo de contaminación o quemadura química.

## **GLOSARIO**

**AMENAZA:** Potencial, ocurrencia de un fenómeno de origen natural o suceso generado por la actividad humana, cuya manifestación en un lugar específico y periodo de tiempo determinado pueden afectar a los diversos elementos expuestos.

**DESASTRE:** Suceso que produce mucho daño o destrucción.

**EMERGENCIA:** Asunto o situación imprevistos que requieren una especial atención y deben solucionarse lo antes posible.

**EVACUACIÓN:** Acción o al efecto de retirar personas de un lugar determinado.

**EXPLOSIÓN:** Ruptura violenta de un cuerpo por la acción de un explosivo o por el exceso de presión interior, provocando un fuerte estruendo

**INCENDIO:** Fuego de grandes proporciones que arde de forma fortuita o provocada y destruye cosas que no están destinadas a quemarse

**QUÍMICO:** material homogéneo, tiene una composición química definida, y posee las mismas propiedades intensivas en todos sus puntos.

**RIESGO:** Posibilidad de que se produzca un contratiempo o una desgracia, de que alguien o algo sufra perjuicio o daño.

**SISMO:** Serie de vibraciones de la superficie terrestre generadas por un movimiento brusco y repentino de las capas internas (corteza y manto).

**VULNERABILIDAD:** Es la incapacidad de resistencia cuando se presenta un fenómeno amenazante, o la incapacidad para reponerse después de que ha ocurrido un desastre.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**ARL.** Brigadas de Emergencia [En línea]. Colombia: Axa Colpatría, 2015. [Consulta: 2019-08-10]. Disponible en:

<https://www.arl-colpatria.co/PortalUIColpatria/repositorio/AsesoriaVirtual/a201505141132.pdf>

**AYALA, E.** Diseño de un Plan de Gestión de Riesgos Institucional para la Escuela de Ingeniería Forestal de la Facultad de Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Trabajo de titulación) (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica. Riobamba - Ecuador. 2019. pp. 86 - 109.

**COYA, A.** *Las luces de emergencia: normativa y obligatoriedad vigente* [blog]. 2013. [Consulta: 2020-01-25] Disponible en: <https://www.previfoc.com/actualidad/las-luces-de-emergencia-normativa-y-obligatoriedad-vigente>.

**COMUNIDAD CEVALLOS.** *Plan Comunitario de Gestión del riesgo de la Comunidad Cevallos* [En línea]. Portoviejo - Ecuador: 2008. [Consulta: 2019-08-01]. Disponible en: <http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/pp/ec/PCGR>

**CYNTHUS.** *Norma ISO 31000:2018 Nueva Actualización* [blog]. [Consulta: 2019-11-05]. Disponible en: <https://www.cynthus.com.mx/blog/normas-iso/norma-iso-310002018-nueva-actualizacion/>

**DECISIÓN 584.** *Intrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Capítulo I: Disposición General.*

**DECRETO EJECUTIVO 2393.** *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente del Trabajo.*

**DÍAZ, C.** Plan Integral de Gestión de Riesgos mayores en el Parque Acuático los Elenes (PALE), para mejorar la capacidad de respuesta de los trabajadores y turistas ante la ocurrencia de un evento adverso [En línea] (Trabajo de titulación) (Ingeniería). Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería. Riobamba - Ecuador. 2018. pp. 10, 68-77. [Consulta: 2019-11-05]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5004>



**ECUADOR, C.** *Constitución de la República del Ecuador*. Quito - Ecuador: Asamblea Nacional, Comisión Legislativa y de Fiscalización, 2008.

**ESPOCH.** *Antecedentes* [En línea]. Riobamba-Ecuador. [Consulta: 2019-08-05]. Disponible en: <https://www.espoch.edu.ec/index.php/espoch.html>

**FUNDACIÓN MAPFRE ESTUDIOS.** "Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio: MESERI". *Gerencia de Riesgos y Seguros*, vol. 16, n° 64 (1998), (España) pp. 17 - 29.

**GARCÍA, D.** *¿Qué son los riesgos psicosociales?* [Blog]. Psicopreven, 2015. [Consulta: 2019-11-05]. Disponible en: <https://www.psicopreven.com/noticias-de-la-prevencion/137-que-son-los-riesgos-psicosociales>.

**GONZÁLES, M.** *Riesgos Químicos* [En línea]. Madrid - España: Univeridad Complutense, 2015. [Consulta: 2019-11-05]. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2015-06-01-MODULO%20RIESGOS%20QUIMICOS.pdf>

**GUEVARA, J.** Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional para la Escuela de Ecoturismo, de la Facultad de Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Trabajo de Titulación) (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica. Riobamba - Ecuador. 2019. pp. 12.

**INSHT 1997.** *Evaluación de Riesgos Laborales*.

**ISO 16069.** *Graphical symbols — Safety signs — Safety way guidance systems (SWGS)*

**ISOTOOLS.** *Resumen de la nueva norma ISO 31000 sobre Gestión de Riesgos* [Blog]. 2018. [Consulta: 2019-08-07]. Disponible en: <https://www.isotools.org/normas/riesgos-y-seguridad/iso-31000/>

**LEY 1523.** *Unidad Nacional para la Gestión de Riesgos de Desastres*. Colombia, 2012.

**LEY DE SEGURIDAD PÚBLICA Y DEL ESTADO.** *Título II De los principios. Capítulo III De los órganos ejecutores*.

**MALUSIN, F.** Análisis de riesgos mayores en las instalaciones del Complejo Turístico la Moya del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de San Pedro de Pelileo: Plan de

emergencia [En línea] (Trabajo de titulación) (Ingeniería). Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería. Riobamba - Ecuador. 2014. pp. 10-15. [Consulta: 2019-11-05]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/435>

**MENDOZA, M.** Diseño de un sistema de gestión según la norma ISO 17025 para el laboratorio de Procesos Industriales [En línea] (Trabajo de titulación) (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias. Riobamba – Ecuador. 2016. pp. 12-15. [Consulta: 2019-11-03]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/6485>

**MOREIRA, D.** 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 (Trabajo de Titulación) (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica. Riobamba - Ecuador. 2019. pp. 5 - 6.

**NFPA 10.** Norma para Extintores portátiles contra Incendios.

**NFPA 72.** Código nacional de alarma y señalización de incendios.

**NTE INEN-ISO 3864-1: 2013.** Norma Técnica Ecuatoriana señales y colores de seguridad.

**NTP 41:** *Alarma de Incendio*

**OÑATE, J.** Gestión de riesgos mayores en las instalaciones del Coliseo de la Universidad Nacional de Chimborazo: Elaboración del plan de emergencia (Trabajo de titulación) (Ingeniería). Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería. Riobamba - Ecuador. 2016. pp. 45-46.

**ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO.** *Prevención de accidentes industriales mayores.* Ginebra - Suiza: Oficina Internacional del Trabajo, 1991. ISBN 92-2-307101-1, pp. 4.

**PREVALIA.** *Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas* [En línea]. Madrid - España: Cursoforum S.L.U, 2013. [Consulta: 2019-11-05]. Disponible en: [http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje\\_ergonomicos.pdf](http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf)

**RESOLUCIÓN 957.** *Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.*

**REYES, A. et al.** "Amenaza, vulnerabilidad y riesgo ante eventos naturales. Factores socialmente contruidos". *Ciencia e Investigación*, vol.2, n° 6 (2017), (Ecuador) pp. 22-28.

**SARLI, A.** "Capacidad de resistencia, vulnerabilidad y cultura de riesgos". *Espacio abierto*, vol. 14, n° 2 (2005), (Venezuela) pp. 265 - 278.

**SECRETARIA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA.** *Glosario de términos y conceptos de la gestión del riesgo de desastres para los países miembros de la Comunidad Andina, Decisión 825* [En línea]. San Isidro, Lima – Perú. Corporación Gráfica Aliaga José de la Torre Ugarte 570 - Lince, 2018. [Consulta: 2019-11-05]. Disponible en: <http://www.comunidadandina.org/StaticFiles/2018619133838GlosarioGestionDeRiesgoSGCA.pdf>

**SERVICIO NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS.** *Plan Integral de Gestión de Riesgos*. 1ª ed. Quito - Ecuador: Ediciones Legales, 2017.

**SERVICIO NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS.** *Lineamientos para incluir la gestión de riesgos de desastres en el Plan de Desarrollo y ordenamiento Territorial (PDOT)*. Samborondón - Ecuador: Aquattro, 2019. pp. 4 - 5.

**SGR.** *Plan Integral de Gestión de Riegos*. Riobamba - Ecuador: 2014.

**UNE-ISO 31000.** *Gestión del riesgo, Directrices*. 2018.

**UNISDR.** *Terminología sobre reducción del riesgo de desastres*. Ginebra - Suiza: Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidad, 2009.

**ZAMBRANO, D.** *Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional para la Escuela de Ingeniería Industrial de la Facultad de Mecánica* [En línea] (Trabajo de titulación) (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mécanica. Riobamba - Ecuador. 2019. [Consulta: 2019-11-05]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/10637>





# ANEXO B: EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA

ELABORADO POR :		JEFFERSON AUGUSTO ANALUISA MAYORGA													
EMPRESA:		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO													
ÁREA:		BLOQUE DIAGONAL DOS													
PUESTO DE TRABAJO		LAB. DE QUÍMICA ORGÁNICA													
NOMBRE		DRA. PATRICIA LAYEDRA													
SUBPROCESO		DOCENTE					TIPO DE ACTIVIDAD								
ACTIVIDAD / TAREAS:															
TIEMPO DE EXPOSICIÓN (MIN)		8H													
NÚMERO DE TRABAJADORES		1													
		M		1		H		EM		Evaluación:					
		D		E		S				<input checked="" type="checkbox"/> Inicial <input type="checkbox"/> Periódica					
										Fecha: 2019/12/20 Fecha:					
#	RIESGO	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				OBSERVACIONES		
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN		
1	MECÁNICOS	Caída de personas a distinto nivel													
2		Caída de personas al mismo nivel	1			1			T					Método William W. Fine	
3		Caída de objetos por desplome o demantelamiento													
4		Caída de objetos o cargas en manipulación													
5		Caída de objetos dependencias													
6		Pisada sobre objetos													
7		Atrapeamiento por o entre objetos (maquinaria dependida)													
8		Choque contra objetos inmóviles													
9		Choque contra objetos móviles													
10		Golpes por objetos hermanientos													
11		Proyección de fragmentos o partículas (sólidos o líquidos)													
12		Desorden obstaculos en el piso													
13		Golpes por máquinas o atrapamiento de vehículos													
14		Contactos eléctricos indirectos	1				1			T					Método William W. Fine
15		Piso irregular, resbaladizo y mojado	1				1			T					Método William W. Fine
16		Desplome o demantelamiento de estructuras, edificios, tablas, etc.													
17		Españal resbalado y/o con fisuras													
18		Manipulación de herramientas eléctricas y mecánicas													
19		Desplazamiento en transporte (carruaje)													
20		Transporte manual													
21		Transporte manual de cargas													
22		Trabajo con sustancias o líquidos presurizados													
23		Superficies y materiales calientes													
24		Atrapeamiento en instalaciones y/o entre objetos													
25		Atrapeamiento por vuelco de máquinas o cargas													
26		Golpes por máquinas o atrapamiento de vehículos													
27	FÍSICO	Temperatura elevada													
28		Temperatura baja			1			1			M				Instrumento de Lectura
29		Iluminación insuficiente													
30		Iluminación excesiva													
31		Ruido	1				1			T					Instrumento de Lectura
32		Ventilación insuficiente (fallo en la renovación de aire)		1				1			M				Instrumento de Lectura
33		Contactos eléctricos directos													
34		Contactos eléctricos indirectos	1				1			T					Instrumento de Lectura
35		Contactos ionizantes			1			1			M				Instrumento de Lectura
36		Exposición a radiaciones ionizantes													
37		Exposición a radiaciones no ionizantes													
38		Ventilación deficiente	1				1			T					
39	Incendios			1			1			M				Plan de contingencia	
40	Explosiones			1			1			M				Plan de contingencia	
41	Vibraciones														
42	QUÍMICO	Exposición a Polvos orgánicos (inorgánico o metálico)			1		1			M				Exposición por inhalación	
43		Exposición a Polvos químicos y Orgánicos			1		1			M				Exposición por inhalación	
44		Exposición a aerosoles sólidos													
45		Exposición a aerosoles líquidos													
46		Exposición a desechos tóxicos y sustancias de Impureza													
47		Vapores orgánicos			1			1			M				Exposición por inhalación
48	Manipulación de sustancias sólidas y líquidas			1			1			M				Exposición por inhalación	
49	Exposición a sustancias volátiles o tóxicas			1			1			M				Exposición por inhalación	
50	Contactos con sustancias químicas y/o corrosivas			1			1			M				Exposición por inhalación	
51	BIOLÓGICO	Exposición a virus													
52		Exposición a bacterias													
53		Parásitos													
54		Exposición a Hongos													
55		Exposición a Dermatitis y Dermatitis contactos													
56		Exposición a desechos biológicos													
57	Presencia de roedores, perros, serpientes														
58	ERGONOMICO	Empuje y arrastre de cargas													
59		Levantamiento manual de cargas													
60		Transporte manual de cargas													
61		Movimiento corporal repetitivo													
62		Posturas forzadas (de pie, sentada, acostada)	1				1			T					Método Rula, L. E. S. T. Nash
63		Uso de puntales de visualización PVDs													
64	PSICOSOCIAL	Carga Mental			1			1			M			Encuestas Demostrativas	
65		Incapacidad en el empleo													
66		Relaciones interpersonales inadecuadas o distorsionadas													
67		Baja responsabilidad			1			1			M				Encuestas Demostrativas
68		Minimización de la tarea	1				1			T					Encuestas Demostrativas
69		Contenido del Trabajo (trabajo monótono)													
70		Definición del Rol													
71		Desorientación			1			1			M				Encuestas Demostrativas
72		Deficit en la comunicación													
73		Falta de Libertad			1			1			M				Encuestas Demostrativas
74		Agrupación o aislamiento (espaldas y otros)	1				1			T					Encuestas Demostrativas
75		Actos discriminatorios	1				1			T					Encuestas Demostrativas
76		Autonomía													
77		Interés por el Trabajo			1			1			M				Encuestas Demostrativas
78		Relaciones Personales	1				1			T					Encuestas Demostrativas
79		Organización del trabajo (tramos nocturnos, trabajo nocturno, trabajo a presión)	1				1			T					Encuestas Demostrativas
80		Trato con clientes y usuarios			1			1			M				Encuestas Demostrativas
81		Descanso familiar	1				1			T					Encuestas Demostrativas
82		Rotación del personal													
83		Violencia social	1				1								Encuestas Demostrativas











**ANEXO G: IDENTIFICACIÓN DE CAPACIDADES DEL TALENTO HUMANO.**

Nombres	Ocupación	Dirección	N° Teléfono		Correo Electrónico
			Fijo	Celular	
ANDRADE AVALOS MÓNICA LILIAN	Técnico Docente	Domingo Carrillo y Pampit		0999836487	andrade.monica@esPOCH.edu.ec
ARIAS ARIAS FABIÁN ERNESTO	Docente	Darques Y argentinos	2943797	0979351585	fabianariasarias@gmail.com
BORJA MAYORGA DANIELITA FERNANDA	Docente	Cda. Juan Montalvo		0984469059	danyborja_23@hogmail.com
BURGOS MORENO JOSE LUIS	Docente	Riobamba			jose.burgos@esPOCH.edu.ec
CAZAR RAMÍREZ ROBERT ALCIDES	Docente	Argentinos y Carlos Zambrano		0983887016	rcazar@esPOCH.edu.ec
CORTEZ BONILLA LUIS MARCELO	Docente	Condorazo 1850 y Monterrey		0996026475	l.cortez@esPOCH.edu.ec
CHUQUIN VASCO DANIEL ANTONIO	Docente	Bolivia 11-39 y 14 de Agosto		0998163018	daniel.chuquin@esPOCH.edu.ec
DALGO FLORES VIOLETA DEL ROCÍO	Docente	Venezuela Y Puruha	2963595	0984201034	vior1817@hotmail.com
ECHEVERRIA GUADALUPE MAGDY	Docente	Urbanización el Sol		0995808995	m.echeverria@esPOCH.edu.ec
FLORES FIALLOS LINDA MARIUXI	Docente	Riobamba			linda.flores@esPOCH.edu.ec
GAVILANEZ TERAN IRENE	Docente	Riobamba			irene.gavilanes@esPOCH.edu.ec

GODOY PONCE SOFIA CAROLINA	Docente	Cdla. La Paz	2945338	0984894035	sofia.godoy@esPOCH.edu.ec
GUERRERO MORA ROMMEL DE LA CRUZ	Docente	Olmedo y Larrea		0986232652	s_haro@esPOCH.edu.ec
HEREDIA MOYANO MARIA FERNANDA	Docente	Cdla. La Politécnica	2929294	0961762351	mariaf.heredia@esPOCH.edu.ec
IDROVO NOVILLO JULIO CESAR	Docente	Río Blanco T- 21	2301261	0984833485	jidrovo@esPOCH.edu.ec
JARA SAMANIEGO LOURDES JANNETH	Docente	Argentinos 44-430	2941293	0987269135	jannetjara@hotmail.com
LAYEDRA PINOS PATRICIA JANETH	Técnico Docente	Riobamba		0992445945	layedra.patricia@esPOCH.edu.ec
MEDINA SERRANO CARLOS ALCIBAR	Docente	Los Nogales y Junín		0998465234	carlos.medinas@esPOCH.edu.ec
MOREANO BEJARANO SIMON	Docente	El Arco del Bellavista			smoreano@esPOCH.edu.ec
MORENO MORA JENNY MARINA	Docente	Gangotena Y Augusto Cueva		0987264155	jennymorenom@yahoo.es
PARADA RIVERA MABEL MARIELA	Docente	Araucanos Y Guayco	2604439	0998940559	mabelparada1982@esPOCH.edu.ec
PAREDES CASTELO LOURDES EMPERATRIZ	Docente	Fausto Molina		0995713730	lparedes@esPOCH.edu.ec

PERUGACHI NELLY	Docente	Riobamba			nelly.perugachi@esPOCH.edu.ec
PILAMUNGA CAPUS CARLOS	Docente	Cdla. La Paz	2969132	0999975907	c.pilamunga@esPOCH.edu.ec
PILCO BONILLA GISEL ALEXANDRA	Docente	Ayacucho 1y Diego de Almagro		0998470148	gpilco@esPOCH.edu.ec
PUENTE GUIJARRO CESAR ARTURO	Docente	Guano, El Rosario	2900279	0985532772	cesar.puente@esPOCH.edu.ec
QUINGATUÑA DALINDA	Docente	Riobamba			dalinda.quingatuña@esPOCH.edu.ec
QUISPILO MOYOTA JOHN MARCOS	Docente	Barrio San Clemente	3027645	0960136965	john.quispillo@esPOCH.edu.ec
RINCON ALARCON ADRIANA CAROLINA	Docente	Sergio Quirola Y Canónigo Ramos		0968936741	adriana.rincon@esPOCH.edu.ec
RODRIGUEZ PINOS ADRIAN	Docente	Riobamba		0990561388	adrian.rodriguez@esPOCH.edu.ec
RODRIGUEZ VINUEZA VALERIA ISABEL	Docente	Villarroel Y Bolivia		0987203256	valeria.rodriguez@esPOCH.edu.ec
ROMAN SANTOS BEJAMIN ANDRES	Técnico docente	Riobamba		0979267111	santos.benjamin@esPOCH.edu.ec
SAEZ PAGUAY MIGUEL ANGEL	Docente	Riobamba			miguel.saez@esPOCH.edu.ec

SANTILLAN QUIROGA LUIS MIGUEL	Docente	Av. 11 de Noviembre y Manuel Rendón		0995654257	luis.santillan@esPOCH.edu.ec
SILVA DELGADO ÁNGEL RIGOBERTO	Docente	Rio Daule Y Rio Coca		0994482615	angel.silva@esPOCH.edu.ec
SILVA YUMI JORGE EFREN	Docente	Jacinto Moran e Ignacio Flores		0992947175	jorge.silvay@gmail.com
TAPIA HERNANDEZ FAUSTO LEONIDAS	Técnico Docente	ALAMOS 2 JUAN CHIRIBOGA Y LEOPOLDO ORMAZA		0987063965	TAPIA.fausto@esPOCH.edu.ec
TIXI TOAPANTA HERNÁN PATRICIO	Docente	Cdla. La Primavera Manzana#14		0969206519	hernantixi@yahoo.es
TRUJILLO ABARCA SEGUNDO ARCESIO	Docente	Gonzalo Endara Y Canónigo Ramos		0993925267	s.trujillo@esPOCH.edu.ec
UREÑA CALLAY GABRIELA BELEN	Técnico Docente	Riobamba		0996442638	urena.gabriela@esPOCH.edu.ec
VINUEZA TAPIA DIEGO RENATO	Docente	Llameces Y Cedros N°4		0987519344	drvinueza@esPOCH.edu.ec
YANCHAPANTA BASTIDAS VILMA	Docente	Riobamba			vilma.yanchapanta@esPOCH.edu.ec
ZAMBRANO VINUEZA MAYRA PAOLA	Docente	Joaquín Gallegos Y Pasaje 3	2394306	0992788346	mapazv@hotmail.es

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

**ANEXO H: IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS.**

Recursos	Cantidad	Estado			Observación
		Bueno	Regular	Malo	
<b>EQUIPOS INFORMÁTICOS</b>					
COMPUTADOR DE ESCRITORIO	2	X			-
COMPUTADORA PORTATIL	1	X			-
CPU	10	8X		2X	-
IMPRESORA	1			X	-
IMPRESORA MATRICIAL	2			X	-
TECLADO	9	7X		2X	-
TELEFONO	3	3X			-
TARJETA DE RED	3		3X		-
MONITOR	7	4X		3X	-
PANTALLA PARA PROYECTOR	2	2X			-
FUENTE DE PODER	5	4X		X	-
FUENTE DE PODER REGULABLE	1	1X			-
SISTEMAS PARA PROCESAMIENTO DE DATOS ACCES POINT	1	1X			-
REGULADOR DE VOLTAGE	14	12X	2X		-
PROYECTOR	1	X			-
<b>ARCHIVOS MOBILIARIOS</b>					
ARCHIVADOR/MADERA	1	X			-
ARCHIVADOR/MIXTO	2	2X			-
ESCRITORIOS DE MADERA	12		12X		-
ARMARIO/MADERA	3			3X	-
MESA RECTANGULAR/MIXTO	1			X	-
MESA/MADERA	2			2X	-
PAPELERA/METAL	1			2X	-
PIZARRON/DE TIZA LIQUIDA	2	2X			-
SILLA/ESTATICA	16	15X		X	-
SILLA/GIRATORIA	3	2X		X	-
TABURETE/MADERA	4		4X		-
TABURETE/MIXTO	49	40X		9X	-
<b>ELEMENTOS CONTRA INCENDIOS</b>					
EXTINTORES PQS	6		6X		-
<b>MATERIALES</b>					
GRADERIOS	3	3X			-
<b>INFRAESTRUCTURA</b>					
OFICINAS DE DOCENTES	6	6X			-
AULAS	2		2X		-
<b>EQUIPOS Y MATERIALES DE LABORATORIO</b>					

AGITADOR	1			1X	-
APARATO PARA RADIACION INFRARROJA	2	2X			-
BALANZA/ANALITICA PARA PESAJE	8	6X	2X		-
BALANZA/DIGITAL	6	5X		X	-
BAÑO MARIA ELECTRICO	4	4X			-
BAÑO ULTRASONIDO	1	X			-
BOMBA AL VACIO DE INMERSION	2	2X			-
BOMBA DE VACIO	1	X			-
CAMPANA EXTRACTORA	4	4X			-
COCINETA	1			X	-
COMPRESOR DE AIRE	1			X	-
CONDUCTIMETRO	7	5X	2X		-
CONECTOR DE SERVIDORES (HUB)	1			X	-
CONGELADOR	1	1X			-
CONTADOR DE GEIGER	6	6X			-
CONTADOR DIGITAL	1	X			-
DETECTOR DE RADIACION	2		2X		-
DOSIMETRO	11		11X		-
DUROMETRO	1			X	-
EQUIPO DE AGUA ULTRA	1			X	-
EQUIPO DE CROMATOGRAFIA	1			X	-
EQUIPO DE FILTRADO	1		X		-
EQUIPO DE FISICA	7	5X	2X		-
EQUIPO DE ULTRASONIDOS	1	X			-
EQUIPO EXPERIMENTAL	3		3X		-
ESPECTROFOTOMETRO	3		3X		-
ESTUFA	3			3X	-
ESTUFA DE CULTIVO PARA LABORATORIO	1			X	-
ESTUFA UNIVERSAL	1	X			-
EXTRACTOR DE OLORES	2	2X			-
INCINERADOR	1	X			-
LECTOR DE ELISA	1	X			-
MANOMETRO	1			X	-
MAQUINA SELLADORA	1	X			-
MEDIDOR DE PH	7	5X		2X	-
MEDIDOR DE TEMPERATURA	2	2X			-
MICROSCOPIO	9		9X		-
POLARIMETRO	1	X			-

PURIFICADOR DE AGUA	3	3X			-
REFRACTOMETRO	2	2X			-
REOSTATO	2	2X			-
REVERBERO	8		4X	4X	-
ROTAVAPOR	2			2X	-
SECADORA	1	X			-
SENSOR	3	3X			-
SISMOGRAFO	1		X		-
TAMIZ	2			2X	-
TITULADOR	1	X			-

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.



**ANEXO I: IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS.**

Tipos De Sistemas	Ubicación	Funcionalidad			Zona De Riesgo			Observaciones
		Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	
Sistema informático	Bloque Diagonal Dos							--
Sistema logístico	Bloque Diagonal Dos		X			X		Registro de consumo de químicos además inventario de materiales de laboratorio
Sistema administrativo	Bloque Diagonal Dos		X			X		Registro de asistencia y control de prácticas de laboratorio
Sistema de seguridad	Bloque Diagonal Dos		X			X		Sistema de video vigilancia Sistemas de Biométricos en cada laboratorio

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuja Jefferson, 2020.


**ANEXO J: MAPAS DE EVACUACIÓN DEL BLOQUE DIAGONAL DOS**



**Figura A1.** Mapa de Riesgo.

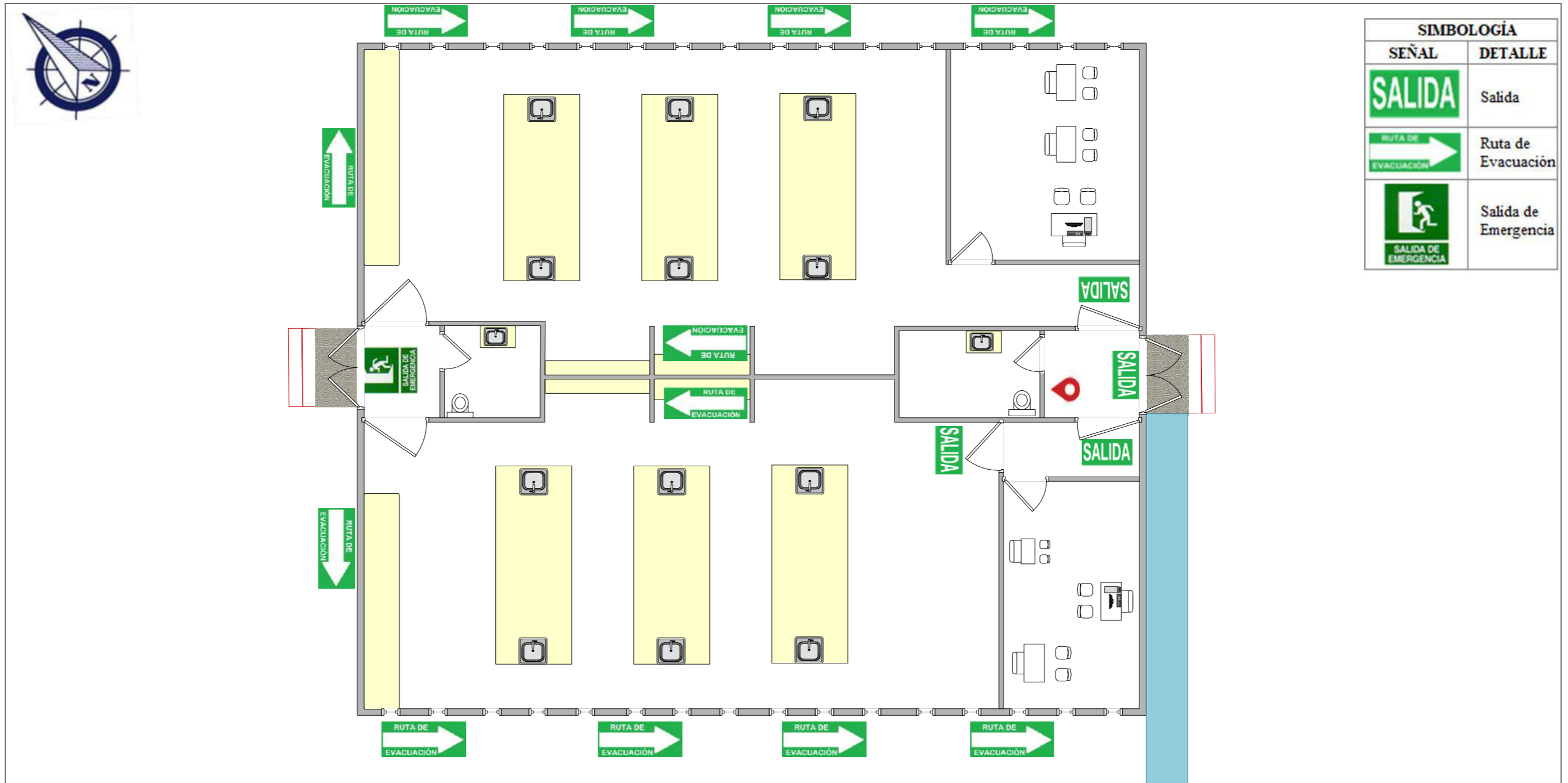
Fuente: Google Earth.




<b>No Lamina</b>	<b>No Hojas</b>	<b>PLAN INTEGRAL DE GESTION DE RIESGOS – FACULTA DE CIENCIAS – BLOQUE DIAGONAL DOS</b>			<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ESPOCH</b>	 <b>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo</b>	
1	1	<b>CODIFICACIÓN</b>			<b>CONTIENE</b>		
<b>Email</b>	usst@esPOCH.edu.ec	ME I – Bloque Diagonal Dos / Edificación I Planta Alta / Laboratorio de Instrumental			<b>MAPA DE EVACUACIÓN LABORATORIO DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL</b>	Este documento es propiedad intelectual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cualquier uso y reproducción total o parcial no autorizada constituye violación a los derechos del autor penada con la ley.	
<b>Teléfono</b>	2998200	<b>Datos</b>	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Firma</b>		<b>Fecha</b>
<b>Elaborado</b>	Jefferson Analuisa			Tesista			05/12/2019
<b>Revisado</b>	Juan Carlos Cabezas			Analista de Gestión de Riesgos			05/12/2019
<b>Aprobado</b>	Darwin Castelo			Analista de Seguridad y Salud Ocupacional 3			05/12/2019
							<b>Coordenadas</b> X=757880 Y=9816778 Z=2839,3

**Figura A2.** Mapa de Evacuación I/ Edificación I Planta Alta / Laboratorio de Análisis Instrumental

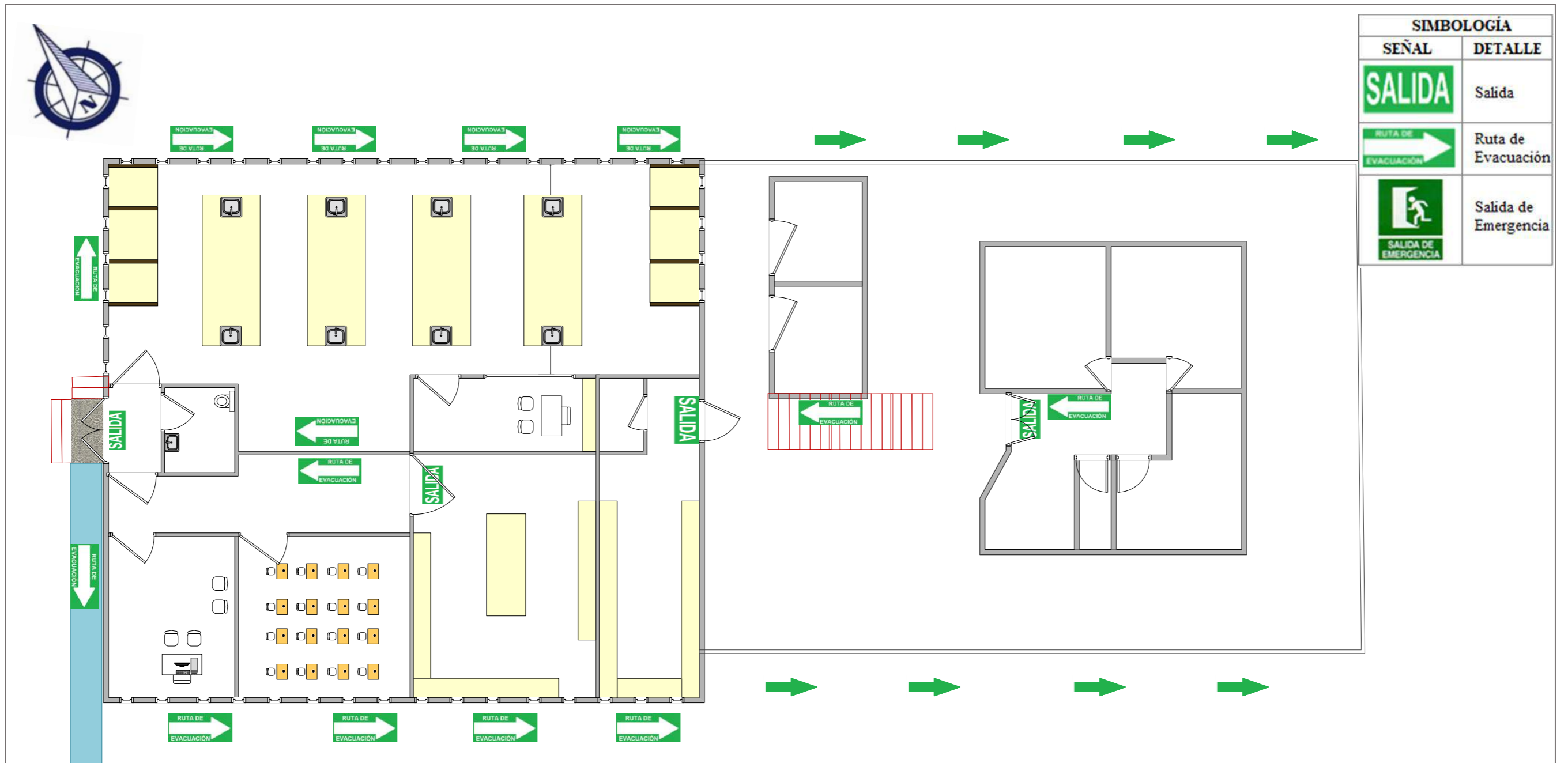
Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.



<b>No Lamina</b>	<b>No Hojas</b>	<b>PLAN INTEGRAL DE GESTION DE RIESGOS – FACULTA DE CIENCIAS – BLOQUE DIAGONAL DOS</b>			<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ESPOCH</b>	 <b>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo</b>
2	1	<b>CODIFICACIÓN</b>			<b>CONTIENE</b>	
<b>Email</b>	<a href="mailto:usst@esPOCH.edu.ec">usst@esPOCH.edu.ec</a>	ME II – Bloque Diagonal Dos / Edificación I Planta Baja / Laboratorio de Orgánica y Físico – Química - Corrosión			<b>MAPA DE EVACUACIÓN LABORATORIOS DE ORGÁNICA Y FÍSICO – QUÍMICA - CORROSIÓN</b>	Este documento es propiedad intelectual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cualquier uso y reproducción total o parcial no autorizada constituye violación a los derechos del autor penada con la ley.
<b>Teléfono</b>	2998200	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Firma</b>	<b>Materiales</b>	
<b>Datos</b>					Ladrillo – Cemento	
<b>Elaborado</b>	Jefferson Analuisa		Tesista		<b>Coordenadas</b>	
<b>Revisado</b>	Juan Carlos Cabezas		Analista de Gestión de Riesgos		X=757880 Y=9816778 Z=2835,3	
<b>Aprobado</b>	Darwin Castelo		Analista de Seguridad y Salud Ocupacional 3			

**Figura A3.** Mapa de Evacuación II / Edificación I - Planta Baja / Laboratorio de Orgánica y Físico - Química - Corrosión.

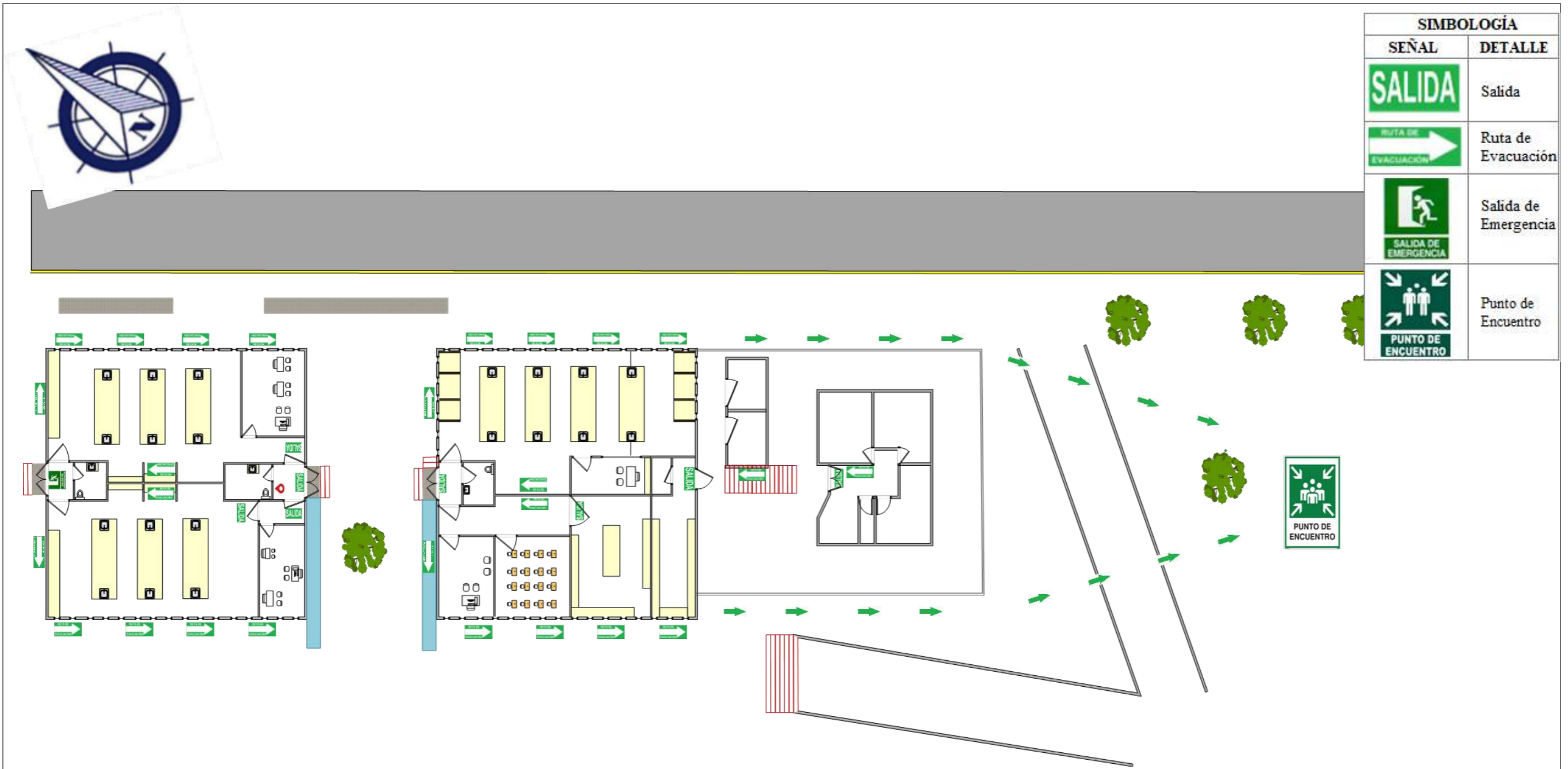
Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.




<b>No Lamina</b>	<b>No Hojas</b>	<b>PLAN INTEGRAL DE GESTION DE RIESGOS – FACULTA DE CIENCIAS – BLOQUE DIAGONAL DOS</b>			<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ESPOCH</b>		<b>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo</b>
3	1	<b>CODIFICACIÓN</b>					
<b>Email</b>	<a href="mailto:usst@epoch.edu.ec">usst@epoch.edu.ec</a>	ME III – Bloque Diagonal Dos / Edificación II y III / Laboratorios de Tecnología Farmacéutica y			<b>CONTIENE</b>	Este documento es propiedad intelectual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cualquier uso y reproducción total o parcial no autorizada constituye violación a los derechos del autor penada con la ley.	
<b>Teléfono</b>	2998200	Técnicas Nucleares, Oficina LTN 1, Aula LTN 2 / Bunker			<b>MAPA DE EVACUACIÓN LABORATORIOS DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA Y TÉCNICAS NUCLEARES, OFICINA LTN 1, AULA LTN 2 / BUNKER</b>		
<b>Datos</b>	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Firma</b>	<b>Fecha</b>	<b>Materiales</b>		
<b>Elaborado</b>	Jefferson Analuisa	Tesista		05/12/2019	Ladrillo – Cemento		
<b>Revisado</b>	Juan Carlos Cabezas	Analista de Gestión de Riesgos		05/12/2019	<b>Coordenadas</b>		
<b>Aprobado</b>	Darwin Castelo	Analista de Seguridad y Salud Ocupacional 3		05/12/2019	X=758367 Y=9816785 Z=2835,2		

**Figura A4.** Mapa de Evacuación III / Edificación II – Laboratorios de Técnicas Nucleares y Tecnología Farmacéutica, Oficina LTN 1, Aula LTN 2 y Laboratorio de Técnicas Nucleares/ Edificación III – Bunker.

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.



<b>No Lamina</b>	<b>No Hojas</b>	<b>PLAN INTEGRAL DE GESTION DE RIESGOS – FACULTA DE CIENCIAS – BLOQUE DIAGONAL DOS</b>			<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ESPOCH</b>	 <b>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo</b>
4	1	<b>CODIFICACIÓN</b>				
<b>Email</b>	<a href="mailto:usst@epoch.edu.ec">usst@epoch.edu.ec</a>	ME IV – Bloque Diagonal Dos			<b>CONTIENE</b>	Este documento es propiedad intelectual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cualquier uso y reproducción total o parcial no autorizada constituye violación a los derechos del autor penada con la ley.
<b>Teléfono</b>	2998200				<b>MAPA DE EVACUACIÓN BLOQUE DIAGONAL DOS</b>	
<b>Datos</b>	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Firma</b>	<b>Fecha</b>	<b>Materiales</b>	
<b>Elaborado</b>	Jefferson Analuisa	Tesista		05/12/2019	Ladrillo – Cemento	
<b>Revisado</b>	Juan Carlos Cabezas	Analista de Gestión de Riesgos		05/12/2019	<b>Coordenadas</b>	
<b>Aprobado</b>	Darwin Castelo	Analista de Seguridad y Salud Ocupacional 3		05/12/2019	X=757880 Y=9816778 Z=2835,3	

**Figura A5.** Mapa de Evacuación IV del Bloque Diagonal Dos.

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

I. Mapas de recursos del Bloque Diagonal Dos

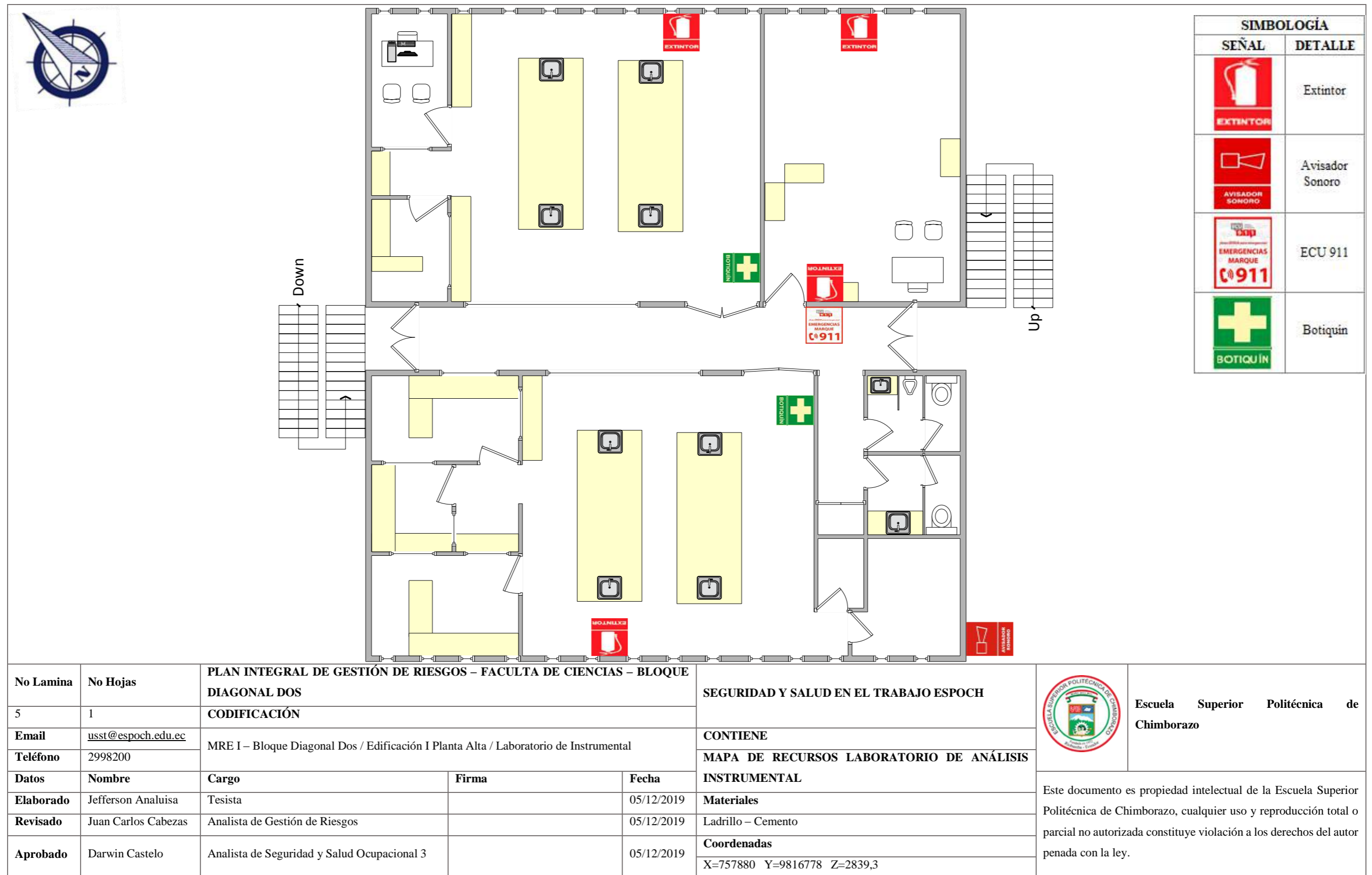
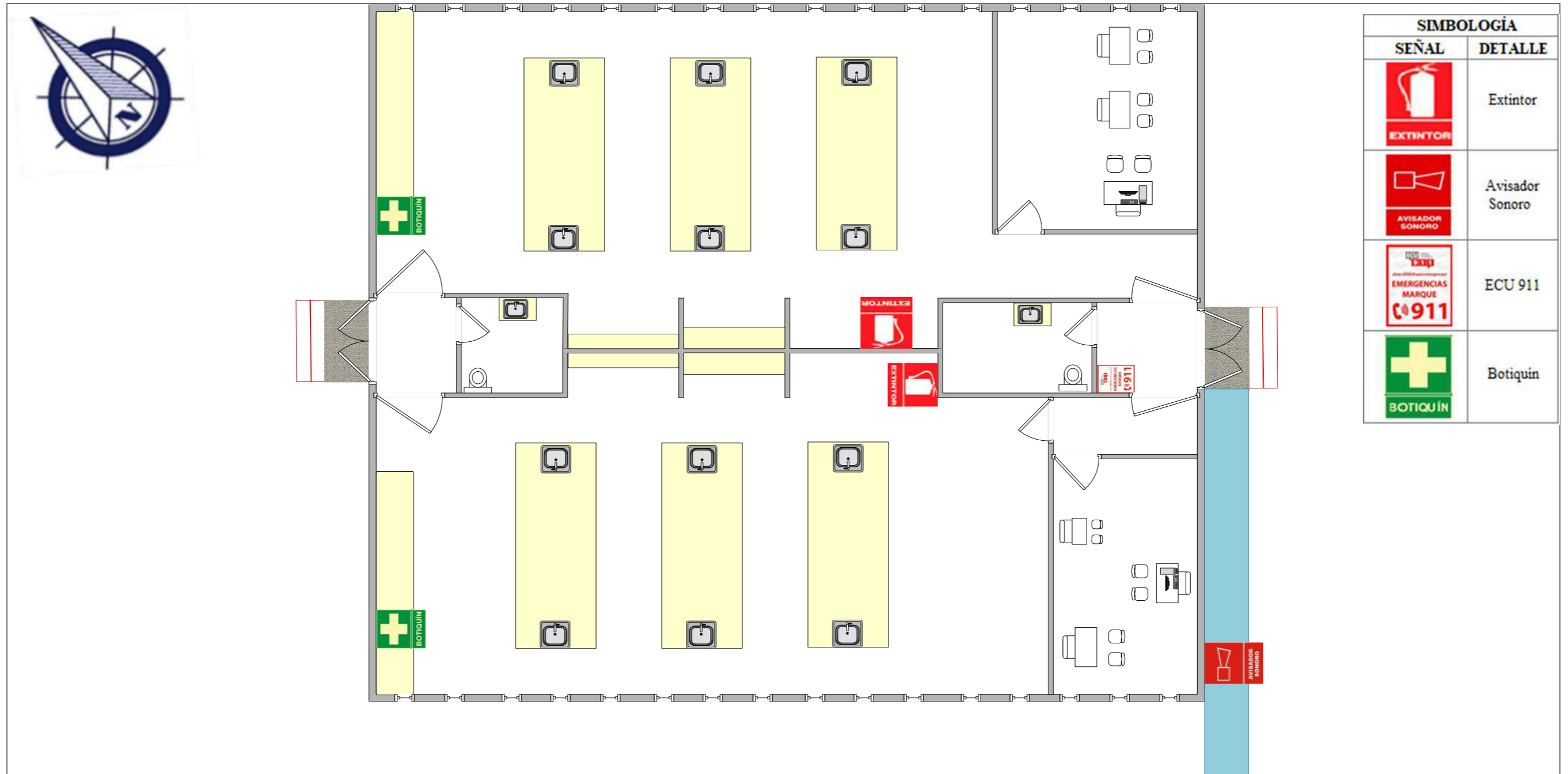


Figura A6. Mapa de Recursos I / Edificación I Planta Alta / Laboratorio de Análisis Instrumental.

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.



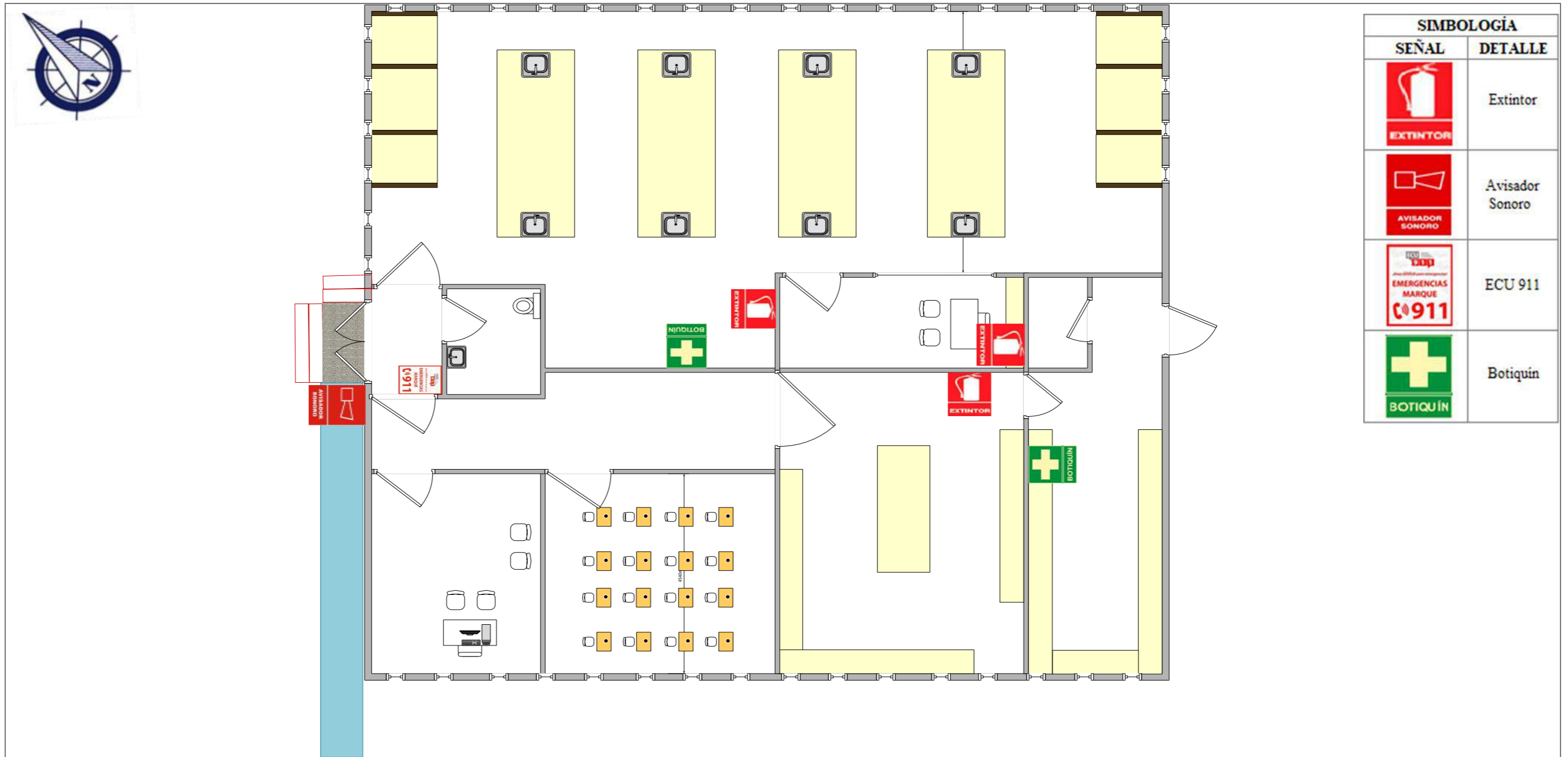
SIMBOLOGÍA	
SEÑAL	DETALLE
	Extintor
	Avisador Sonoro
	ECU 911
	Botiquín

No Lamina	No Hojas	<b>PLAN INTEGRAL DE GESTION DE RIESGOS – FACULTA DE CIENCIAS – BLOQUE DIAGONAL DOS</b>			<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ESPOCH</b>		<b>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo</b>
6	1	<b>CODIFICACIÓN</b>			<b>CONTIENE</b>		
Email	<a href="mailto:usst@epoch.edu.ec">usst@epoch.edu.ec</a>	MRE II – Bloque Diagonal Dos / Edificación I Planta Baja / Laboratorio de Orgánica y Físico – Química - Corrosión			<b>MAPA DE RECURSOS LABORATORIOS DE ORGÁNICA Y FÍSICO – QUÍMICA - CORROSIÓN</b>	Este documento es propiedad intelectual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cualquier uso y reproducción total o parcial no autorizada constituye violación a los derechos del autor penada con la ley.	
Teléfono	2998200	<b>Datos</b>	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Firma</b>		<b>Fecha</b>
<b>Elaborado</b>	Jefferson Analuisa			Tesista			05/12/2019
<b>Revisado</b>	Juan Carlos Cabezas			Analista de Gestión de Riesgos			05/12/2019
<b>Aprobado</b>	Darwin Castelo			Analista de Seguridad y Salud Ocupacional 3			05/12/2019
					<b>Materiales</b>		
					Ladrillo – Cemento		
					<b>Coordenadas</b>		
					X=757880 Y=9816778 Z=2835,3		

**Figura A7.** Mapas de Recursos II / Edificación I - Planta Baja / Laboratorio de Orgánica y Físico - Química - Corrosión.

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

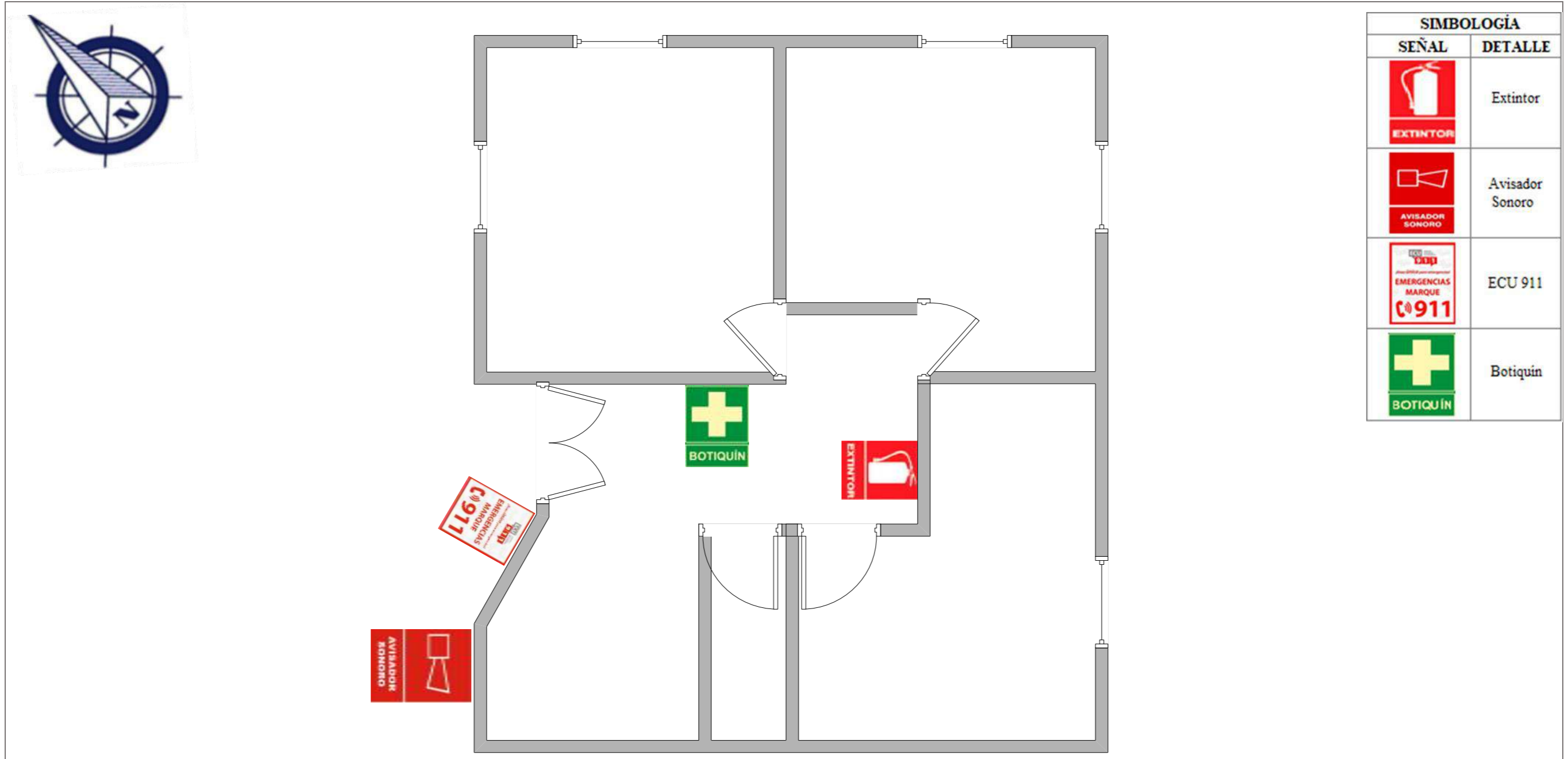




No Lamina	No Hojas	<b>PLAN INTEGRAL DE GESTION DE RIESGOS – FACULTA DE CIENCIAS – BLOQUE DIAGONAL DOS</b>			<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ESPOCH</b>	 <b>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo</b>
7	1	<b>CODIFICACIÓN</b>				
Email	usst@esPOCH.edu.ec	MRE III – Bloque Diagonal Dos / Edificación II / Laboratorios de Tecnología Farmacéutica y Técnicas Nucleares, Oficina LTN 1, Aula LTN 2			<b>CONTIENE</b>	Este documento es propiedad intelectual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cualquier uso y reproducción total o parcial no autorizada constituye violación a los derechos del autor penada con la ley.
Teléfono	2998200				<b>MAPA DE RECURSOS LABORATORIOS DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA Y TÉCNICAS NUCLEARES, OFICINA LTN 1, AULA LTN 2</b>	
Datos	Nombre	Cargo	Firma	Fecha	<b>Materiales</b>	
Elaborado	Jefferson Analuisa	Tesista		05/12/2019	Ladrillo – Cemento	
Revisado	Juan Carlos Cabezas	Analista de Gestión de Riesgos		05/12/2019	<b>Coordenadas</b>	
Aprobado	Darwin Castelo	Analista de Seguridad y Salud Ocupacional 3		05/12/2019	X=758367 Y=9816785 Z=2835,2	

**Figura A8.** Mapa de Recursos III / Edificación II – Laboratorios de Técnicas Nucleares y Tecnología Farmacéutica, Oficina LTN 1, Aula LTN 2 y Laboratorio de Técnicas Nucleares.

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.



SIMBOLOGÍA	
SEÑAL	DETALLE
	Extintor
	Avisador Sonoro
	ECU 911
	Botiquín

No Lamina	No Hojas	PLAN INTEGRAL DE GESTION DE RIESGOS – FACULTA DE CIENCIAS – BLOQUE DIAGONAL DOS			SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ESPOCH		Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
8	1	CODIFICACIÓN			CONTIENE		
Email	usst@esPOCH.edu.ec	MRE IV – Bloque Diagonal Dos / Edificación III / Bunker			MAPA DE RECURSOS BUNKER	Este documento es propiedad intelectual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cualquier uso y reproducción total o parcial no autorizada constituye violación a los derechos del autor penada con la ley.	
Teléfono	2998200				Materiales		
Datos	Nombre	Cargo	Firma	Fecha	Coordenadas		
Elaborado	Jefferson Analuisa	Tesista		05/12/2019	Ladrillo – Cemento		
Revisado	Juan Carlos Cabezas	Analista de Gestión de Riesgos		05/12/2019	X=758373 Y=9816760 Z=2832,4		
Aprobado	Darwin Castelo	Analista de Seguridad y Salud Ocupacional 3		05/12/2019			

Figura A9. Mapa de Recursos IV / Edificación III / Bunker

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

II. Mapas de Riesgos del Bloque Diagonal Dos



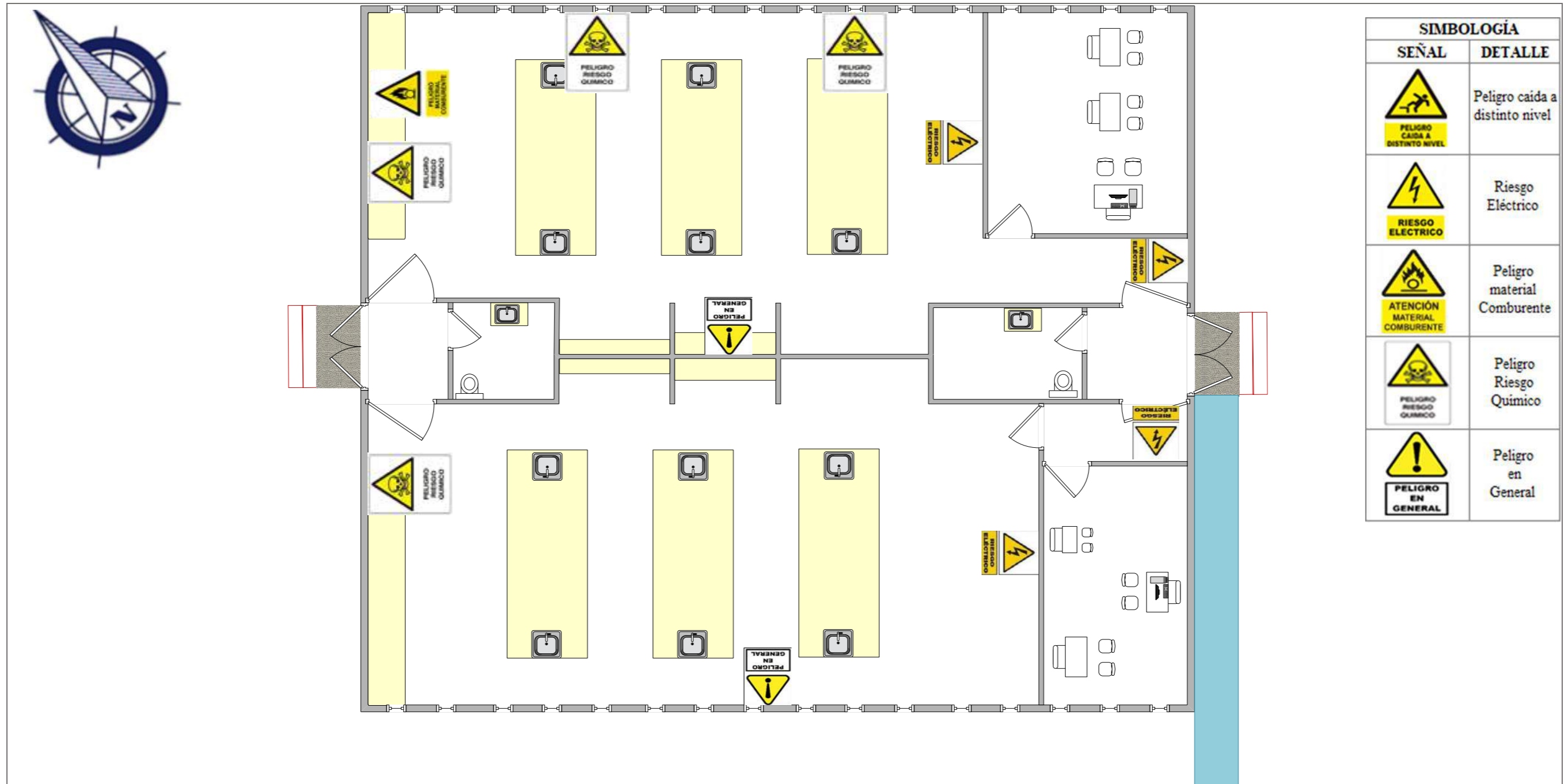
Figura A10. Mapa de Recursos I / Edificación I Planta Alta / Laboratorio de Análisis Instrumental.

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.



Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Este documento es propiedad intelectual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cualquier uso y reproducción total o parcial no autorizada constituye violación a los derechos del autor penada con la ley.




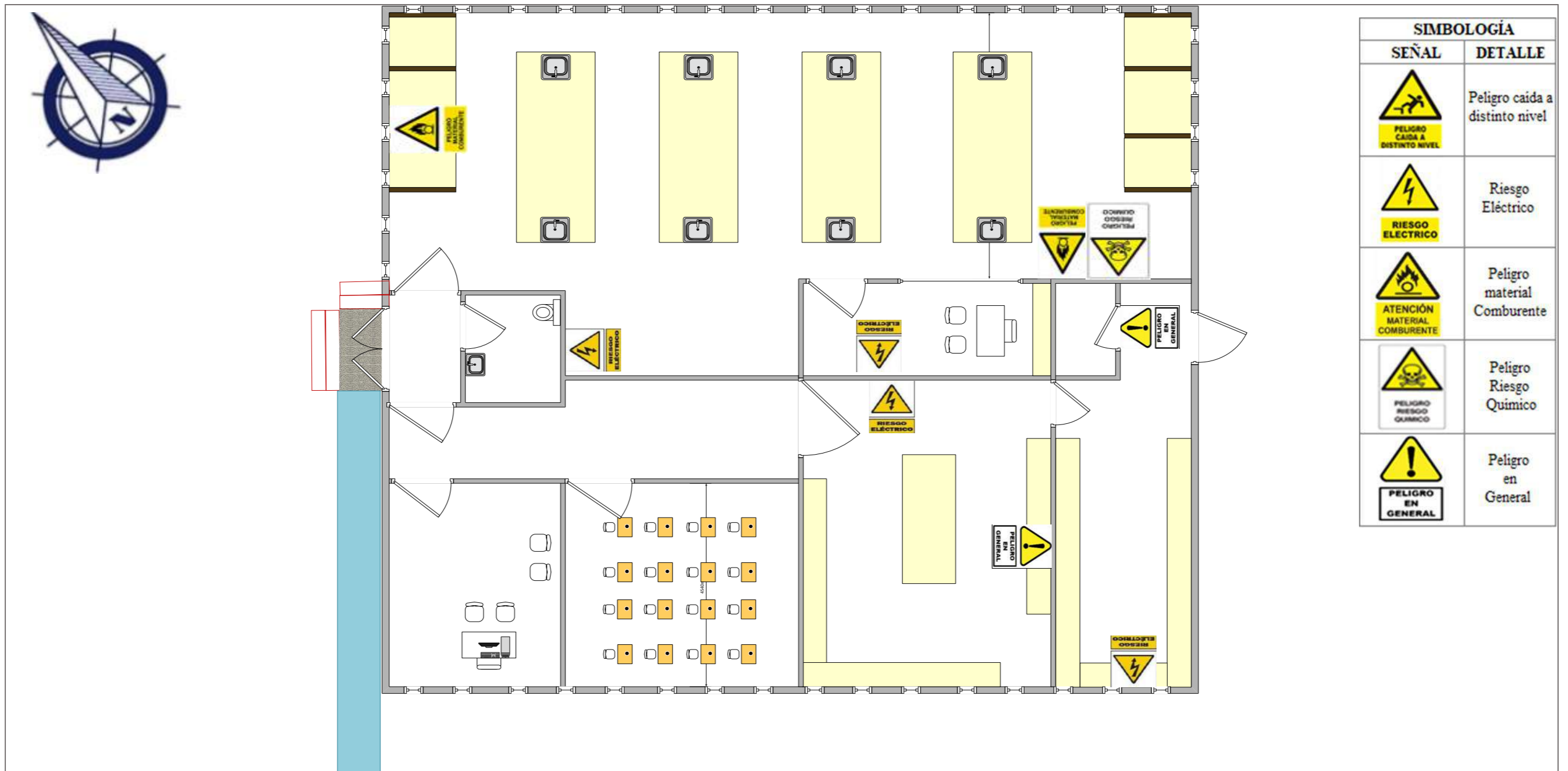
No Lamina	No Hojas	PLAN INTEGRAL DE GESTION DE RIESGOS – FACULTA DE CIENCIAS – BLOQUE DIAGONAL DOS			SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ESPOCH	 <p>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo</p>
10	1	CODIFICACIÓN			CONTIENE	
Email	<a href="mailto:usst@epoch.edu.ec">usst@epoch.edu.ec</a>	MR II – Bloque Diagonal Dos / Edificación I Planta Baja / Laboratorio de Orgánica y Físico – Química - Corrosión			MAPA DE RIESGOS LABORATORIOS DE ORGÁNICA Y FÍSICO – QUÍMICA - CORROSIÓN	Este documento es propiedad intelectual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cualquier uso y reproducción total o parcial no autorizada constituye violación a los derechos del autor penada con la ley.
Teléfono	2998200				Materiales	
Datos	Nombre	Cargo	Firma	Fecha	Coordenadas	
Elaborado	Jefferson Analuisa	Tesista		05/12/2019	Ladrillo – Cemento	
Revisado	Juan Carlos Cabezas	Analista de Gestión de Riesgos		05/12/2019	X=757880 Y=9816778 Z=2835,3	
Aprobado	Darwin Castelo	Analista de Seguridad y Salud Ocupacional 3		05/12/2019		

Figura A11. Mapa de Riesgos II / Edificación I – Planta Baja / Laboratorios de Orgánica y Físico–Química – Corrosión.

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

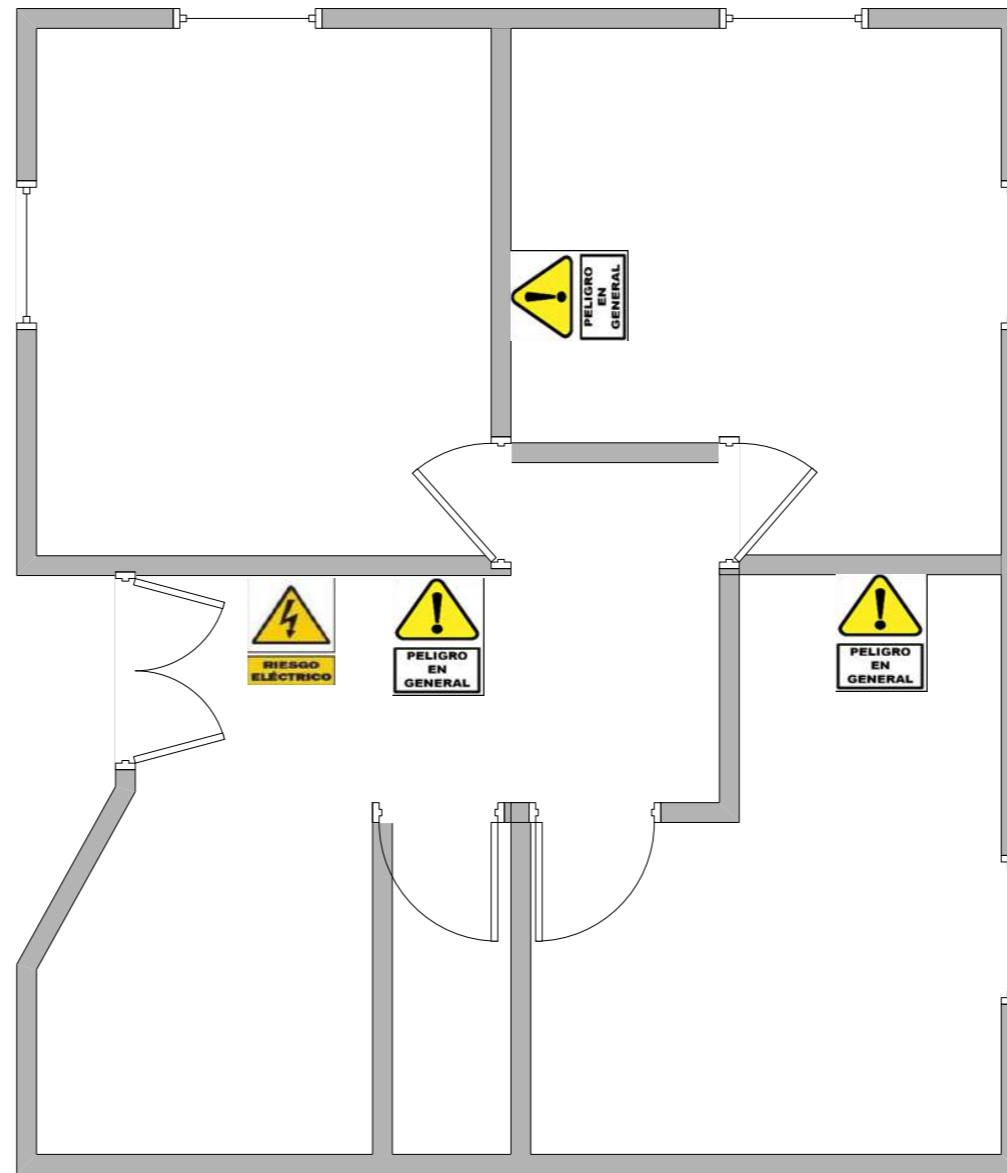


SIMBOLOGÍA	
SEÑAL	DETALLE
	Peligro caída a distinto nivel
	Riesgo Eléctrico
	Peligro material Comburente
	Peligro Riesgo Químico
	Peligro en General

No Lamina	No Hojas	<b>PLAN INTEGRAL DE GESTION DE RIESGOS – FACULTA DE CIENCIAS – BLOQUE DIAGONAL DOS</b>			<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ESPOCH</b>		Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
11	1	<b>CODIFICACIÓN</b>			<b>CONTIENE</b>		
Email	<a href="mailto:usst@epoch.edu.ec">usst@epoch.edu.ec</a>	MR III – Bloque Diagonal Dos / Edificación II / Laboratorios de Tecnología Farmacéutica y Técnicas Nucleares, Oficina LTN 1, Aula LTN 2			<b>MAPA DE RIESGOS LABORATORIOS DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA Y TÉCNICAS NUCLEARES, OFICINA LTN 1, AULA LTN 2</b>	Este documento es propiedad intelectual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cualquier uso y reproducción total o parcial no autorizada constituye violación a los derechos del autor penada con la ley.	
Teléfono	2998200				<b>Materiales</b>		
Datos	Nombre	Cargo	Firma	Fecha	Ladrillo – Cemento		
Elaborado	Jefferson Analuisa	Tesista		05/12/2019	<b>Coordenadas</b>		
Revisado	Juan Carlos Cabezas	Analista de Gestión de Riesgos		05/12/2019	X=758367 Y=9816785 Z=2835,2		
Aprobado	Darwin Castelo	Analista de Seguridad y Salud Ocupacional 3		05/12/2019			

**Figura A12.** Mapa de Riesgos III / Edificación II – Laboratorios de Técnicas Nucleares y Tecnología Farmacéutica, Oficina LTN 1, Aula LTN 2 y Laboratorio de Técnicas Nucleares.

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.



SIMBOLOGÍA	
SEÑAL	DETALLE
	Peligro caída a distinto nivel
	Riesgo Eléctrico
	Peligro material Comburente
	Peligro Riesgo Químico
	Peligro en General

<b>No Lamina</b>	<b>No Hojas</b>	<b>PLAN INTEGRAL DE GESTION DE RIESGOS – FACULTA DE CIENCIAS – BLOQUE DIAGONAL DOS</b>			<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ESPOCH</b>		<b>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo</b>
12	1	<b>CODIFICACIÓN</b>					
<b>Email</b>	<a href="mailto:usst@epoch.edu.ec">usst@epoch.edu.ec</a>	MR IV – Bloque Diagonal Dos / Edificación III / Bunker			<b>CONTIENE</b>	Este documento es propiedad intelectual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cualquier uso y reproducción total o parcial no autorizada constituye violación a los derechos del autor penada con la ley.	
<b>Teléfono</b>	2998200				<b>MAPA DE RIESGOS BUNKER</b>		
<b>Datos</b>	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Firma</b>	<b>Fecha</b>	<b>Materiales</b>		
<b>Elaborado</b>	Jefferson Analuisa	Tesista		05/12/2019	Ladrillo – Cemento		
<b>Revisado</b>	Juan Carlos Cabezas	Analista de Gestión de Riesgos		05/12/2019	<b>Coordenadas</b>		
<b>Aprobado</b>	Darwin Castelo	Analista de Seguridad y Salud Ocupacional 3		05/12/2019	X=758373 Y=9816760 Z=2832,4		

**Figura A13.** Mapa de Riesgos IV / Edificación III – Bunker.

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

**ANEXO K: EVALUACIÓN PARA LOS OBSERVADORES DEL SIMULACRO**

EVALUACIÓN PARA LOS OBSERVADORES DEL SIMULACRO			
<b>NOMBRE:</b>		<b>TELÉFONO:</b>	
<b>INSTITUCIÓN A LA QUE PERTENECE:</b>			
<b>FECHA</b>			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN. <i>CUALITATIVOS:</i> BUENO // REGULAR // MALO	<i>POSITIVO O NEGATIVO</i> SI // NO		<i>CUANTITATIVO</i> TIEMPO // NÚMERO
<b>CRITERIO DE OBSERVACIÓN</b>	<b>ATRIBUTOS</b>		<b>COMENTARIOS QUE SUSTENTEN SU RESPUESTA</b>
¿Cuánto tiempo tardaron los directivos de la institución en instalarse una vez anunciado el evento adverso?	Tiempo en minutos: 3.18 min		
Conformación del comité directivo institucional (CDI) para dirigir la situación	BUENO		
	REGULAR		
	MALO		
Distribución de roles del CDI de acuerdo a las orientaciones establecidas en el Manual del Comité de Gestión de Riesgos (CGR) de la SGR o el Plan de Gestión de Riesgos.	BUENO		
	REGULAR		
	MALO		
Presencia constante del principal directivo de la institución en la reunión del CDI durante el evento adverso	SI		Si la respuesta es NO ¿delego a algún funcionario para asumir su rol?
	NO		
¿Se conoció de manera oportuna la información sobre el evento desencadenante? (información proporcionada por la sala de situación correspondiente)	SI		Si la respuesta es SI ¿la información fue la adecuada?
	NO		
¿El CDI tuvo conocimiento de la finalización de las operaciones de respuesta frente a cada incidente reportado?	SI		
	NO		
¿Se puso a disposición los recursos operativos de las instituciones pertinentes para las operaciones de respuesta?	SI		¿Qué tipo de recursos se pusieron a disposición?
	NO		
¿Se puso a prueba medios de telecomunicación alternos ante la simulación que los convencionales en caso de que fallaren?	SI		¿Cómo funcionaron, que alternativas se usaron?
	NO		
Uso de aplicación de herramientas de captura, procesamiento y actualización de datos para el reporte constante de incidentes.	BUENO		¿Cuánto conoce y domina las herramientas, utilizadas?
	REGULAR		
	MALO		
	SI		

Uso de los protocolos de emergencia o contingencia establecidos en el manual del CGR.	NO		
Se elaboraron informes de situación de inicio, durante y al final de la situación presentada.	SI		tanto para sus superiores como para los medios de comunicación locales
	NO		
¿Se realizó una rueda de prensa simulada o envió un botiquín de prensa a los medios de telecomunicaciones locales para informar del evento adverso ocurrido?	SI		
	NO		
¿Se evaluó adecuadamente, en el pleno del CDI, si se sobrepasaron las capacidades de respuesta institucional y se solicitó toda la ayuda externa necesaria para solucionar la situación en procura de volver a la normalidad rápidamente?	SI		
	NO		
¿Se estableció contacto interinstitucional con entidades de respuesta local para recibir la asistencia operativa necesaria?	SI		¿Qué tan rápido se solicitó la ayuda?
	NO		
¿Hubo una unidad especializada dentro de la institución que realizó el seguimiento de datos los incidentes reportados?	SI		
	NO		
¿Se cerró de manera adecuada la situación presentada?	SI		
	NO		
¿Se han propuesto acciones a largo plazo de recuperación (reconstrucción o rehabilitación) de la institución de ser pertinentes?	SI		
	NO		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta todos los roles que cada participante desempeño?	BUENO		
	REGULAR		
	MALO		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el flujo de la formación?	BUENO		
	REGULAR		
	MALO		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el proceso de toma de decisiones?	BUENO		
	REGULAR		
	MALO		

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.



## **ANEXO L: FASE V**

### **1. Estrategia de Recuperación**

Se realiza una planificación estratégica para acelerar el tiempo de recuperación de las instalaciones de del Bloque Central de la Facultad de Ciencias, luego de atravesar por una emergencia o evento adverso en el caso que se presente.

#### **1.1. Anexo 2**

##### ***1.1.1. Comité de Operaciones en Emergencias institucionales (COE -I)***

El objetivo de este comité tiene como fin que la situación de emergencia, sea manejada de mejor manera, esta considerara las decisiones importantes durante y después de la ocurrencia de emergencia. En el caso que la situación sea muy grave y no sea controlada se reportará y tendrá enlace con los organismos de socorro a fin de informar permanentemente la situación.

A continuación, se describe las tareas y responsabilidades de este comité:

- Análisis de la situación de la emergencia
- Iniciar el proceso de reporte a los diferentes responsables el proceso de notificación a los trabajadores a través de los diferentes responsables.
- Coordinar con el órgano máximo ejecutivo de la institución sobre el acontecer de la emergencia.
- Establece las prioridades respecto a las actividades a realizar para facilitar el desenvolvimiento de las actividades principales de la institución.
- Gestionar a los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos para asistir en caso necesario.
- Motivara que por el nivel de peligro se proceda con un punto alterno de mando de la situación.
- Brindará información bajo el soporte comunicacional de la institución en el caso que se requiera.
- Seguimiento del proceso de recuperación, con relación a los tiempos estimados de recuperación.
- Toma de decisión de activar o no del Plan de Continuidad.

## Comité de Operaciones en emergencias Institucional (COE - I).

<b>Listado de Integrantes del Comité. Responsable del Comité</b>	Nombre: Ing. Byron Vaca Barahona Posición: Rector de la ESPOCH Teléfono Móvil: - Teléfono Casa: - Reemplazo: Vicerrector encargado o accidentado Posición: Vicerrector de la ESPOCH Teléfono Móvil: - Teléfono Casa: -
<b>Miembros técnicos del Comité</b>	Nombre: Ing. Jorge Cofre Posición: Analista de Seguridad Institucional Teléfono Móvil: 0999547772 Teléfono Casa: - Reemplazo: - Posición: - Teléfono Movil: - Teléfono Casa: - Nombre: Ing. Juan Carlos cabezas Posición: Analista de Gestión de Riesgos Teléfono Móvil: - Teléfono Casa: - Reemplazo: - Posición: - Teléfono Móvil: - Teléfono Casa: -

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

### 1.1.2. Lugar de Reunión:

El lugar destinado para el punto de reunión es el Consejo Politécnico de la institución por cuanto es un lugar que presta las garantías para la reunión, exposición y gestión ante la presencia u ocurrencia de una situación adversa, de lo contrario se ha estimado de la misma forma un lugar de reunión alternativo que preste todas las garantías para que el mencionado comité cumpla con su cometido.

### 1.2. Equipo de Recuperación

La Facultad de Ciencias es parte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo la cual en la ocurrencia de una eventualidad determinara el equipo de recuperación que se encarga de reestablecer la infraestructura e instalaciones para la recuperación, continuidad de las labores. Se ejecutarán las siguientes actividades:

- Dará seguimiento a la infraestructura utilizada temporalmente con el fin de garantizar el buen desarrollo de las actividades en tanto se recuperan las instalaciones.

### **Equipo de Recuperación.**

<b>Listado de Integrantes del Equipo de Recuperación Integrantes del Equipo</b>	Nombre: Arq. Irina tinoco
	Posición: Directora del DMDF
	Teléfono: 2998200 ext. 1007
	Reemplazo: -
	Posición: -
	Teléfono: -
	Nombre: Ing. Juan Carlos Diaz
	Posición: Director del DTIC
	Teléfono: 2998200 ext. 1110
	Reemplazo: -
	Posición: -
	Teléfono: -
Nombre: Dra. Mariana Chavez	
Posición: Directora Financiera	
Teléfono: 2998200 ext. 1017	
Reemplazo: -	
Posición: -	
Teléfono: -	
Nombre: Eco. Juan Pablo Orozco	
Posición: Director Administrativo	
Teléfono: 2998200 ext. 1088	
Reemplazo: -	
Posición: -	
Teléfono: -	
Nombre: Ing. Jacqueline Caisaguano	
Posición: Directora de Talento Humano	
Teléfono: 2998200 ext. 1090	
Reemplazo: -	
Posición: -	
Teléfono: -	

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuisa Jefferson, 2020.

### **1.3. Equipo de Coordinación Logística**

Es responsable de las necesidades logísticas tales como: transporte de material al lugar de recuperación y los suministros de oficina.

### Listado de Mandos Superiores.

Persona de Contacto: Dra. Gloria Miño Posición: Vicerrectora Académica Teléfono Contacto: 2998200 ext. 1061	Persona de Contacto: Ing. Luis Fiallos Posición: Vicerrector de Investigación Teléfono Contacto: 2998200 ext. 1075	Persona de Contacto: Dra. Rosa del Carmen Saeteros Posición: Vicerrectora Administrativa Teléfono Contacto: 2998200 ext. 1086
--	---	--

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

### Equipo de Logística.

<b>Listado de Integrantes del Equipo de Coordinación Logística Integrantes del Equipo</b>	Nombre: Ing. Diego Haro Posición: Jefe de Unidad de Transportes Teléfono: 2998200 ext. 1013 Reemplazo: - Posición: - Teléfono: -	Nombre: Ing. Ana Layedra Posición: Jefe de Compras Públicas Teléfono: 2998200 ext. 1054 Reemplazo: - Posición: - Teléfono: -	Nombre: Ing. Verónica Remache Posición: Analista de Bienes y Bodegas Teléfono: 2998200 ext. 1026 Reemplazo: - Posición: - Teléfono: -
---	---	--	---

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

### 1.4. Equipo de Relaciones Públicas

Dentro de este plan se ha estimado en la Tabla 52, los responsables en el tema de comunicación y relaciones públicas de la institución ante cualquier tipo de situación.

### Equipo de Relaciones Públicas.

<b>Listado de Integrantes del Equipo de Relaciones Públicas Integrantes del Equipo</b>	Nombre: Ms. Agustín Cueva Posición: Director de Comunicación y Relaciones Públicas Teléfono Móvil: 0992565635 Teléfono Casa: - Reemplazo: Lic. Juan Carlos Soliz Posición: Analista de Comunicación y Relaciones Públicas Teléfono Móvil: 0992764624 Teléfono Casa:
--	--

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

Realizado por: Analuisa Jefferson, 2020.

### 1.5. Anexo 3 Fases de Activación del Plan de Continuidad

### ***1.5.1. Fases de Alerta***

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

Sobre la ocurrencia de una emergencia o la presencia de un riesgo mayor el cual implique o signifique que se altere el normal funcionamiento y operaciones de la facultad o de la institución por medio de la comunicación interna se procederá a establecer el reporte de la declaratoria de desastre, en donde se dará el procedimiento y se comunicara el accionar que la institución está tomando frente a la eventualidad.

La responsabilidad de informar y reportar primeramente iniciara en la dependencia general de comunicación de la institución la cual proporcionara el mensaje claro y preciso para cada uno de los responsables de las dependencias los cuales a través de los canales comunes se les informara para que el mensaje pueda ser derivado a sus colaboradores.

#### *1.5.1.2. Procedimientos de Ejecución del Plan*

En la ocurrencia o presencia de la eventualidad de riesgo mayor el COE-I, plenamente reunido seguirá y monitoreará a situación la cual le permitirá conocer si se establecen en activación del plan de continuidad

Si la magnitud de la emergencia y eventualidad compromete de sobre manera la institución se procederá a realizar la gestión competente para que la misma sea tratada por agentes externos en el ámbito de las competencias con el fin de minimizar su impacto y no ocasione más daños.

##### *1.5.1.2.1. Procedimiento de Notificación de Ejecución del Plan*

Activar el árbol de llamadas para avisar a los integrantes de los diferentes equipos que van a participar en el Plan.

#### *1.5.1.3. Fase de Transición*

##### *1.5.1.3.1. Procedimiento de Concentración y Traslado de Material y Personas*

Esta acción le corresponde a realizar al equipo logístico el cual luego de la verificación y toma de decisiones enfocados en los lugares que han sido impactados o afectados.

Con los responsables de estas infraestructuras se procederá a levantar indicios de la afectación y que ha comprometido para que se pueda considerar las tareas de asegurar los bienes, objetos y demás que se consideren en ponerlos a buen resguardo hacia un punto específico ya definido.

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

Este lugar será temporal o definitivo en el cual se consolidará los bienes objetos y demás los cuales permitirán ubicarse posteriormente registrarse y estimar la valoración y funcionalidad.

Las acciones de necesidad de recuperación deberán ser demandadas hacia el equipo de logístico quien gestionara de forma efectiva.

#### *1.5.1.4. Fase de recuperación*

El orden de recuperación de las funciones se realizará según la criticidad de los sistemas.

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

Si la amenaza o riesgo representa afectación de los sistemas y estos han sido recuperados por medio de los equipos estos se los evaluara su funcionalidad para entrar en operación con el fin de brindar plenamente restablecimiento de servicios en consideración de que existan las garantías de seguridad necesarias (confidencialidad, integridad, disponibilidad) antes de dar por terminada la fase de recuperación.

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

Si la emergencia o eventualidad ha resultado satisfactoria luego de vencer los procesos críticos y se trabajara en las estrategias y acciones generales o particulares para que la retoma de actividades sean plenas.

##### *1.5.1.5.1. Análisis del impacto*

El determinar el impacto se lo realizara mediante las acciones de análisis de afectación en la cual según el ámbito de las competencias de las dependencias de apoyo estas levantarán, procesarán e informarán que se encuentra comprometido, esto con el fin de identificar si la afectación puso en riesgo de forma parcial o integral bienes y de más esto con el fin de determinar la gravedad según

la evaluación para ser utilizados nuevamente o dar por perdido. Todas estas acciones se las realizara en la brevedad la cual permitirá que se pueda volver a operar.

#### 1.5.1.5.2. *Adquisición de nuevo material*

Una vez realizada la evaluación del impacto, se determinará la necesidad de nuevo material.

#### **Necesidad de nuevo material.**

Descripción	Tipo	Criticidad	Localización
Incendio	Daño a la infraestructura	Afectación del 25 al 75% a la infraestructura	Bloque Central de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH
	Pérdida de documentación	Pérdida del 50 al 100% de la documentación	
Explosión	Pérdida de la infraestructura	Pérdida del 25 al 75% de la infraestructura	
Sismo	Daños a la infraestructura	Pérdida del 50 al 100% de la infraestructura	

**Fuente:** Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia

**Realizado por:** Analuja Jefferson, 2020.

#### 1.5.1.5.3. *Fin de la contingencia*

En estimación y valoración de las afectaciones que se puedan presentar con la ocurrencia de la emergencia o eventualidad, se podrá determinar que se vuelva a operar con normalidad las actividades que se estimaran posiblemente por días, semanas o meses.

La vuelta a la normalidad de las actividades normales dependerá directamente de las condiciones de infraestructura y las condiciones de seguridad necesarias para brindar un servicio que garantice la calidad del producto y la seguridad tanto de usuarios como de trabajadores.

# ANEXO M: ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN DE LOS EXTINTORES Y BOTIQUINES DONADOS



Riobamba, 12 de febrero de 2020

Química  
PATIMBA IBRONCANO  
TECNICO ENCARGADO DE BODEGA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

Presente: -

ASUNTO: entrega de elementos de seguridad

## ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN

A los doce (12) días del mes de febrero del presente año se hace la entrega de 18 EXTINTORES TRITON PQS 10 lb, 15 EXTINTORES TRITON CO2 10 lb y 21 BOTIQUINES American HOME (24 x 40.5 x 10 cm) por parte de los técnicos de la Carrera de Ingeniería Química a cargo del Proyecto de Titulación "Elaboración de un Manual de Seguridad y Biérgos para los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH" a la Q. PATIMBA IBRONCANO Técnico de Bodega de la Facultad de Ciencias, para que se realice la respectiva codificación y distribución que se detalla a continuación:

### ELEMENTOS DE SEGURIDAD DONADOS

BLOQUE	Ubicación	Elemento	Cantidad
BLOQUE CENTRAL	Laboratorio de Ingeniería de Reacciones y Control de Procesos	Extintor CO2 10 lb	1
		Botiquín de pared	1
	Auditorio de la Facultad de Ciencias	Extintor PQS 10 lb	1
		Botiquín de pared	1
	Laboratorio de Daquena	Botiquín de pared	1
	Laboratorio de Redes Inteligentes y Energías Renovables	Botiquín de pared	1
	Área Administrativa del Edificio Principal de Ciencias	Extintor CO2 10 lb	1
		Extintor PQS 10 lb	1
Botiquín de pared		1	
Área de Investigación del Edificio Principal de Ciencias	Extintor CO2 10 lb	1	
	Extintor PQS 10 lb	1	
BLOQUE LATERAL 1	Laboratorio de Operaciones Unitarias	Extintor CO2 10 lb	1
	Laboratorio de Procesos Industriales	Extintor CO2 10 lb	1



BLOQUE DIAGONAL 1	Laboratorio de Química General e Inorgánica	Extintor CO2 10 lb	1
	Botiquín de pared	1	
	Laboratorio de Biotecnología (Orgánica)	Botiquín de pared	1
	Laboratorio de Biotecnología	Botiquín de pared	1
	Laboratorio de Biopirámica	Botiquín de pared	1
BLOQUE DIAGONAL DOS	Laboratorio de Microbiología	Extintor PQS 10 lb	1
	Botiquín de pared	1	
	Laboratorio de Microbiología	Extintor PQS 10 lb	1
	Botiquín de pared	1	
	Laboratorio de Calidad del Agua	Extintor PQS 10 lb	1
	Laboratorio de Química	Extintor PQS 10 lb	1
	Laboratorio 2	Extintor PQS 10 lb	1
	Instrumental Biología	Botiquín de pared	1
	Laboratorio de Física - Química - Química - Química	Extintor PQS 10 lb	1
	Laboratorio de Química Orgánica	Extintor PQS 10 lb	1
Laboratorio de Tecnología Farmacéutica	Extintor PQS 10 lb	1	
Laboratorio de Química Nuclear	Extintor CO2 10 lb	1	
Barber	Botiquín de pared	1	
BLOQUE LATERAL 2	Edificio de Ciencias Químicas planta alta	Extintor PQS 10 lb	1
	Edificio de Ciencias Químicas planta baja	Extintor PQS 10 lb	1
	Segunda planta del Edificio Principal de la Facultad de Ciencias pasillos	Extintor PQS 10 lb	2
	Centro de Computación del Edificio Principal de la Facultad de Ciencias	Extintor CO2 10 lb	2
	Sala de docentes FC-209	Extintor PQS 10 lb	1
	Botiquín de pared	1	
	Laboratorio de Productos Naturales	Extintor PQS 10 lb	1
	Extintor CO2 10 lb	1	
	Laboratorio de Productos Naturales de Investigación	Extintor CO2 10 lb	1
	Laboratorio de Protección Ambiental	Extintor CO2 10 lb	1
Botiquín de pared	1		
Auditorio	Extintor PQS 10 lb	1	
BLOQUE ANTERIOR	Laboratorio de Electromagnetismo	Extintor CO2 10 lb	1
	Botiquín de pared	1	
Laboratorio de Óptica	Extintor CO2 10 lb	1	
Botiquín de pared	1		



### ENTREGA

  
 María Inés Rivas Sánchez  
 C.I. 0808495-1  
  
 Nancy Silvia Salas Saucedo  
 0807249-1  
  
 Fabiana Alicia Ibarra Galindo  
 C.I. 0807224-4  
  
 María Victoria Rodríguez  
 0807186-2  
  
 María Inés Rivas Sánchez  
 0808495-1  
  
 Nancy Silvia Salas Saucedo  
 0807249-1

### RECIBI CONFORME

  
 Fabiana Alicia Ibarra Galindo  
 Encargada de la Bodega de la Facultad de Ciencias  
  
 Nancy Silvia Salas Saucedo  
 Técnico de Bodega de la Facultad de Ciencias

### ASISTENTES

CC. Dr. Gerardo Calera, decano de la Facultad de Ciencias  
 Ing. Juan B. Nolasco, Rector de la ESPOCH  
 Ap. Profesor Zoraida, Encargada de Bodega



# ANEXO N: OFICIO PARA LA INSTALACIÓN EL SISTEMA DE ALARMA TEMPRANA.

**ESPOCH**  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS

Riobamba, 22 de enero de 2020

Dr.  
Edmundo Cabaña  
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS,  
Presente.

De mi consideración:

Recibo un atento y cordial saludo de todos quienes conformamos el grupo de docentes del tema: "Diseño de un Manual de Seguridad y Riesgos para los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH".

El motivo de la presente es para solicitar de la manera más cordialmente a usted que nos permita emitir los solicitudes de cada laboratorio de la Facultad de Ciencias para su respectivo mantenimiento.

Por la favorable atención que se sirva dar al presente, anticipo nuestro agradecimiento.

Atentamente,

Maria Paula Ramos Sánchez  
C.I. 60480965-1

Nancy Sibrona Saiz Saenzaga  
64832444-3

Patricia Alejandra Inca Guadalupe  
C.I. 60445732-4

Marta Verónica Hernández León  
64472616-6

Miguel Elíasch Ayerza López  
1850296870

Jeferson Arguedo Valdivia Mayorga  
69445162-7

Teniente de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.

**ESPOCH**  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Riobamba, 18 de febrero de 2020

Ing.  
Jorge Velasco  
DELEGADO DE SEGURIDAD DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
Presente.

De mi consideración:

Recibo un cordial saludo y a la vez donde usted está en sus funciones, el motivo del presente es para notificar los gastos realizados por los docentes del Proyecto de Titulación "Diseño de un Manual de Seguridad y Riesgos para los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH".

Mediante la elaboración del Plan Integral de Gestión de Riesgos se determinó la necesidad de implementar los siguientes elementos:

Cantidad	Elementos	Costos
16	Extintor TRITON PQS 10 lb	\$106.00
15	Extintor TRITON CO2 10 lb	\$822.00
21	Botiquín American HOME (24 x 40.5 x 10 cm)	\$441.00
25	recargas de extintores PQS 10 lb	
14	recargas de extintores PQS 5 lb	
3	recargas de extintores PQS 2 lb	
3	recargas de extintores CO2 5 lb	
3	recargas de extintores CO2 10 lb	
7	manoplas 10 lbs PQS	
1	asegureros 5 lbs PQS	
17	Sirenas	\$421.00
27	Pulsadores	\$871.70
2	Caja para alarma	\$30.00
1	21 conexiones 20' 10' punto blanco 30 metros cable genérico #18 60 taces Fisher 05 60 tornillos negro para metal 3/8"	\$76.00
3	Lamparas de emergencia LED SYLVANIA	\$2.80
<b>TOTAL</b>		<b>\$3861.86</b>

**ESPOCH**  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Riobamba, 22 de enero de 2020

Dr.  
Edmundo Cabaña  
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS,  
Presente.

De mi consideración:

Recibo un atento y cordial saludo de todos quienes conformamos el grupo de docentes del tema: "Diseño de un Manual de Seguridad y Riesgos para los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH".

El motivo de la presente es para solicitar de la manera más cordialmente una petición de un Técnico del Departamento de Mantenimiento y Desarrollo Físico de la ESPOCH para la instalación de las Alarmas y pulsadores de emergencia para la Facultad de Ciencias.

Por la favorable atención que se sirva dar al presente, anticipo nuestro agradecimiento.

Atentamente,

Maria Paula Ramos Sánchez  
C.I. 60480965-1

Nancy Sibrona Saiz Saenzaga  
64832444-3

Patricia Alejandra Inca Guadalupe  
C.I. 60445732-4

Marta Verónica Hernández León  
64472616-6

Miguel Elíasch Ayerza López  
1850296870

Jeferson Arguedo Valdivia Mayorga  
69445162-7

Teniente de la Facultad de Ciencias

**ESPOCH**  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Oficio No. 0106 D.FC.2020  
Enero, 23 de 2020

Arquitecta  
Irina Tinoco, DIRECTORA  
MANTENIMIENTO Y DESARROLLO FÍSICO  
Presente

De mi consideración:

Con un cordial saludo, me permito informar que los señores estudiantes se encuentran realizando el "Diseño de un Manual de Seguridad y Riesgos para los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH", por lo cual es necesario de un Técnico para la instalación de las alarmas y pulsadores de emergencia para la Facultad, por lo cual solicito comedidamente se digne autorizar lo requerido.

Particular que informo para los fines pertinentes.

Atentamente,

Dr. Edmundo Cabaña S.  
DECANO

c.c. Dr. Luis Guevara, Vicedecono  
Sra. Paola Ramos, Asista

Dolores C.

Dirección: Panamericana Sur km. 1 1/2. Teléfono: 593 (03) 2998330 /2998200 ext. 2200 /2201  
Decanato.ciencias@hotmail.com



ANEXO Q: FACTURA DE LA RECARGA DE LOS EXTINTORES

**MANZANO SANCHEZ ANA PATRICIA**  
**GONFIRE**  
 VIAL, MONTAÑANO Y CALVO DE LOS RIOS 2071A RUMBO  
 Metro Chile 2646 y Fariña  
 Tel: 2969812 - Cel: 0981210072 - 999888151  
 Itabamba - Ecuador  
**AUT. SRI: 1125749602**

**RUC: 0602209322001**  
**FACTURA S:003-001-**  
**Nº 700006187**  
 F. CADUCA: 11 DE NOVIEMBRE DEL 2020

ESTABLECIMIENTO DE EMISION: **Itabamba 30-enero-2020**  
 SR. (ES): **Taola Ramos**  
 RUC/CI: **0604869651** TELEFONO: **09873375304**  
 DIRECCION: **Calleo Moreno y Las Elías Baya**

CANT.	DESCRIPCION	P. UNITARIO	V. TOTAL
21	Recargas extintores 10 lbs P.O.S.	6.25	131.25
14	Recargas extintores 5 lbs P.O.S.	4.46	62.44
3	Recargas extintores 2 lbs P.O.S.	1.79	5.36
3	Recargas extintores 5 lbs CO2	7.14	21.43
3	Recargas extintores 10 lbs CO2	13.39	40.18
7	Recargas 10 lbs P.O.S.	1.79	12.53
1	Recargas 5 lbs P.O.S.		1.79

FORMA DE PAGO: **CONTADO**

Sub Total: **274.98**  
 Total IVA 0%: **274.98**  
 Total IVA 12%: **32.99**  
 Total Factura USD: **308.00**

TORRES VALVERDE JORGE VICENCIO IMP. JORDAN - RUC: 0602337784001  
 AUT. SRI: 1367 - F. AUTORIZACION: 11-11-2019 - DNI: 00000101000000

ANEXO R: FACTURA DE LAS ALARMAS Y PULSADORES

**MEGA SU CASA SUPER CENTRO FERRERERO**  
 Ashqui Alauca Segundo Oswaldo  
**MEGA SU CASA SUPER CENTRO FERRERERO**  
 R.U.C.: 0603436528001  
 CEMENTO CHIMBORAZO, PLASTIGAMA, IV, EDESA, HERRAJE ADHEC, BOMBERA, PUNDO 2, PLASTICOR, BOTO MATERIAL ELÉCTRICOS Y FERRERÍA EN GENERAL  
 Dirección: W. Inca 23-22 y Fariña Tel: 05 2 394 874  
 Itabamba - Ecuador  
 email: megasucasa@outlook.com  
**OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD**

**FACTURA S: 001-001-00**  
**Nº 0713157**  
 Aut. SRI: 1126043037  
 F. CADUCA: 20/11/2020

Lugar y fecha: **Itabamba, 30 de Enero del 2020**  
 Sr. (as): **ALLISON ANTONIO JEFFERSON AGUIRRE**  
 Dirección: **CALLEO MORENO Y LAS ELIAS BAYA**  
 R.U.C. / C.I.: **0604869651** TELF.: **09873375304**  
 Forma de pago: **CONTADO** G. de Remisión:

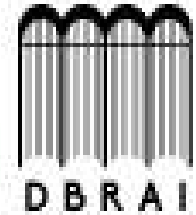
CANT.	DESCRIPCION	P. UNIT.	P. TOTAL
2	ALARMAS	25.00	50.00
20	FILETES DE ALUMINIO INOXIDABLE	25.00	500.00

Sub total \$ **550.00**  
 Descuento \$ **0.00**  
 T. IVA 0% \$ **0.00**  
 T. IVA 12% \$ **66.00**  
 Importe del IVA \$ **66.00**  
**TOTAL \$ 616.00**





ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO  
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS  
PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN



UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS  
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 17 / 02 / 2021

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)

Nombres - Apellido: Jefferson Augusto Anahuis Mayorga

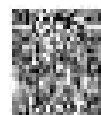
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

Facultad: Ciencias

Carrera: Ingeniería Química

Título a optar: Ingeniero Químico

f. Analista de Biblioteca responsable: Ing. CPA. Jhonatan Rodrigo Parraño Uquillas, MBA.



Analista de Biblioteca por:  
JHONATAN RODRIGO  
PARRAÑO UQUILLAS



17-02-2021

0573-DBRAI-UPT-2021