



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“Trabajo Previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial”**

**TRABAJO DE GRADO  
GESTIÓN DE RIESGOS MAYORES EN LAS INSTALACIONES DEL  
ESTADIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO:  
ELABORACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA.**

**Autor:  
Erica Patricia Hilbay Guzmán**

**Director de tesis:  
Ing. Carlos Bejarano**

**Riobamba Ecuador  
2016**

## REVISIÓN

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título: **GESTIÓN DE RIESGOS MAYORES EN LAS INSTALACIONES DEL ESTADIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO: ELABORACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA** presentado por: La Srta. Erica Patricia Hilbay Guzmán, y dirigida por el Ing. Carlos Bejarano. Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ingeniero Vicente Soria

**Presidente del Tribunal**



**Firma**

Ingeniero Carlos Bejarano

**Director de Tesis**



**Firma**

Ingeniera Fabián Silva

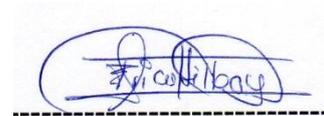
**Miembro del Tribunal**



**Firma**

## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, corresponde exclusivamente a: Erica Patricia Hilbay Guzmán (Autor) y al Ing. Carlos Bejarano (Director del Proyecto); y al patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



**Erica Patricia Hilbay Guzmán**

**C.C. 060417617-2**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer primero a Dios que me ha dado la fortaleza para culminar con un sueño más en mi vida.

A mis padres, por estar conmigo, por enseñarme a crecer y a que si caigo debo levantarme, por apoyarme y guiarme, por ser las bases que me ayudaron a llegar hasta aquí.

Un agradecimiento a la Unidad de Gestión de Riesgos, a la Ing. Elisa López quien me brindó su apoyo en la realización de este trabajo.

A mi Director de tesis Ing. Carlos Bejarano, al Ing. Vicente Soria y al Ing., Fabián Silva como asesores que con sus conocimientos han permitido que este trabajo se desarrolle con mayor fluidez para llegar a feliz término.

**Erica Patricia Hilbay Guzmán**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo es dedicado al pilar fundamental de mi vida, mi hijo Julián quien ha sido el motor de mi vida, por el cual siempre buscare superarme y ser su ejemplo de vida.

A mis padres quienes siempre estuvieron junto a mí en cada etapa de mi vida guiándome para que no desmayase.

A mi gran Amigo y novio Franklin quien estuvo apoyándome a diario durante toda mi carrera universitaria con su apoyo incondicional, con su amor, y cariño.

**Erica Patricia Hilbay Guzmán**

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xviii
RESUMEN.....	xix
ABSTRACT .....	xx
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	2
1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	2
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Formulación del problema .....	2
1.3. Objetivos .....	3
1.3.1. Objetivo General.....	3
1.3.2. Objetivos específicos. ....	3
1.4. Hipótesis .....	3
1.5. Justificación .....	3
1.6. Antecedentes .....	4
1.7. Enfoque Teórico.....	5
1.7.1. Fundamentación Legal.....	5
1.7.2. Normas Ecuatorianas de Aplicación.....	8
1.7.3. Amenaza. ....	9
1.7.4. Vulnerabilidad.....	9
1.7.5. Riesgo. ....	9
1.7.6. Gestión de Riesgo. ....	9

1.7.7.	Plan de Emergencia.....	10
1.7.8.	Emergencia. ....	10
1.7.9.	Clasificación de las emergencias. ....	10
1.7.10.	Evacuación.....	11
1.7.11.	Brigadas de emergencia. ....	11
1.7.12.	Brigada de Prevención y Mitigación.....	11
1.7.13.	Brigada de Preparación y Respuesta.....	12
1.7.14.	Brigada de Incendio. ....	12
1.7.15.	Brigada de Primeros Auxilios.....	12
1.7.16.	Brigada de Evacuación, búsqueda y rescate. ....	13
1.7.17.	Brigada de Comunicación.....	13
1.7.18.	Simulación. ....	14
1.7.19.	Simulacro de evacuación. ....	14
1.7.20.	Tipos de alertas. ....	14
1.7.21.	Alarma.....	15
1.7.22.	Señalética. ....	15
1.7.23.	Dimensionamiento de la señalética.....	16
1.7.24.	Características de los pictogramas de seguridad.....	17
1.7.25.	Altura de la señalética. ....	18
1.7.26.	Componentes para la elaboración del plan de emergencia. ....	18
1.7.27.	Método MEIPEE.....	20
1.7.28.	Carga térmica. ....	20
1.7.29.	Evaluación del riesgo de incendio. Método MESERI .....	22
1.7.30.	Evaluación del riesgo de incendio. Método de Gustav Purt. ....	24

1.7.31.	Sistema de detección.....	28
1.7.32.	Sistema de alarma. ....	28
1.7.33.	Selección de elementos de mitigación de incendio.....	28
1.7.34.	Calculo del tiempo probable de evacuación. ....	29
1.7.35.	Estructura Del Plan De Emergencia Institucional .....	30
CAPÍTULO II .....		35
2.	METODOLOGÍA .....	35
2.1.	Tipos de estudio .....	35
2.1.1.	Investigación exploratoria.....	35
2.1.2.	Investigación descriptiva .....	35
2.1.3.	De campo .....	35
2.2.	Técnicas e instrumentos de investigación.....	36
2.2.1.	Técnicas .....	36
2.2.2.	Instrumentos.....	36
2.3.	Población y muestra .....	36
2.3.1.	Población.....	37
2.3.2.	Muestra .....	37
2.4.	Operacionalización de las variables.....	39
2.5.	Procedimiento y análisis .....	40
2.5.1.	Información general. ....	40
2.5.2.	Reseña histórica. ....	41
2.5.3.	Misión. ....	42
2.5.4.	Visión.....	42
2.5.5.	Identificación de señalética.....	42

2.5.6.	Dimensionamiento de la señalética.....	43
2.5.7.	Altura de la señalética.....	45
2.5.8.	Tipo de señalética.....	47
2.5.9.	Elementos de detección, protección y mitigación contra incendios.....	51
2.5.10.	Luces de emergencia instaladas.....	51
2.5.11.	Aplicación del método MEIPEE.....	52
2.5.12.	Cálculo de la carga de fuego.....	59
2.5.13.	Evaluación del riesgo de incendio aplicando el método de MESERI.....	62
2.5.14.	Calculo del tiempo probable de evacuación.....	64
2.5.15.	Selección de los elementos de detección, alerta y mitigación contra incendios. Método de Gustav Purt.....	65
2.5.16.	Selección del sistema de detección.....	72
2.5.17.	Selección del sistema de alarma.....	72
2.5.18.	Selección de los elementos de mitigación de incendios.....	73
2.5.19.	Características de instalación y ubicación de los extintores.....	75
2.5.20.	Punto de encuentro.....	78
2.5.21.	Punto seguro.....	79
2.5.22.	Rutas de evacuación.....	79
2.5.23.	Rutas de acceso.....	79
2.5.24.	Brigadas de emergencia.....	80
2.5.25.	Capacitación.....	80
2.5.26.	Protocolo de actuación en caso de emergencia.....	81
2.5.27.	Plan de Actuación.....	82
2.5.28.	Mapas de evacuación.....	86

CAPÍTULO III .....	87
3. RESULTADOS.....	87
3.1. Resultados Método MEIPEE .....	87
3.2. Carga térmica de la edificación.....	88
3.3. Riesgo de incendio .....	88
3.4. Resultados de la selección del extintor portátil.....	88
3.5. Resultados de las dimensiones de la señalética .....	89
3.6. Tiempo de evacuación (Ejercicio de Evacuación).....	89
3.7. Análisis del riesgo de incendio después de la implementación .....	90
CAPÍTULO IV .....	91
4. DISCUSIÓN .....	91
CAPÍTULO V .....	93
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	93
5.1. Conclusiones .....	93
5.2. Recomendaciones .....	94
CAPÍTULO VI.....	95
6. PROPUESTA.....	95
6.1. Título de la Propuesta .....	95
6.2. Introducción .....	95
6.3. Objetivos .....	96
6.3.1. Objetivo General.....	96
6.3.2. Objetivo Específico.....	96
6.4. Descripción de la Propuesta.....	96
6.4.1. Descripción de la institución.....	97

6.4.2.	Número de personal que labora en la institución.....	98
6.4.3.	Número de estudiantes.....	98
6.4.4.	Componente 1.....	99
6.4.5.	Informe de análisis de riesgos.....	110
6.4.6.	Componente 2.....	116
6.4.7.	Componente 3.....	117
6.4.8.	Componente 4.....	130
	BIBLIOGRAFÍA .....	139
	ANEXOS .....	143

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Docentes y personal que trabaja en las instalaciones.....	37
Tabla 2	Número de alumnos y docente encargado .....	37
Tabla 3	Operacionalización de las variables.....	39
Tabla 4	Características de la edificación.....	40
Tabla 5	Distribución de la edificación. ....	41
Tabla 6	Pictograma, significado, dimensión y ubicación .....	47
Tabla 7	Identificación de amenazas .....	52
Tabla 8	Probabilidad de ocurrencia.....	52
Tabla 9	Resumen Amenazas por el nivel de probabilidad.....	53
Tabla 10	Evaluación y análisis de las vulnerabilidades organizacionales .....	53
Tabla 11	Vulnerabilidades físicas – Incendios - Soporte logístico.....	54
Tabla 12	Vulnerabilidades físicas – Incendios - Infraestructura.....	55
Tabla 13	Resumen de Vulnerabilidades frente a un incendio.....	56
Tabla 14	Matriz de vulnerabilidades físicas – Soporte logístico e Infraestructura – Sismos.....	56
Tabla 15	Resumen del análisis de vulnerabilidad ante sismos .....	57
Tabla 16	Matriz de vulnerabilidades físicas – Soporte logístico – Infraestructura.	58
Tabla 17	Aspectos a evaluar – Eventos volcánicos .....	58
Tabla 18	Resumen de vulnerabilidades ante eventos volcánicos.....	59
Tabla 19	Calculo del Riesgo .....	59
Tabla 20	Cálculo de la carga de fuego ponderada .....	61
Tabla 21	Niveles de Riesgo. Método MESERI .....	64
Tabla 22	Carga de fuegos de la edificación .....	65

Tabla 23	Coeficiente de la carga calórica Qm. ....	66
Tabla 24	Coeficientes de Combustibilidad C. ....	66
Tabla 25	Coeficientes de carga calorífica del inmueble Qi. ....	66
Tabla 26	Coeficiente influencia del sector corta fuego B. Planta baja .....	67
Tabla 27	Coeficiente de distancia y tiempo de llegada de los bomberos L. Planta baja .....	67
Tabla 28	Coeficiente de resistencia al fuego de los elementos constructivos. Planta baja .....	67
Tabla 29	Coeficiente del peligro a las personas H. Planta baja .....	68
Tabla 30	Coeficiente de destructibilidad .....	69
Tabla 31	Coeficiente del daño por humo F. Planta baja .....	69
Tabla 32	Coeficiente de reducción del riesgo Ri. Planta baja .....	70
Tabla 33	Coeficientes de evaluación - Factores constructivos .....	70
Tabla 34	Coeficientes de evaluación – Factores de contenido .....	71
Tabla 35	Análisis de los posibles resultados.....	71
Tabla 36	Área y carga térmica .....	73
Tabla 37	Área máxima protegida por extintores en pies cuadrados (ft <sup>2</sup> ).....	74
Tabla 38	Características del extintor de PQS multipropósito ABC (fosfato de amonio).....	74
Tabla 39	Características del extintor de agente halogenado (Halon 1211 bromoclorodifluorometano).....	74
Tabla 40	Características del extintor de CO <sub>2</sub> (Dióxido de carbono).....	74
Tabla 41	Tipos de agentes extintores que se pueden usar.....	75
Tabla 42	Miembros de la Brigada de emergencia.....	80

Tabla 43	Calculo del riesgo según el método MEIPEE.....	87
Tabla 44	Carga de fuegos de la edificación .....	88
Tabla 45	Comparación de los resultados de los métodos utilizados.....	91
Tabla 46	Características de la Infraestructura.....	97
Tabla 47	Distribución por plantas .....	98
Tabla 48	Personal Administrativo, Mantenimiento, Docentes .....	98
Tabla 49	Número de población Estudiantil.....	99
Tabla 50	Análisis de Vulnerabilidad -Planta Baja .....	100
Tabla 51	Matriz de vulnerabilidades institucional - primera planta subsuelo .....	103
Tabla 52	Matriz d vulnerabilidad institucional- planta subsuelo 2.....	106
Tabla 53	Análisis de la estructura física de la Edificación y el entorno .....	109
Tabla 54	Información General de la Instalación .....	110
Tabla 55	Factores Externos de Riesgo .....	111
Tabla 56	Identificación de vulnerabilidades planta baja.....	111
Tabla 57	Identificación de vulnerabilidades- primera planta subsuelo.....	112
Tabla 58	Identificación de Vulnerabilidades- Segunda Planta subsuelo .....	112
Tabla 59	Distribución de las rutas de evacuación:.....	114
Tabla 60	Requerimiento de Señalética.....	115
Tabla 61	Matriz de Reducción de riesgos institucionales.....	116
Tabla 62	Información General del Centro Deportivo .....	118
Tabla 63	Características de la población a ser evacuada .....	119
Tabla 64	Brigada de evacuación .....	120
Tabla 65	Brigada Contra Incendios.....	121
Tabla 66	Brigada de Primeros Auxilios .....	121

Tabla 67	Distintivos de Brigadas .....	122
Tabla 68	Cadena de llamada .....	123
Tabla 69	Lista de contactos.....	123
Tabla 70	Conformación del COE-I.....	124
Tabla 71	Identificación de sistema de alerta y alarma .....	125
Tabla 72	Identificación de Señalética Instalada en la Edificación.....	125
Tabla 73	Comité de Operaciones Emergencia Institucional .....	130
Tabla 74	Integrantes del Equipo de Recuperación.....	131
Tabla 75	Integrantes del equipo de logística.....	131
Tabla 76	Integrantes de relaciones públicas.....	132
Tabla 77	Equipo de las unidades de Negocio .....	132

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Pirámide de jerarquía de las leyes en el Ecuador .....	5
Figura 2.	Esquema de visualización de un pictograma de seguridad, ISO Símbolos y colores.....	16
Figura 3.	Diagrama de medidas (INSHT, Evaluación del Riesgo de Incendio. Metodo de GUSTAV PURT, 1984) .....	27
Figura 4	Fachada del Estadio del Universidad Nacional de Chimborazo.....	41
Figura 5	Señalética ubicada en los corredores del Estadio .....	42
Figura 6	Pictograma de seguridad, Equipo de protección contra incendio.....	43
Figura 7	Disposiciones del rotulo rectangular o .....	44
Figura 8	Altura máxima de visión a una distancia de 5,5m .....	45
Figura 9	Altura máxima de visión a una distancia de 1m. ....	46
Figura 10	Visualización de la señalética, altura calculada.....	46
Figura 11	Ubicación de la señalética planta baja .....	48
Figura 12	Ubicación de la señalética primera planta sub suelo .....	49
Figura 13	Ubicación señalética segunda planta sub suelo .....	50
Figura 14	Almacenamiento del Extintor .....	51
Figura 15	Luces de Emergencia .....	51
Figura 16	Cuantificación del riesgo de incendio.....	63
Figura 17	Asignación de medios de protección y detección aplicando el método Gustav Purt.....	71
Figura 18	Detector de humo fotoeléctrico .....	72
Figura 19	Alarma .....	73
Figura 20	Ubicación del extintor en la planta baja .....	76

Figura 21	Ubicación del extintor en la primera planta sub suelo.....	76
Figura 22	Ubicación de los extintores en la segunda planta sub suelo .....	77
Figura 23	Extintor .....	77
Figura 24	Ubicación del punto de encuentro .....	78
Figura 25	Punto de encuentro .....	78
Figura 26	Rutas de evacuación .....	79
Figura 27	Rutas de acceso al Estadio.....	80
Figura 28	Lic. Melida Herrera - Capacitadora.....	81
Figura 29	Capacitación de Incendios .....	81
Figura 30	Protocolo de actuación en caso de emergencia.....	82
Figura 31	Plan de Actuación en caso de incendios.....	84
Figura 32	Plan de actuacion en caso de sismo .....	85
Figura 33	Mapa de evacuación planta baja .....	86
Figura 34	Mapa de Evacuación Sub suelo 1 .....	86
Figura 35	Mapa de Evacuación Sub suelo 2 .....	86
Figura 36	Verificación de la presencia de los estudiantes .....	89
Figura 37	Riesgo de incendio después de la implementación.....	90
Figura 38	Grafica comparativa de los métodos de análisis utilizados. ....	92
Figura 39	Grafica comparativa de los métodos utilizados. Capas .....	92
Figura 40	Evaluación de riesgo de incendio .....	99
Figura 41	Protocolo de actuación en caso de emergencia.....	117
Figura 42	Mapas de evacuación, ubicación y señalética Planta Baja. ....	127
Figura 43	Mapas de evacuación, ubicación y señalética Primera Planta Subsuelo	128
Figura 44	Mapas de evacuación, ubicación y señalética.....	129

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Informe de los últimos Sismos en el Ecuador. ....	144
Anexo 2. Matrices para la elaboración del plan de emergencia SNGR.....	145
Anexo 3. Informe de capacitación de primeros auxilios.....	153
Anexo 4. Evaluación de la capacitación .....	156
Anexo 5. Asistencia de la capacitación.....	162
Anexo 6. Informe de la sociabilización del plan de emergencia.....	163
Anexo 7. Tríptico informativo lado frontal- posterior .....	166
Anexo 8. Asistencia a la sociabilización del plan de emergencia.....	168
Anexo 9. Informe del simulacro.....	169
Anexo 10. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004 (Extracto).....	176
Anexo 11. Mapa de evacuación de la planta baja .....	177
Anexo 12. Mapa de evacuación de la primera planta sub suelo .....	178
Anexo 13. Mapa de evacuación de la segunda planta sub suelo.....	179
Anexo 14. Formato guía para evaluadores/ observadores de proceso de evacuación. .....	180

## **RESUMEN**

La Gestión de Riesgos Mayores permite identificar, evaluar y controlar riesgos de origen, natural, antrópicos, social al que puede estar expuesta las diferentes instalaciones, es por ese motivo que esta investigación tiene como objetivo aplicar la Gestión de riesgos mayores en las instalaciones del Estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo, rigiéndose a la normativa legal vigente de manera que de producirse un evento adverso se pueda precautelar el bienestar de todas las personas que realicen sus actividades dentro del centro deportivo, así como los bienes materiales.

Para lo cual se aplicó el método MEIPEE para la identificación de riesgos mayores y como resultado fue riesgo de sismo, erupción volcánica e incendios; se realizó una evaluación de riesgo de incendio con el método MESERI, y el método GUSTAV PURT.

Con la recopilación de la información se procedió a realizar el plan de emergencia del centro deportivo, aplicando las directrices de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, estableciendo procedimientos idóneos con la finalidad de preservar el bienestar de todos los que permanecen en las instalaciones.

La socialización y puesta en marcha de este plan fue fundamental, de esta manera todos se están debidamente capacitados para hacer frente a una situación de emergencia, es decir supieron cómo actuar disminuyendo en gran medida las posibles consecuencias.

Se recomendó implementar en su totalidad los requerimientos del plan de emergencia para disminuir vulnerabilidades, y realizar un plan de mantenimiento acorde a los recursos existentes.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
CENTRO DE IDIOMAS INSTITUCIONAL

Lic. Geovanny Armas P., MSc.

9 de Septiembre de 2016

ABSTRACT

The management of major risks allows to identify, evaluate and control natural, anthropic, and social risks to which several facilities may be exposed, for this reason this research aims to apply the management of major risks in the facilities of the stadium inside the *Universidad Nacional de Chimborazo*, it is ruled by current legislation, so that in case an adverse event occurs, the welfare of all the people developing activities inside this sports center, as well as the material goods.

For this reason, the MEIPEE method was used in order to identify major risks. The result was: risk of earthquake, volcanic eruption and fire; a fire risk evaluation was developed with the MESERI and the GUSTAV TRBP.

With the collection of information, an emergency plan for the sports center was developed using the guidelines of the National Secretariat for Risk Management, establishing appropriate procedures in order to safeguard the welfare of all the people present in the facilities.

The socialization and implementation of this plan was crucial, so everybody is trained to deal with an emergency situation, in other words they knew how to act greatly reducing the possible consequences.

It was recommended to fully implement the requirements of the emergency plan in order to reduce vulnerabilities, and perform a maintenance plan according to existing resources.



## INTRODUCCIÓN

El Ecuador en las últimas décadas ha sido sorprendido por eventos adversos naturales o antrópicos que ocasionaron graves afectaciones, pérdidas humanas y materiales.

La Universidad Nacional de Chimborazo y el departamento de gestión de riesgos, consideran necesario la elaboración del presente trabajo para el Centro Deportivo Estadio de la Universidad; implementando medidas de prevención y reducción de riesgos, a la vez desarrollar la preparación para emergencias y su capacidad de respuesta aplicando diferentes métodos estandarizados y normados en la identificación y evaluación de riesgos mayores, vías y rutas de evacuación, puntos y zonas seguras. De esta manera reducir radicalmente las consecuencias y vulnerabilidades que suelen ser cada vez más destructivas en términos de vidas y bienes.

La socialización e implementación del presente plan, demuestra la planificación y organización ante eventos adversos, por lo que se capacita a estudiantes, docentes, personal administrativo y flotante a fin de reducir la mortalidad, daños económicos como resultado del impacto.

Considerando que la información adecuada al personal en la planificación, es un aspecto clave para la preparación de emergencias.

## **CAPÍTULO I**

### **1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **1.1.Planteamiento del problema**

La existencia de eventos adversos que afectan a sectores determinados de una población o a toda la población en general, exige la elaboración e implementación de procedimientos adecuados para poder afrontar dichos eventos de manera adecuada y precautelando la seguridad e integridad de toda la población.

En los casos registrados alrededor del mundo, el número de heridos, lesiones o muertes en lugares de alta afluencia de público, aumenta considerablemente al momento de realizar la evacuación, esto se debe a que no tienen un plan de emergencia y no se provee la información necesaria de lo que se debe hacer y cómo se debe actuar.

El estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo entra en la clasificación de lugares de alta afluencia de público, y no cuenta con los procedimientos adecuados para poder manejar de manera adecuada una emergencia, por ello se necesita la implementación de un plan de emergencia adecuado para este tipo de instalaciones.

Por ello un plan de emergencia es fundamental para que se sigan realizando las actividades cotidianas con normalidad.

#### **1.2.Formulación del problema**

¿En qué medida la implantación de un plan de Emergencias en las Instalaciones de Estadio Universidad Nacional de Chimborazo, permitirá controlar situaciones de emergencias mayores?

### **1.3.Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General.**

Gestionar los riesgos mayores en las instalaciones del Estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo para mejorar la respuesta del personal en eventos adversos.

#### **1.3.2. Objetivos específicos.**

- Identificar los diferentes riesgos mayores a los que está expuesta las instalaciones.
- Evaluar los riesgos identificados en las Instalaciones del Estadio.
- Realizar el plan de Emergencia del Estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo.
- Realizar el simulacro.

### **1.4.Hipótesis**

La implementación del Plan de Emergencia mejorara la respuesta de los usuarios de las instalaciones del Estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo ante la presencia de eventos adversos.

### **1.5.Justificación**

Al realizar las actividades pertinentes de un trabajador dentro de una empresa, con total seguridad de que se están precautelando su integridad y bienestar está garantizado por la constitución política del Ecuador además de diferentes acuerdos internacionales ratificados por el país. Por ello es necesario crear análisis de riesgos con miras a eliminar, disminuir o controlar el riesgo que pueda existir dentro del trabajo, teniendo en cuenta que pueden existir riesgos que están fuera del control de cualquier empresa como son los riesgos mayores (naturales) como por ejemplo erupciones volcánicas, deslizamientos de tierra, caídas de ceniza, inundaciones, etc.

Estos riesgos deben ser previstos y toda institución debe crear un plan de emergencia para que puedan afrontar este tipo de riesgos según la zona en la que se encuentre ubicada.

La Universidad Nacional de Chimborazo al ser uno de los principales centros educativos de la provincia y el país, determina que es necesario precautelar la integridad de las personas, infraestructura, ambiente ante la ocurrencia de riesgos naturales y antrópicos, En consecuencia y ante la necesidad de brindar las condiciones adecuadas durante la permanencia en el recinto, se considera necesaria la elaboración de un plan de emergencia basado en un estudio de riesgos y en la normativa nacional establecida por los organismos de control (IESS, MDT, MSP, SNGR, otros), con el fin de proporcionar un aporte para la institución.

#### **1.6. Antecedentes**

Nuestra “avenida de los volcanes” muestra, sin duda, uno de los más imponentes espectáculos de la naturaleza. A lo largo de todo el callejón interandino, dos cordilleras coronadas de nieve se disputan el centro de la belleza natural y la primacía de las altas cumbres andinas. Pero bajo esa nieve reluciente palpita el fuego original del mundo, y cuando este estalla, causa terribles estragos en la vida. Fue lo que ocurrió en nuestro país el 4 de febrero de 1797; dado el carácter del sismo y su duración, la destrucción material fue terrible. Riobamba quedó prácticamente borrada de la faz de la tierra por el terremoto.

Otro factor importante son los riesgos antrópicos que son ocasionados por el hombre, debido al mal manejo de materiales de fácil combustión, cableados eléctrico, que están expuestos sin seguridad, provocando incendios, como el ocurrido en la unidad educativa San Vicente de Paul en el año 2009.

El Estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo se encuentra vulnerable por no contar con un plan de emergencia ante eventos adversos y el desconocimiento de cómo actuar antes, durante y después de las posibles emergencias.

Los factores de riesgo que justifican la implementación de los planes de emergencia en instituciones educativas (de alta concurrencia pública), son; existencia de personal foráneo, densidad de ocupación, características de los ocupantes y las limitaciones lumínicas.

## **1.7. Enfoque Teórico**

### **1.7.1. Fundamentación Legal.**



*Figura 1:* Pirámide de jerarquía de las leyes en el Ecuador

La Universidad Nacional de Chimborazo con la intención de proteger a los trabajadores estudiantes, instalaciones, equipos, contra los fenómenos naturales y tecnológicos toma en cuenta normas, disposiciones, leyes en materia de Seguridad y Salud Ocupacional para diseñar, elaborar y ejecutar el Plan de Emergencia del Estadio, basados para ello en la pirámide de Kelsen.

### ***1.7.1.1 Constitución República del Ecuador.***

La constitución República del Ecuador en su sección novena, Gestión del Riesgo, Art. 389, numeral 3: “Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión” (p.175).

### ***1.7.1.2 Decisión 584 Instrumento Andino De Seguridad Y Salud En El Trabajo.***

La decisión 584 Instrumento Andino De Seguridad y Salud en el Trabajo en su artículo 16 indica:

Los empleadores, según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras emergencias de fuerza mayor. (p.9)

### ***1.7.1.3 Resolución 957 Reglamento Del Instrumento Andino De Seguridad Y Salud En El Trabajo.***

La Resolución 957 Reglamento de Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Art. 1, literal d) Procesos operativos básicos, numeral 4.- Planes de emergencia y numeral 5 Establece sobre: “Procesos operativos básicos, Planes de emergencia; y, Control de incendios y explosiones” (p.4).

***1.7.1.4 Reglamento De Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto Ejecutivo 2393 (Ecuador).***

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

Son funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras las siguientes

a) Reconocimiento y evaluación de riesgos; b) Control de riesgos profesionales... y g) (agregado por el Art. 12 del Decreto 4217) Deberá determinarse las funciones en los siguientes puntos: confeccionar y mantener actualizado un archivo con documentos técnicos de Higiene y Seguridad que, firmado por el Jefe de la Unidad, sea presentado a los Organismos de control cada vez que ello sea requerido. Este archivo debe tener: Planos completos con los detalles de los servicios de: Prevención y de lo concerniente a campañas contra incendios del establecimiento, además de todo sistema de seguridad con que se cuanta para tal fin. 4. Planos de clara visualización de los espacios funcionales con la señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia.... (p.12 – 13)

Así también dentro del Capítulo IV, Art. 160 Evacuación de locales, numeral 6 del mismo cuerpo legal indica: “La empresa formulará y entrenará a los trabajadores en un plan de control de incendios y evacuaciones de emergencia; el cual se hará conocer a todos los usuarios” (p.75).

### ***1.7.1.5 Reglamento De Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios (Ecuador).***

El Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios en su Art. 264 indica:

Todo establecimiento que por sus características industriales o tamaño de sus instalaciones disponga de más de 25 personas en calidad de trabajadores o empleados, deben organizar una BRIGADA DE SUPRESIÓN DE INCENDIOS, periódica y debidamente entrenada y capacitada para combatir incendios dentro de las zonas de trabajo. (p.38)

Así también en el Art. 275 del mismo cuerpo legal señala: “Todo establecimiento industrial y fabril contará con el personal especializado en seguridad contra incendios y proporcionalmente a la escala productiva contará con una Área de Seguridad Industrial, Comité de Seguridad y Brigada de Incendios...” (p.39).

### **1.7.2. Normas Ecuatorianas de Aplicación.**

- Reglamento Técnico de Emergencia (RTE) 006, Extintores portátiles para la protección contra incendios.
- Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización (INEN) 731, Extintores portátiles, definiciones y clasificación.
- NTE INEN 737 Extintores portátiles, muestreo.
- NTE INEN 739 Extintores portátiles, inspección, mantenimiento y recarga.
- NTE INEN 801 Extintores portátiles, requisitos generales.
- NTE INEN 802 Extintores portátiles, selección y distribución en edificaciones.
- NTE INEN 439 Señales y símbolos de seguridad.

### **1.7.3. Amenaza.**

Según Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR, 2014) define amenaza: “fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, así como daños materiales, sociales económicos o ambientales.” (p.58).

### **1.7.4. Vulnerabilidad.**

Según SNGR (2014) define vulnerabilidad: “Corresponde a las condiciones, factores y procesos que aumentan la exposición o susceptibilidad de una comunidad o sistema al impacto de las amenazas y a los factores que dañan su resiliencia” (p.62).

### **1.7.5. Riesgo.**

Según SNGR (2014) define riesgo como: “es la magnitud estimada de perdidas posibles calculadas para un determinado escenario, incluyendo los efectos sobre las personas, las actividades institucionales, económicas, sociales y el ambiente, los factores de riesgo pueden ser de origen natural o antrópicos” (p.61).

### **1.7.6. Gestión de Riesgo.**

La Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos en su Plan Institucional de Gestión de Riesgos indica que:

La Gestión del Riesgo es la capacidad de la sociedad y de sus actores para modificar las condiciones de riesgo existentes, actuando prioritariamente sobre las causas que lo producen.

Incluye las medidas y formas de intervención que tienden a reducir, mitigar o prevenir los desastres; en otras palabras, es una intervención destinada a

modificar las condiciones generadoras del riesgo con el fin de reducir los niveles del mismo y eliminarlo hasta donde sea posible. (p.2)

#### **1.7.7. Plan de Emergencia.**

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo indica que: “Un plan de emergencia es un conjunto de políticas, organizaciones y métodos que indican la manera de enfrentar una situación de emergencia en lo general y en lo particular, en sus distintas fases. Estará debidamente organizado y debidamente jerarquizado.” (p.1).

#### **1.7.8. Emergencia.**

Según la Secretaria de Gestión de Riesgos en el libro El Plan Institucional de Emergencia Para Centro Educativos define a emergencia como: “Declaración hecha por la autoridad competente de una comunidad, cuando la alteración producida por un evento adverso o su inminencia, va a ser manejada por la comunidad, sin apoyo externo” (p. 4).

#### **1.7.9. Clasificación de las emergencias.**

Según el INSHT (1999) Señala que la clasificación de las Emergencias son:

Emergencia parcial; es una situación en la cual deben intervenir todos los integrantes de las brigadas y se usara todos los medios de protección disponibles, se realizara una evacuación parcial o por zonas afectadas. Esta emergencia no generara daños a sectores aledaños o colindantes.

Emergencia general; además de la intervención de todas la brigadas y el uso de los medios de protección; se necesita la intervención de organismos externos como bomberos, defensa civil, etc., la evacuación es realizada de forma total. (p.4)

#### **1.7.10. Evacuación.**

Se define como la acción de desocupar ordenada y planificada mente un lugar y es realizado por los ocupantes por razones de seguridad ante un peligro potencial o inminente. El concepto de evacuación también incluye el desplazamiento de bienes y/o documentos (valores) de vital importancia para la empresa o irrecuperable ante un incidente.

#### **1.7.11. Brigadas de emergencia.**

Según la El plan Institucional de Gestión de Riesgos define:

Las brigadas de emergencia será el primer cuerpo de ayuda que intervienen en las emergencias con el fin de evitar que pueda convertirse en un desastre, deberá estar constituida por docentes, personal administrativo y alumnos, quienes deben ser capacitados constantemente.

Se debe tener en cuenta el voluntariado que puedan haber recibido ya que volverá la brigada más dinámica y reconocerá de mejor manera las falencias que puedan existir dentro del plan, así como también proponer los cambios pertinentes. (p.31)

#### **1.7.12. Brigada de Prevención y Mitigación.**

Según la SNGR (2010) Define las siguientes responsabilidades para las brigadas:

Tendrá la responsabilidad de realizar acciones oportunas que permitan reducir los efectos de los posibles desastres y emergencias que puedan afectar a la institución educativa. Entre las actividades se puede tomar en cuenta la sensibilización a docentes, estudiantes y miembros de la comunidad educativa, velar por el adecuado funcionamiento de las vías de evacuación,

organización de simulacros, pequeñas acciones de reforestación o campañas de limpieza. La coordinación estará a cargo de un docente de la institución educativa. (p.54)

#### **1.7.13. Brigada de Preparación y Respuesta.**

De acuerdo la SNGR (2010) Define las siguientes responsabilidades para las brigadas:

Deberá trabajar para fortalecer las capacidades de respuesta de la institución y la coordinación con los equipos externos de primera respuesta. Entre sus actividades deben considerar la identificación de rutas de evacuación, mantenimiento de los equipos de emergencia, preparación del plan de evacuación, organización de simulacro, observación del entorno de la institución educativa (comunidad educativa) para la identificación de posibles amenazas, capacitación en temas como Primeros Auxilios, Incendios entre otros. (p.55)

#### **1.7.14. Brigada de Incendio.**

Es la que debe controlar las posibles situaciones de conatos de incendios y minimizarlos hasta que llegue ayuda exterior. Además debe revisar el estado del equipo contra incendios de la institución programar prácticas, y verificar se realice la inspección mensual y mantenimiento.

#### **1.7.15. Brigada de Primeros Auxilios.**

El personal que conforma esta Brigada debe estar capacitado y preparado para enfrentar situaciones de desastre o emergencia y poder atender al mayor número de víctimas que se pudieran presentar, su objetivo es lograr dar cobertura a la mayor cantidad de personas que requieran los servicios de primeros auxilios con rapidez,

eficacia y calidad, mientras llegue personal calificado con el fin de reducir al máximo la pérdida de vidas.

#### **1.7.16. Brigada de Evacuación, búsqueda y rescate.**

Según la SNGR (2010) establece que la brigada de evacuación, búsqueda y rescate es:

La que debe controlar que el plan de evacuación se lleve a cabo según lo establecido, únicamente le corresponde desalojar al personal y particulares ambulatorios que no han sido lesionados en el evento, Debe salir a la búsqueda de los estudiantes, docente, y más personas que no hayan llegado a la zona de seguridad. (p.13)

#### **1.7.17. Brigada de Comunicación.**

Según la SNGR (2010) establece que la brigada de comunicación es:

El desarrollo paso a paso de la emergencia, y además de ser la encargada de llamar a los organismos de socorro. Como parte primordial de la formación de brigadas se realiza la reunión donde se dan a conocer sus funciones y responsabilidades que asumirán, con el fin de apoyar a la institución en caso de que se requiera. Según el Estado que se declara con anterioridad a la manifestación de un fenómeno peligroso o evento adverso, con el fin de que los organismos operativos de emergencias activen procedimientos de acción preestablecidos y para que la población tome precauciones específicas debido a la cercana o probable ocurrencia del evento previsible. (p.13)

### **1.7.18. Simulación.**

Según la SNGR (2014) establece que:

Escenificación del manejo de un hipotético evento adverso por parte de los tomadores de decisión. Es un ejercicio que se realiza en un solo ambiente, que puede ser en un salón una vivienda, una oficina, donde se pone a prueba los mecanismos de flujo estipulados en un plan previamente establecido. (p.62)

### **1.7.19. Simulacro de evacuación.**

Según la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos (2014) define simulacro como: “Ejercicio de manejo de un evento adverso siguiendo un guion predefinido, para evaluar las estrategias, procedimientos, desempeño, tiempos y resultados previstos trabaja con hechos y condiciones normales, con personajes y escenario reales en tiempo fijo.” (p.62).

### **1.7.20. Tipos de alertas.**

En el Manual de Gestión de riesgos refiere que:

Hay varios estados de alerta (Blanca, Amarilla, Naranja, Roja) y cada uno se anuncia según la evaluación y evolución de un probable evento adverso.

La declaratoria del Estado de Alerta depende del tipo de evento adverso desencadenante. Algunos eventos no dan la posibilidad de ser graduales en el estado de alarma, por lo que hay que adaptar las acciones al tipo de evento.

Esto significa que ciertos eventos permiten elevar los estados de alertas paso a paso (de Blanca a Amarilla, luego a Naranja y finalmente a Roja), mientras que otros eventos requieren pasar directamente desde un estado de alerta Blanca a Naranja o Roja (como podría ocurrir con un tsunami regional o en presencia de un flujo de lodo volcánico (lahares). (p.7)

### **1.7.21. Alarma.**

Según el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO) en la Norma de Protección Contra Incendios – Planes de Emergencia define alarma como:

Alarma como un dispositivo audiovisual manual o eléctrico para la activación del plan, que permita codificación a través de tonos o claves, está ubicada en un lugar estratégico y puede ser fácilmente reconocida en un lugar estratégico y puede ser fácilmente reconocida en toda la empresa. Es recomendable que tenga su propia fuente de energía y defiera de otros dispositivos que emitan señal. O a su vez utilizar medios manuales para generar sonidos audibles y claros. (p.1-2)

### **1.7.22. Señalética.**

Según la norma ISO-INEN- 3864-1 Con la finalidad incrementar la seguridad personal y proteger los bienes de la Universidad de fenómenos destructivos, la Señalética es un conjunto de elementos que combinan una forma geométrica, un color, símbolos con el propósito que la población identifique el mensaje define:

Señales de prohibición (S.P.)- serán de forma circular y el color base de las mismas será rojo. En un círculo central, sobre fondo blanco se dibujará, en negro, el símbolo de lo que se prohíbe.

Señales de obligación (S.O.)- serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul, en blanco, el símbolo que exprese la obligación de cumplir.

Señales de prevención o advertencia (S.A.) estarán constituidas por un triángulo equilátero y llevarán un borde exterior en color negro. El fondo del

triángulo será de color amarillo, sobre el que se dibujará en negro el símbolo del riesgo que se avisa. La figura a usar debe ser la norma ISO 7010. (p.2 - 4)

Señales de información (S.I) serán de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo será verde llevando de forma especial un reborde blanco a todo lo largo del perímetro. El símbolo se inscribe en blanco y colocado en el centro de la señal. Las flechas indicadoras se pondrán siempre en la dirección correcta, para lo cual podrá preverse el que sean desmontables para su colocación en varias posiciones.

Señales de equipo contra incendios, serán de color rojo e indicara ubicación de los equipos contra incendios ya sean de uso manual (extintores portátiles) o de uso automático como rociadores. (p.7)

### **1.7.23. Dimensionamiento de la señalética.**

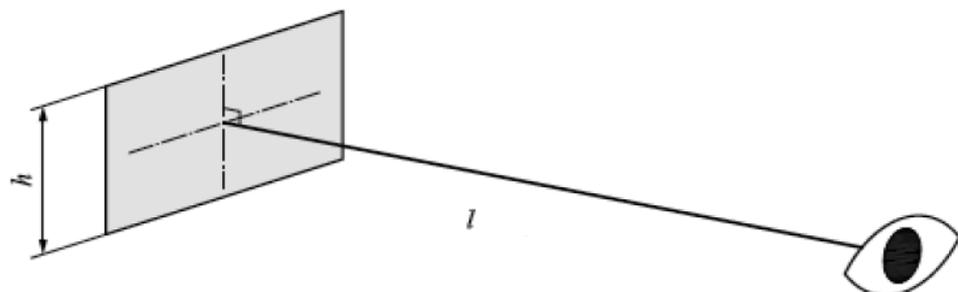
La norma NTE INEN ISO 3861 indica que para poder dimensionar la señalética de seguridad se debe tener en cuenta los siguientes parámetros.

Distancia de observación

Si se encuentra internamente iluminada o externamente iluminada

Angulo de observación

Agudeza visual de la población o usuarios.



*Figura 2.* Esquema de visualización de un pictograma de seguridad, ISO Símbolos y colores

Para determinar el valor de  $Z_o$  asociado con la agudeza visual de la población analizada se debe tener en cuenta norma ISO 9186-2; en el caso de no poder determinar la agudeza visual de toda la población se debe ubicar un valor de  $Z_o$  de 60.

El tipo de señalética que se va a utilizar es externamente iluminada, por ello el factor va a ser afectado por el nivel de iluminación, en casos de bajo nivel de luminosidad, como por ejemplo iluminación de luces de emergencia se debe utilizar un factor de corrección de 0,5, Cuando la observación del pictograma se realiza desde un ángulo con respecto a su posición normal, el factor  $Z_o$  se ve afectado y se debe multiplicar por 0,87(30°); 0,71(45°) y 0,5(60°). Por la forma de la edificación el ángulo más recurrente de observación es de 30°. (p.8)

#### **1.7.24. Características de los pictogramas de seguridad**

Además de cumplir con las características necesarias de las normas ya mencionadas, los pictogramas de seguridad deben cumplir con los requerimientos de las siguientes normas.

- Norma técnica Ecuatoriana NTE INEN 878-2013. Rótulos, placas rectangulares y cuadradas. Dimensiones
- ISO 16069. Símbolos gráficos – Señales de seguridad – Sistema de señalización de rutas de evacuación.
- ISO 7010. Símbolos gráficos – Colores de seguridad y señales de seguridad – Registro de señales de seguridad.

- ISO 3864-3. Símbolos Gráficos – Colores de Seguridad y Señales de Seguridad – Parte 3: Diseños Principales para Símbolos Gráficos Usados en Señales de Seguridad.
- ISO 3864-4. Símbolos Gráficos – Colores de Seguridad y Señales de Seguridad – Parte 4: Propiedades Colorimétricas y Fotométricas de los Materiales para Señales de Seguridad.

#### **1.7.25. Altura de la señalética.**

Según la Organización Internacional de normalización en la ISO 16069. Símbolos gráficos – Señales de seguridad – Sistema de señalización de rutas de evacuación la señalética indica “La Señalética debe estar ubicadas en lugares claves para que puedan ser fácilmente identificadas, en los respectivos nodos de decisión, tomando en cuenta desde el piso” (p.8).

#### **1.7.26. Componentes para la elaboración del plan de emergencia.**

La Secretaria Nacional Gestión de riesgos ha realizado directrices para la elaboración de planes de emergencia los cuales se dividen en cuatro componentes detallados a continuación (Ver Anexo N°2).

- Componente 1:

A1.- Análisis de Riesgo de Incendio.

Análisis de los riesgos potenciales de incendios, análisis de las vulnerabilidades por sistemas eléctricos, estado de los equipos de protección de incendios, estado de los equipos de protección contra incendios para el personal, señales de emergencia, predisposición estructural y física para incendios. (Método Meseri) mirar Anexo 2.

A2.- Análisis de Vulnerabilidades.

Análisis de elementos sociales y conductuales, Análisis de Vulnerabilidad y Capacidad Institucional – conductas sociales de las personas que incrementan el nivel de riesgo.

A3.- Análisis estructural y del entorno.

Análisis en la estructura física de la edificación y del entorno de la edificación; implica la aplicación básica de observación de la estructura, elementos de sismo resistencia, elementos para reforzamiento, análisis del entorno que implique riesgo para la institución.

- Componente 2:

Matriz De Reducción De Riesgos Institucionales,

Este componente implica que, a partir del análisis integral de riesgos institucional, se identifiquen las situaciones, los elementos, las condiciones institucionales de vulnerabilidad y de amenazas que en su interacción generan riesgos, con la finalidad de estructurar un plan prioritario, específico y factible para la ejecución y reducción de riesgos.

- Componente 3:

Protocolo de actuación

Contiene uno o más Protocolos los cuales deben ser observados y cumplidos de manera exacta en el momento que se activa una alerta de emergencia o desastre en la institución.

Componente de Evacuación

Equivale a planificar las acciones para evacuar a la población institucional expuesta a un agente que amenaza su integridad y seguridad hacia un lugar seguro.

Guía para los procesos de evaluación.

Este formato ya establecido por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos nos permite Evaluar parámetros antes, durante y después de la Evacuación

- Componente 4:

Componente de recuperación

En los componentes de recuperación se establece procedimientos, delegación de funciones, reposición de bienes si así se lo amerite.

#### **1.7.27. Método MEIPEE.**

Según Andrés Normand Santana (2016) el Método MEIPEE:

Analiza al riesgo, desde la perspectiva de preparación para emergencias, mas no desde la visión de seguridad industrial, prevención de Riesgos Laborales o seguridad física. Por consiguiente, la metodología para evaluar Riesgos del curso MEIPEE, solo 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.

Pasos para la evaluación de riesgo

Identificar las amenazas y estimar su probabilidad.

Identificar y determinar el nivel de vulnerabilidad.

Determinar el nivel y prelación del Riesgo. (p.8)

#### **1.7.28. Carga térmica.**

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2007) en la NTP 766 indica que:

Tiene como objetivo servir de guía para la interpretación de los parámetros y su aplicación al cálculo del nivel de riesgo intrínseco según la densidad de carga de fuego ponderada. La densidad de carga térmica o carga de fuego se

determina mediante el cálculo del sumatorio del producto de la cantidad de cada materia combustible por su poder calorífico respectivo y dividido por la superficie del local que contenga las materias consideradas. Este concepto representa la energía calorífica por unidad de superficie que se liberaría en el caso de incendio de todo el material combustible existente en el local. (p.4)

Para calcular la carga de fuego dentro de las instalaciones del Estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo se utiliza el método de cálculo ponderado, que consiste en utilizar valores estándares de carga de fuego ajustados a las dimensiones y características de los lugares en donde exista material que pueda incendiarse. Este cálculo se encuentra establecido en la norma NTP 766, determinado por un cálculo del sumatorio de la cantidad del producto combustible teniendo en cuenta su poder calorífico y el área en el que este se encuentre. Tomando en cuenta coeficientes correctores que evalúan la facilidad de ignición. (ver anexo 10)

$$Q_s = \left( \sum_{i=1}^n q_{si} \cdot S_i \cdot C_i \right) / A \cdot R_a \quad (1)$$

Donde:

$S_i$  = Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego.

$n$  = Numero de zonas de incendio.

$A$  = Superficie del sector de incendio.

$C_i$  = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada combustible existente en el sector de incendio.

$R_a$  = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial. Si existieran varios focos de activación se tomara el valor de mayor riesgo inherente, siempre y cuando ocupe un 10% mínimo del área o sector de incendio.

$q_{si}$  = Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente, según los distintos procesos que se realicen en el sector de incendio.

El valor de  $q_{si}$ , se lo va a determinar por las tablas del Real Decreto 2267/2004 Reglamento de Seguridad Contra Incendio en Establecimientos Industriales. Valores que fueron determinados después del estudio correspondiente. (p.2)

#### **1.7.29. Evaluación del riesgo de incendio. Método MESERI**

Es el método de evaluación más sencillo de aplicar, además de ser el método que la SNGR recomienda.

Según la fundación MAPFRE en el Manual de Seguridad contra incendios considera el Metodo Meseri como:

Un esquema de asignación de puntos debido a que se basan en la consideración individual, de diversos factores generadores o agravantes del riesgo de incendio; y por otro, de aquellos que reducen y protegen frente al riesgo.

Número de plantas o altura del edificio; al analizar un incendio dentro de un edificio, mientras más alto sea, más rápido será la propagación del incendio.

El valor de la calificación depende de la altura o de cuantos pisos tenga. Si la altura entre los diferentes pisos es variable, se debe tomar siempre la menor.

Superficie de incendio; se debe tener en cuenta que las divisiones deben estar construidas por materiales calificados como RF-240 y para las puertas RF-120, de lo contrario se considerara que toda el área es la superficie de incendio. Resistencia al fuego; se refiere a la estabilidad al fuego de los elementos constructivos, se considerara alta una estructura de hormigón.

Falsos techos, es el recubrimiento en la parte superior, especialmente en naves industriales; por lo general acumulan residuos volviéndolos de más fácil combustión. Distancia de los bomberos; es el valor asignado a la relación entre la distancia y el tiempo estimado de llegada, solo se considerara las instalaciones del cuerpo de bomberos que cuente con personal correctamente capacitado y vehículos las 24 horas del día.

Accesibilidad a el edificio; se considera a los accesos que sirvan de entrada para el combate contra incendios. En el peligro de activación; se evalúa las posibles fuentes de ignición contemplando el proceso productivo y la actividad que probablemente puedan originar un incendio. En casos especiales este análisis debe ser más exhaustivo, dependiendo del tipo de ignición que pueda existir.

Carga térmica; se evalúa la cantidad de calor en una superficie que tienen la posibilidad de producir una combustión de todos los materiales existentes.

Inflamabilidad de los combustibles; es la posibilidad de que se presente una ignición con respecto a los combustibles presentes. Almacenamiento en altura; si existe un almacenamiento en lugares superiores a los 2m, aumenta el peligro de que se produzca un incendio.

Orden y limpieza; evalúa el orden y limpieza del lugar analizado, así como también la existencia de un plan de mantenimiento de las instalaciones y el respeto a los lugares asignados para el almacenamiento respectivo. El hacinamiento de elementos combustibles puede facilitar la ignición de los mismos.

Concentración de valores; es el valor asignado a la cuantía de pérdidas económicas que puede ocasionar un incendio dentro de las instalaciones, sin considerar las pérdidas posteriores.

Los factores de destructibilidad analizan la posibilidad que las maquinarias, equipos, materia prima, etc.; sean destruidos por factores generados en un incendio o por la acción de agentes extintores del mismo.

Dentro del análisis se ponderan los siguientes: calor, humo, corrosión y agua.

Propagabilidad horizontal; al existir líneas de producción en serie o de tipo “lineal”; en la que la materia prima utilizada, materiales o maquinaria ofrezca la continuidad para la posible propagación de las llamas.

Propagabilidad vertical; al existir elementos (maquinaria, estructura) ubicados de tal forma que permita la propagabilidad en vertical; también cuando existe almacenamiento en altura. (p.15 – 29)

### **1.7.30. Evaluación del riesgo de incendio. Método de Gustav Purt.**

Según el Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la NTP 100 indica la metodología Gustav Purt:

Método de Gustav Purt este método se deduce las medidas de prevención contra incendios. Este método evalúa riesgos de tipo medio de forma orientativa y rápida. No determina qué tipo de elementos detectores se deben

instalar o que medios de extinción se deben colocar, por ellos se debe utilizar normas adicionales como la NFPA 10. Utiliza una gráfica para determinar el resultado del análisis realizado.

Calculo del riesgo del edificio (GR)

$$GR = (((Q_m) * C + Q_i) * B * L) * (W * R_i) \quad (2)$$

Dónde:

$Q_m$  = Coeficiente de carga calorífica

$C$  = Coeficiente de combustibilidad

$Q_i$  = Coeficiente correspondiente a la carga calorífica del inmueble

$B$  = Coeficiente correspondiente a la situación e importancia del sector corta fuegos

$L$  = Coeficiente correspondiente al tiempo necesario para iniciar la extinción

$W$  = Factor correspondiente a la resistencia al fuego de la estructura portante de la constructora.

$R_i$  = Coeficiente de reducción del fuego

El riesgo del contenido se considera como una cuestión independiente del riesgo del edificio, en cuanto a la elección de medidas de protección complementarias. Su cálculo es más sencillo que el del riesgo del edificio y está condicionado por la destructibilidad y daño que puede sufrir los bienes.

Cálculo de riesgo del contenido IR

$$IR = H * D * F \quad (3)$$

Dónde:

H = Coeficiente de daño a las personas.

D = Coeficiente de peligro para los bienes.

F = Coeficiente de influencia del humo. (p.8)

Diagrama de medidas

Después de haber calculado los valores de GR y de IR, se llevan como ordenadas y abscisas, respectivamente, al diagrama de medidas. A cada combinación de GR y IR corresponde un punto en una zona determinada del diagrama de medidas que reproducimos. La orientación suministrada por el diagrama de medidas, no es más que una primera etapa. Será necesario examinar después, si los datos prácticos obtenidos permiten considerar de manera válida la instalación de un sistema de protección contra incendio o si por el contrario, se impone una mejora de las medidas de prevención. Además el diagrama de medidas indica simplemente, por ejemplo: "instalación automática de extinción" o "Predetección". Pero sin precisar el sistema más adecuado en cada caso. Si se trata de un sistema automático de extinción hay que determinar cuál es el que debe emplearse: Instalación de "sprinklers" (húmeda o seca), instalación de inundación total o bien instalación de extinción por CO<sub>2</sub>. En determinados casos será necesario considerar también los más recientes procedimientos de extinción tales como espuma, polvo seco o compuestos halogenados. En cuanto a las instalaciones de predetección la elección del sistema es también muy importante. Existe en efecto una gran variedad de detectores, entre otros por ejemplo, los de ionización, los de llama, detectores ópticos de humos (absorción y luz difusa). Junto a su

comportamiento ante los fenómenos que acompañan al fuego, es necesario examinar las posibilidades eventuales de falsas alarmas.

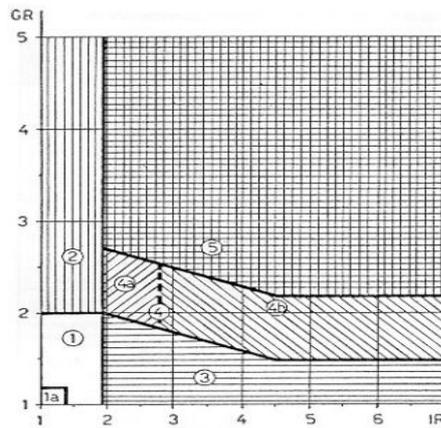


Figura 3. Diagrama de medidas (INSHT, Evaluación del Riesgo de Incendio. Metodo de GUSTAV PURI, 1984)

- 1) Una instalación automática de protección contra incendio no es estrictamente necesaria, pero si recomendable. En el sector 1a, el riesgo es todavía menor, en general, son superfluas las medidas especiales.
- 2) Instalación automática de extinción necesaria; instalación de predetección no apropiada al riesgo.
- 3) Instalación de predetección necesaria; instalación automática de extinción ("sprinklers") no apropiada al riesgo.
- 4) Doble protección (por instalación de predetección y extinción automática) recomendable si, se renuncia a la doble protección, tener en cuenta la posición límite: 4a) Instalación de extinción.  
4b) Instalación de predetección.
- 5) Doble protección por instalaciones de predetección y de extinción automática necesarias. (p.1-8)

### **1.7.31. Sistema de detección**

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo en la NTP 40 indica el que tipo de elemento detector es de vital importancia dentro de una edificación, ya que de la velocidad y veracidad de la alerta que inicie, dependerán las acciones de control y mitigación del conato de incendio.

Existen cuatro tipos de detectores de humo, iónico, foto eléctrico, óptico infrarrojo y muestreo de aire. Los detectores de humo iónicos, utiliza un principio de conducción eléctrica si el humo lo interrumpe se activa la alarma, un corto circuito no lo activaría por la cantidad de humo que este genera. Los detectores de llama detectarían la cantidad calorífica que desprende el conato de incendio, volviendo peligroso su modo de activación ya que al identificar y alertar, el conato fácilmente puede convertirse en un incendio. Los detectores ópticos de humo utilizan la cantidad suministrada de luz a un sensor especial que medirá su refracción. Son los más fiables, pero su costo es bastante alto y su instalación se justifica dependiendo del contenido del edificio. (p.1-4)

### **1.7.32. Sistema de alarma.**

Un sistema de alarma consiste en la instalación de una serie de equipos. Existen dos tipos de sistemas de alarma; de activación mecánica y de activación automática. Su elección debe ir acorde a tres parámetros: el costo de instalación, contenido y riegos de la edificación.

### **1.7.33. Selección de elementos de mitigación de incendio.**

Según La Asociación Nacional Contra el fuego en su norma NFPA 10 Extintores Portátiles la base de la misma es la clasificación del riesgo de incendio con respecto a la carga térmica, leve (carga térmica menor a 35kg/madera);

moderado (carga térmica entre los 35kg/madera y los 75 kg/madera); grave (carga térmica mayor a 75kg/madera). Además se debe tener en cuenta los siguientes factores:

- Tipo de incendio que pueda ocurrir
- Tamaño de incendio
- Efectividad del extintor
- Clasificación del riesgo
- Equipos eléctricos cercanos.
- Adecuación del extintor a su ambiente (p.8-15)

#### **1.7.34. Calculo del tiempo probable de evacuación.**

Según la NTP 436 Indica los parámetros necesarios para calcular el tiempo probable estableciendo:

En la cual se estipula los tiempos estándar para que una persona pueda salir de cualquier localidad siempre y cuando no tenga ningún impedimento físico.

Al no existir ningún medio de detección automática el tiempo de detección (Td) será de 10 minutos. El tiempo de alarma implica el envío de mensajes mediante sonidos o luces. No debe ser superior a un minuto.

El tiempo de retardo, cuando los ocupantes están debidamente capacitados y se han realizado los simulacros correspondientes no debe exceder el minuto.

Si no existe el plan de emergencia el tiempo de retardo puede extenderse hasta cinco minutos.

El tiempo propio de evacuación, es aquel en el cual una persona se demora en recorrer desde el punto A hasta la salida más cercana. Para un análisis adecuado se debe tomar la distancia más lejana a la salida. La velocidad estándar es de 1m/s (p.2)

$$T_E = T_D + T_A + T_R + T_{PE} \quad (4)$$

### **1.7.35. Estructura Del Plan De Emergencia Institucional**

La Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos indica la estructura en su guía plan de emergencia institucional

#### **Introducción**

La SNGR (2010) señala que: “los adiestramientos frecuentes de simulación y simulacro conceden validar y reformar el Plan, comprobar su efectividad, fortalecer las conductas esperadas en el personal, mejorar las tareas y tiempos predestinados ante una emergencia” (p,10).

#### **1. Marco Conceptual**

##### **1.1. Objetivo**

##### **2. Datos Generales Institución:**

Razón Social:

Dirección:

Representante:

##### **Construcción del Escenario de Riesgos**

La escena de riesgos está conformada por el mapa de riesgos y de la matriz de Evaluación de Riesgos.

##### **2.1. La matriz de evaluación de riesgos**

Radica en identificar justamente los riesgos a los que se enfrenta la institución y según estos datos, podemos programar acciones que se efectuarán para

minimizar los niveles de riesgos presentes y de esta manera poder estar orientados para reaccionar ante una ocurrencia.

## **2.2. Elementos para la evaluación de la amenaza:**

La valoración de la amenaza se realiza a partir de contestar diferentes preguntas básicas y explorar diferentes fuentes de información significativas.

Preguntas básicas:

¿Cuál es el comienzo de dichos sucesos?

¿Qué tipo de acontecimientos pueden afectarnos o colocarnos en riesgo?

¿Cuál es la reincidencia o repetición con que se han mostrado en el pasado?

## **2.3. Características de la amenaza.**

- Frecuencia.- Significa el número de períodos que ocurre determinada amenaza en el año.
- Magnitud.- Describe a la afectación/suspensión de acciones de la institución en reciprocidad con la amenaza examinada.
- Intensidad.- Consiente en valorar la fuerza con la que se presenta la amenaza.

### **2.3.1. Evaluación de la vulnerabilidad.**

Consiste en calcular la vulnerabilidad. Es importante tomar en consideración que ésta depende de la amenaza, es decir, se dimensiona en aplicación de la amenaza.

### **2.3.2. Análisis de Riesgos.**

Subsiguientemente al finiquitar con el estudio de la amenaza, vulnerabilidad y capacidad se consigue analizar cuál es el posible riesgo al que se allá implicada la institución.

### **2.3.3. Mapa de riesgos.**

El mapa de riesgos es un instrumento útil para la obtención del plan de emergencia. Es un dibujo o croquis simple que reconoce y precisa los primordiales riesgos y recursos presentes en una edificación.

### **2.4. Plan de Acción para la Construcción de Riesgos Institucionales.**

Al ser identificados en la institución los riesgos y recursos, se planifica la mediación sobre los factores que conciben riesgos para prevenirlos, en caso de producirse un acontecimiento, saber cómo reaccionar ante éste.

### **2.5. Organización de la respuesta institucional.**

#### **2.5.1. El Comité Institucional de Emergencia (CIE).**

Está encaminado por el máximo mando del establecimiento o su representante y un responsable por cada uno de los espacios de que dispone el establecimiento. El CIE dependerá del entorno y capacidad humana y logística disponible.

#### **2.5.2. Instrucciones de coordinación.**

- El Plan ingresa en validez desde la fecha de su aprobación.
- Se conservará el enlace y coordinación entre las Unidades Operativas de manera permanente.
- Las Unidades Operativas se asesorarán y capacitarán por medio de los Organismos Básicos e Instituciones afines.
- Si alguna dependencia no presta ayuda ante la emergencia, debe apoyar con su personal y recursos a la Unidad que más lo necesita.

#### **2.5.3. Actividades para el Comité Institucional de Emergencias.**

Luego de designar el comité de emergencias se otorgara las funciones que tendrá cada miembro del comité estableciendo las actividades de cada líder en tres etapas como son: antes, durante y después del evento de emergencia. Se detallara en un cuadro.

#### **2.5.4. Actividades para el Coordinador General de Emergencias.**

De igual forma se otorgara las funciones que tendrá cada miembro del comité estableciendo las actividades de cada líder en tres etapas como son: antes, durante y después del evento de emergencia. Se detallara en un cuadro.

### **2.6. Brigadas de trabajo.**

El personal que integra cada unidad de ayuda, utilizará para su identificación chalecos reflectivos y gorras del color de acuerdo al tipo de brigada que conforme.

#### **2.6.1. Unidad de orden y seguridad.**

Determinar responsabilidades estableciendo las actividades que cada uno de los brigadistas deben cumplir antes, durante y después del evento.

#### **2.6.2. Contra incendios.**

Determinar responsabilidades estableciendo las actividades que cada uno de los brigadistas deben cumplir antes, durante y después del evento.

#### **2.6.3. Primeros auxilios.**

Determinar responsabilidades estableciendo las actividades que cada uno de los brigadistas deben cumplir antes, durante y después del evento.

#### **2.6.4. Evacuación, búsqueda y rescate.**

Determinar responsabilidades estableciendo las actividades que cada uno de los brigadistas deben cumplir antes, durante y después del evento.

### **2.6.5. Comunicación.**

Determinar responsabilidades estableciendo las actividades que cada uno de los brigadistas deben cumplir antes, durante y después del evento.

### **2.7. Mecanismos de alertas institucionales.**

Los niveles de alerta se manejan para amenazas que se pueden monitorear como: (tsunamis, volcanes, inundaciones), por lo que se puede tener una valoración de su ocurrencia. En el país se trabaja con 4 niveles de alertas, básicamente dependiendo del nivel de la amenaza.

### **2.8. Cadena de llamadas.**

Deberá existir la estructura suficiente para que la cadena de llamadas funcione eficientemente al momento de que se presentare un evento adverso sea dentro o fuera de la institución, el mismo que será detallado más minuciosamente en el Plan de Emergencia.

### **2.9. Simulaciones y simulacros institucionales.**

El simulacro es un ejercicio que nos permitirá practicar las acciones dichas dentro del plan de emergencia y poderlas mejorar, a más de constatar que la capacidad de respuesta sea la necesaria y la correcta en el caso que se presentara un evento adverso.

### **2.10. Plan de continuidad.**

El Plan de Continuidad de las labores es el instrumento con el cual las instituciones se preparan para garantizar la continuación de sus labores productivas y de negocios cuando afrontan situaciones de emergencia. (p.1-65)

## **CAPÍTULO II**

### **2. METODOLOGÍA**

#### **2.1. Tipos de estudio**

Esta investigación se basó en un estudio de campo ya que la recopilación de información se la recabo en las instalaciones del Estadio, obtenida con veracidad y una información completa en forma ordenada.

##### **2.1.1. Investigación exploratoria**

Se observó y se registró todo lo concerniente a los riesgos mayores con la identificación de vulnerabilidad, infraestructura, se identificó la zona y el punto seguro al cual debían llegar todas las personas que evacuen.

##### **2.1.2. Investigación descriptiva**

Mediante la investigación descriptiva se identificó los posibles riesgos directos o indirectos que pueden provocar una emergencia, identificando los diferentes procedimientos a desarrollarse con el fin de precautelar la integridad de los usuarios y la infraestructura.

##### **2.1.3. De campo**

Al ser una investigación que involucra la seguridad física de las personas y los bienes existentes se necesita que los datos sean lo más exactos posibles, por ello la recolección de los mismos se realizó en el lugar de la investigación. Los tipos de datos que se recolectaron son: fotos, listas de chequeo y comprobación.

## **2.2. Técnicas e instrumentos de investigación**

En el recorrido investigativo se necesitó aplicar técnicas e instrumentos sujetos a las necesidades de la propuesta, con el fin de recabar datos reales que verifiquen la situación actual, además de que sean la guía para las acciones correctivas pertinentes.

### **2.2.1. Técnicas**

La técnica más importante en el desarrollo de esta investigación fue la observación que permitió identificar las no conformidades y aciertos presentes en el centro deportivo, por lo cual como investigador se tomó los mínimos detalles.

### **2.2.2. Instrumentos**

Serán aquellas herramientas que nos permitan recolectar información; una cámara fotográfica es indispensable para sustentar los datos recolectados con pruebas físicas de las circunstancias o hechos. Todos los datos serán analizados, evaluados y detallados usando un computador.

## **2.3. Población y muestra**

La población será todas aquellas personas que puedan llegar a ser uso del edificio en la tabla siguiente se encuentra el detalle de la capacidad de toda la edificación.

Detallando su uso con las personas que tienen una relación de dependencia con la institución, las personas que utilizan de manera periódica las instalaciones y el público que usara las instalaciones solo en eventos.

### 2.3.1. Población.

La capacidad total de las instalaciones del Estadio es de 2000 personas, y es la población que se va a utilizar para efectuar los cálculos respectivos de usabilidad de la edificación construida.

Además que existe la asistencia permanente de docentes, personal administrativo, alumnos los cuales que se detallan a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 1  
*Docentes y personal que trabaja en las instalaciones*

<b>Nº</b>	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>
1	Ms. Marcelo Vásquez	Coordinador del centro de educación Física
2	Lic. Mónica Quevedo	Secretaria del Centro de Educación Física
3	Ms. Cristóbal Zarate	Docente de Futbol
4	Ms. William Pacheco	Docente de futbol
5	Lic. José Latorre	Supervisor de Escenario
6	Ms. Julio León	Docente De Defensa Personal
7	Lic. Javier Valle	Docente de Atletismo
8	Sr. Valerio Chafla	Personal de Mantenimiento
9	Sr. Víctor Barros	Auxiliar de Limpieza
10	Sr. Franklin Vilema	Auxiliar de Limpieza

Elaborado por: Autor

Tabla 2  
*Número de alumnos y docente encargado*

<b>Docente Encargado</b>	<b>Materia</b>	<b>Número de estudiantes</b>	
		<b>Femenino</b>	<b>Masculino</b>
Ms. Cristóbal Zarate	Futbol	83	175
Ms. Marcelo Vásquez	Defensa Personal	120	147
Lic. Javier Valle	Atletismo	55	151
Ms. Willan Pacheco	Futbol	7	11
Ms. Julio León	Defensa Personal	60	73
Total de Alumnos		325	557

Elaborado por: Autor

### 2.3.2. Muestra

Para poder efectuar los simulacros necesitaremos una cantidad mínima de personas, para asegurar que todas las rutas y medios sean efectivos en una emergencia.

$$n = (N * (z^2) * p * q) / ((e^2) * (N - 1)) + (Z^2) * p * q$$

$$(5) n = 2000 * 1,96^2 * 0,05 * 0,95 / 0,05^2 (2000 - 1) + 1,96^2 * 0,05 * 0,95$$

$$n = 73$$

Donde:

n= Población muestra a ser estudiada.

N = Total de la población.

Z = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso es el 5% = 0.05).

q = 1 - p (en este caso es 1 - 0,05 = 0.95)

e = precisión (en la investigación se usa un 5%)

## 2.4. Operacionalización de las variables

Tabla 3  
Operacionalización de las variables

<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>	<b>Concepto</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
La implementación del Plan de Emergencia mejorara la respuesta de los usuarios de las instalaciones del Estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo ante la presencia de eventos adversos.	Variable Independiente	La Gestión del Riesgo es la capacidad de la sociedad y de sus actores para modificar las condiciones de riesgo existentes, actuando prioritariamente sobre las causas que lo producen.	Capacidad de modificar las condiciones de riesgo. Formas de intervención para reducir desastres. Reducir los niveles de riesgo.	Identificación y evaluación de amenazas de probabilidad de ocurrencia de riesgos. MEIPEE MESERI Método de Gustav Purt	Check list. Matriz de evaluación de Riesgos mayores (SNGR)
	Variable Dependiente				
	Capacidad de Respuesta de los asistentes del Estadio ante la presencia de un evento adverso.	Recursos de las personas, las familias, las comunidades, las instituciones para resistir el impacto de los desastres. Dicho de otro modo, son las habilidades y las destrezas que sirven para prevenir y reducir los efectos de un desastre.	Recursos para resistir el impacto de los desastres. Habilidades y destrezas para prevenir y reducir los efectos de un desastre. Tiempo de evacuación.	Simulación - simulacro	Equipos de Primeros Auxilios, Incendios, Evacuación.

Elaborado por: Autor

## 2.5. Procedimiento y análisis

El plan de emergencia de las Instalaciones del Estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo se realizó mediante la identificación de riesgos mayores aplicando el método MEIPEE, se calculó la carga de fuego pondera bajo la norma NTP 366, evaluación de riesgo de incendio con el método MESERI para la evaluación de riesgos de incendio, además de la aplicación del método GUSTAV PURT para la selección de elementos de detección, alerta y mitigación contra incendios.

### 2.5.1. Información general.

El Estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo es un escenario multipropósito en el cual se imparten clases de futbol, defensa personal y atletismo, además de ello suele albergan competencias de carácter interinstitucional. Este escenario fue construido en el 2010 en el campus norte de la Universidad en un área de 3231,45m<sup>2</sup>.

Tabla 4  
*Características de la edificación.*

<b>Estructura</b>	<b>Hormigón Armado</b>
Paredes	Ladrillo
Revestimiento de paredes	Enlucido
Pisos	Cerámica
Cubierta	Metálica / Policarbonato
Ventanearía	Aluminio y Vidrio
Puertas	Metálicas / MDF
Pintura	Caucho

Elaborado por: Autor

A continuación se presente la fachada principal del Centro Deportivo Estadio.



Figura 4: Fachada del Estadio del Universidad Nacional de Chimborazo.

El centro deportivo se divide en tres plantas las cuales cuenta con una adecuada distribución detallada en la tabla número 5.

Tabla 5

*Distribución de la edificación.*

<b>Planta baja</b>	<b>Primera planta subsuelo</b>	<b>Segunda planta subsuelo</b>
Acceso a Tribuna	Hall	Hall de Camerinos
Acceso a General	Secretaría	Enfermería
Servicios higiénicos	Dirección y sala de juntas	Cabina de Árbitros
Cabinas y boletería	Archivo	Camerinos
Sala de Prensa	Oficinas Profesores	Acceso a Estadios
Bar	Baño	Bodega
Graderíos	Rampa	Cuarto de Maquinas
Graderíos General		Rampa
Rampa		Jardín
		Estadio

Elaborado por: Autor

### **2.5.2. Reseña histórica.**

La Universidad Nacional de Chimborazo es una institución de educación Superior, con personería jurídica, sin fines de lucro, autónoma, de derecho público, creada mediante Ley No. 98, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 771, del 31 de agosto de 1995, su domicilio principal es la ciudad de Riobamba; sus siglas son UNACH.

Se rige por la Constitución de la República del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Superior, su Reglamento, La Universidad Nacional de Chimborazo cuenta con diferentes facultades, en las cuales se cultivan profesionales de alto nivel, por lo cual se planifico la creación de escenarios deportivos uno de ellos, el estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo.

### **2.5.3. Misión.**

La Universidad Nacional de Chimborazo es una institución de educación superior, que en el marco de una autonomía responsable y de rendición social de cuentas, forma profesionales emprendedores, con bases científicas y axiológicas, que contribuyen en la solución de los problemas del país.

### **2.5.4. Visión.**

La Universidad Nacional de Chimborazo será una institución líder en el Sistema de Educación Superior, comprometida con el progreso sustentable y sostenible de la sociedad, con sujeción al Plan Nacional de Desarrollo y Régimen del Buen Vivir.

### **2.5.5. Identificación de señalética.**



*Figura 5:* Señalética ubicada en los corredores del Estadio

Existe señalética ubicada en diferentes puntos, como se presenta en la figura anterior el pictograma anterior corresponde a una condición segura, el mismo no cumple con los requerimientos de color, dimensión y diseño requeridos actualmente. Otros pictogramas de seguridad, como el de equipo contra incendio (extintor), cumplen con los requerimientos actuales, recalcando que no existe requerimiento de obligatoriedad de uso de la norma NTE INEN ISO 3864-1, se especifica que se puede usar cualquier norma de seguridad que tenga relación directa con los colores, ubicación y dimensiones de los pictogramas.



*Figura 6:* Pictograma de seguridad, Equipo de protección contra incendio

Es necesario que la señalética de seguridad o pictogramas de seguridad deben estar ubicados en lugares clave para que puedan ser fácilmente identificados, con las medidas establecidas, y ubicadas de acorde a las necesidades de los usuarios por lo cual se procedido a calcular la medida de la señalética.

#### **2.5.6. Dimensionamiento de la señalética.**

En el caso del Estadio se vuelve imposible saber cuál es la agudeza visual por lo cual se utilizó el valor de factor de distancia pertinente ( $Z_o$ ) para el cálculo será de 60 en este caso de análisis.

El tipo de señalética que se utilizo es externamente iluminada, por ello el factor va a ser afectado por el nivel de iluminación, en casos de bajo nivel de luminosidad, como por ejemplo iluminación de luces de emergencia se debe utilizar un factor de corrección de 0,5.

Cuando la observación del pictograma se realiza desde un ángulo con respecto a su posición normal, el factor  $Z_o$  se ve afectado y se debe multiplicar por 0,87 ( $\cos 30^\circ$ ); 0,71( $45^\circ$ ) y 0,5( $60^\circ$ ). Por la forma de la edificación el ángulo más recurrente de observación es de  $30^\circ$ .

$$h \geq l_s / (z_o \times \cos 30 \times 0,5)$$

(6)

Dónde:

$l_s$  = distancia requerida para una observación segura

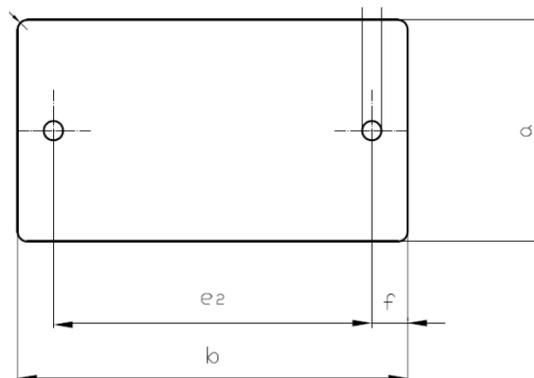
$z_o$  = factor de distancia pertinente

$\cos \theta$  = Factor de observación

0,5 = Factor de iluminación de emergencia

$$h \geq 5m / 60 \times \cos 30 \times 0,5$$

$$h \geq 191,57mm$$



*Figura 7:* Disposiciones del rotulo rectangular o Cuadrado, INEN, Placas y Rotulos Cuadrados y Rectangulares, 2013

Los pictogramas de seguridad deberían tener una mediada de 191,57mm, sin contar con el texto, pero este valor debe ser normalizado y para se debe utilizar la norma NTE INEN 878 Rótulos, Placas Rectangulares y Cuadradas. Dimensiones.

Se obtiene que el valor final de la dimensión del pictograma sea de 200mmx200mm, cumpliendo así con los requerimientos de la norma.

### 2.5.7. Altura de la señalética.

La altura de ubicación debe ser la adecuada para que cualquier persona pueda identificar dichos pictogramas. En el Ecuador la altura promedio de los hombres es de 160cm a 170cm; mientras que la altura promedio de una mujer ecuatoriana es de 153cm a 168cm. Para el cálculo de la ubicación se utilizara la altura de 153cm debido que va a ser la persona promedio más pequeña que va a observar los pictogramas de seguridad.

Se tomó en cuenta que una persona puede identificar los colores y formas de manera correcta hasta un ángulo de  $30^\circ$ , dicho ángulo de observación se vio afectado por la distancia de observación, a mayor distancia mayor es el espectro de observación pero menor la posibilidad de identificación, se utilizó dos distancias de observación, una distancia mínima de 1m y una distancia máxima de 5,5m, que servirán como patrones para ubicar la señalética a una altura adecuada.

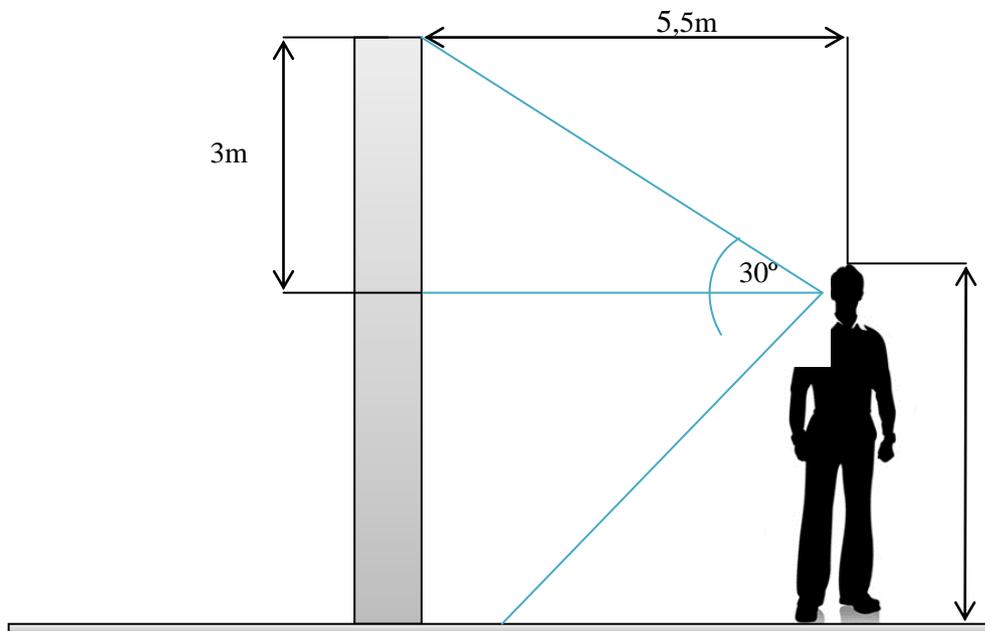


Figura 8: Altura máxima de visión a una distancia de 5,5m

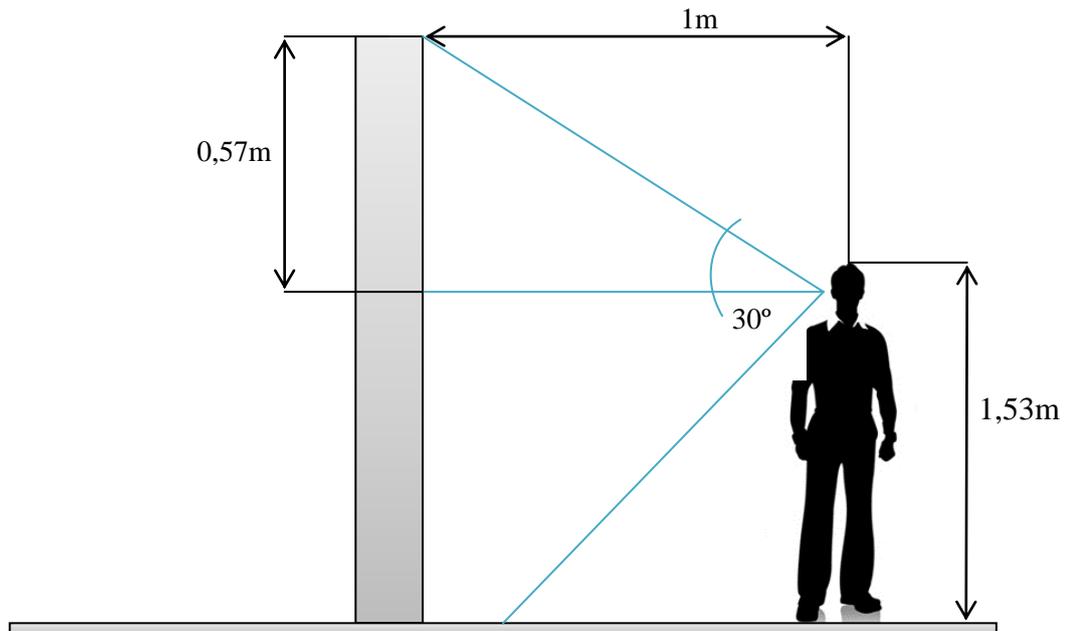


Figura 9: Altura máxima de visión a una distancia de 1m.

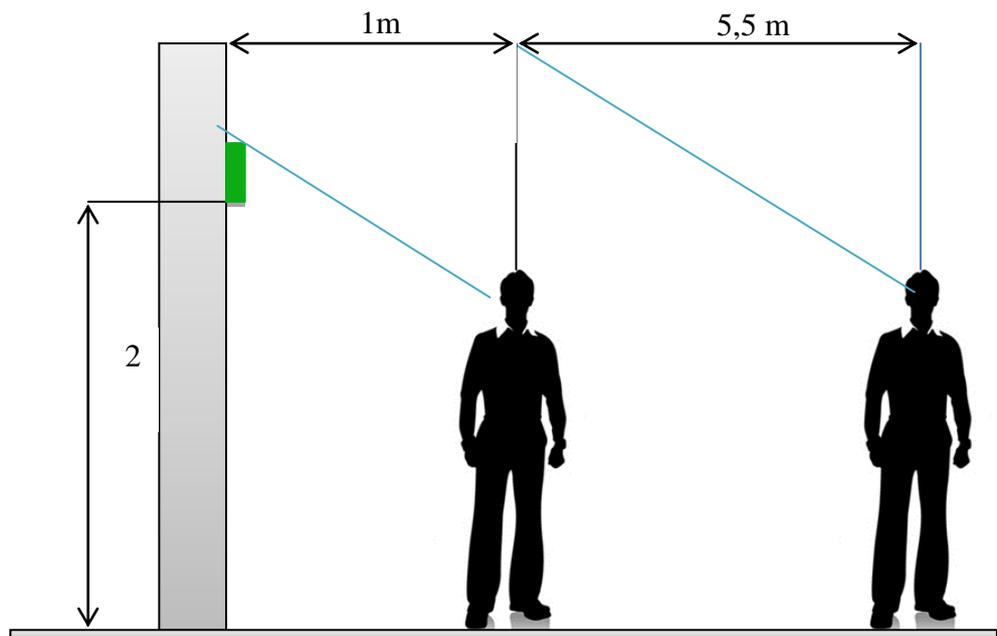


Figura 10: Visualización de la señalética, altura calculada

Como se observa en las figuras anteriores, al ubicar la señalética de seguridad a una altura de 2m, será de fácil identificación e interpretación para cualquier persona que utilice las instalaciones del estadio.

### 2.5.8. Tipo de señalética.

Su diseño y ubicación estará de acuerdo a las normas, ISO 16069 que nos indica el sistema de señalización de rutas de evacuación, ISO 7010 gráficos y colores e ISO 3864-1.

Tabla 6  
Pictograma, significado, dimensión y ubicación

Pictograma	Significado	Dimensión	Ubicación
	Salida/Salida de emergencia	25x50 cm	1-3-7
	Salida/Salida de emergencia	30x20 cm	29
	Seguir la ruta de evacuación hacia adelante	20x40 cm	16-27-28
	Seguir la ruta de evacuación hacia la derecha	20x40 cm	2-5-8-10-12-13-15-21-23-25
	Seguir la ruta de evacuación hacia la izquierda	20x40 cm	4-6-9-11-14-22-24-26
	Seguir la ruta de evacuación hacia el nivel superior a la izquierda	20x40 cm	17-18-19-20

Elaborado por: Autor

A continuación se presenta tres figuras las cuales tienen la numeración correcta para la ubicación de la señalética para una correcta visualización de los usuarios de las instalaciones

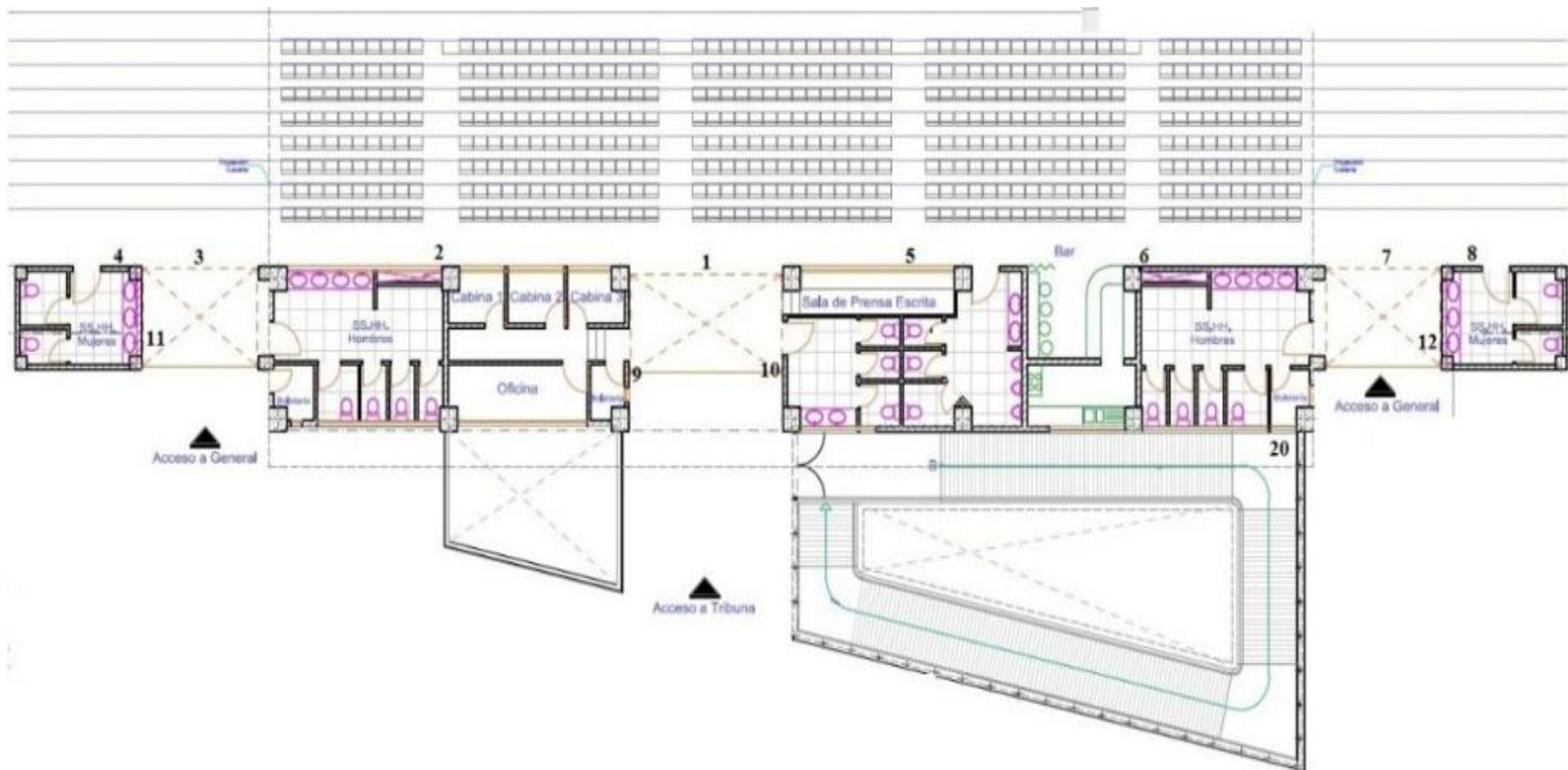


Figura 11: Ubicación de la señalética planta baja.

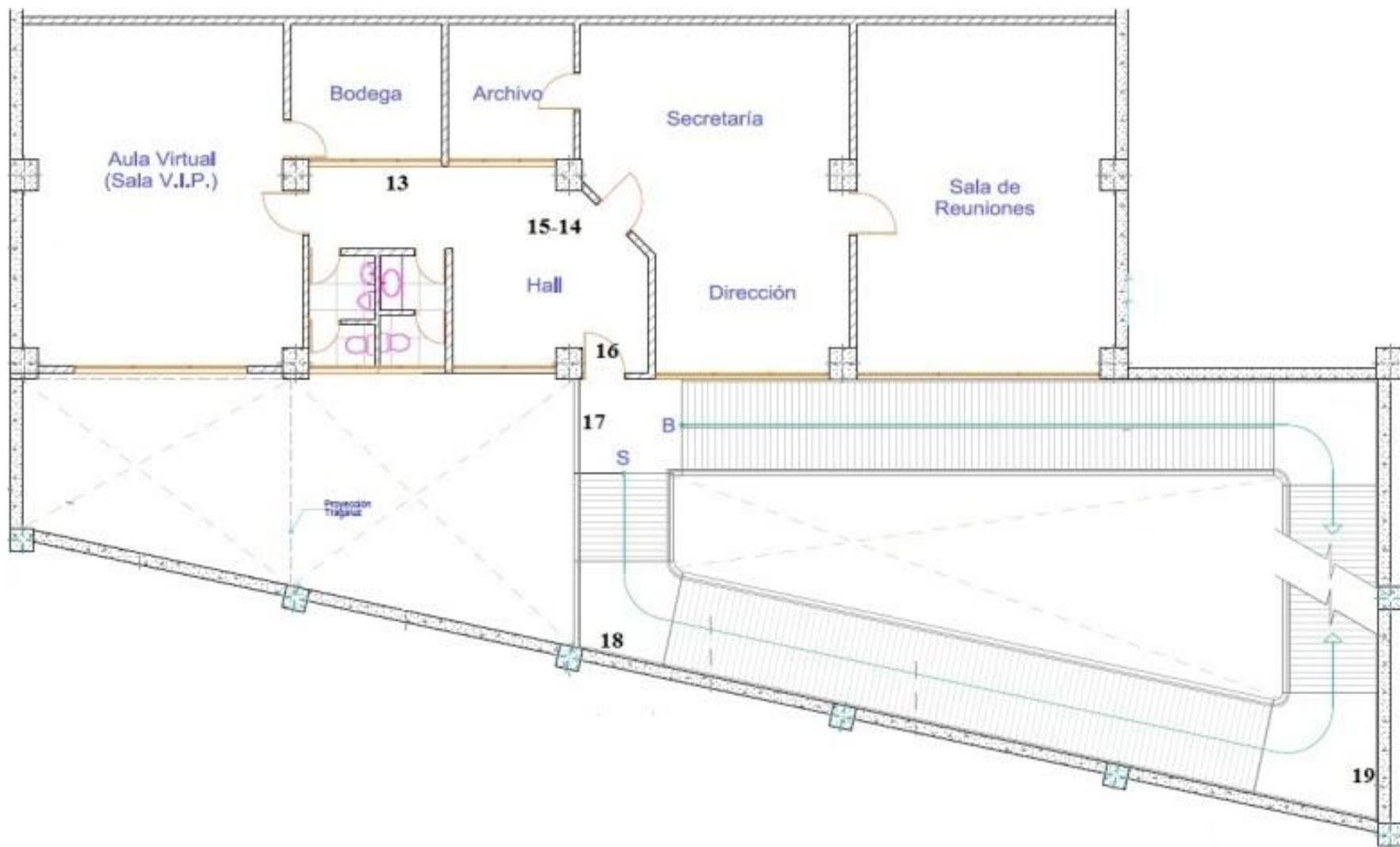


Figura 12: Ubicación de la señalética primera planta sub suelo

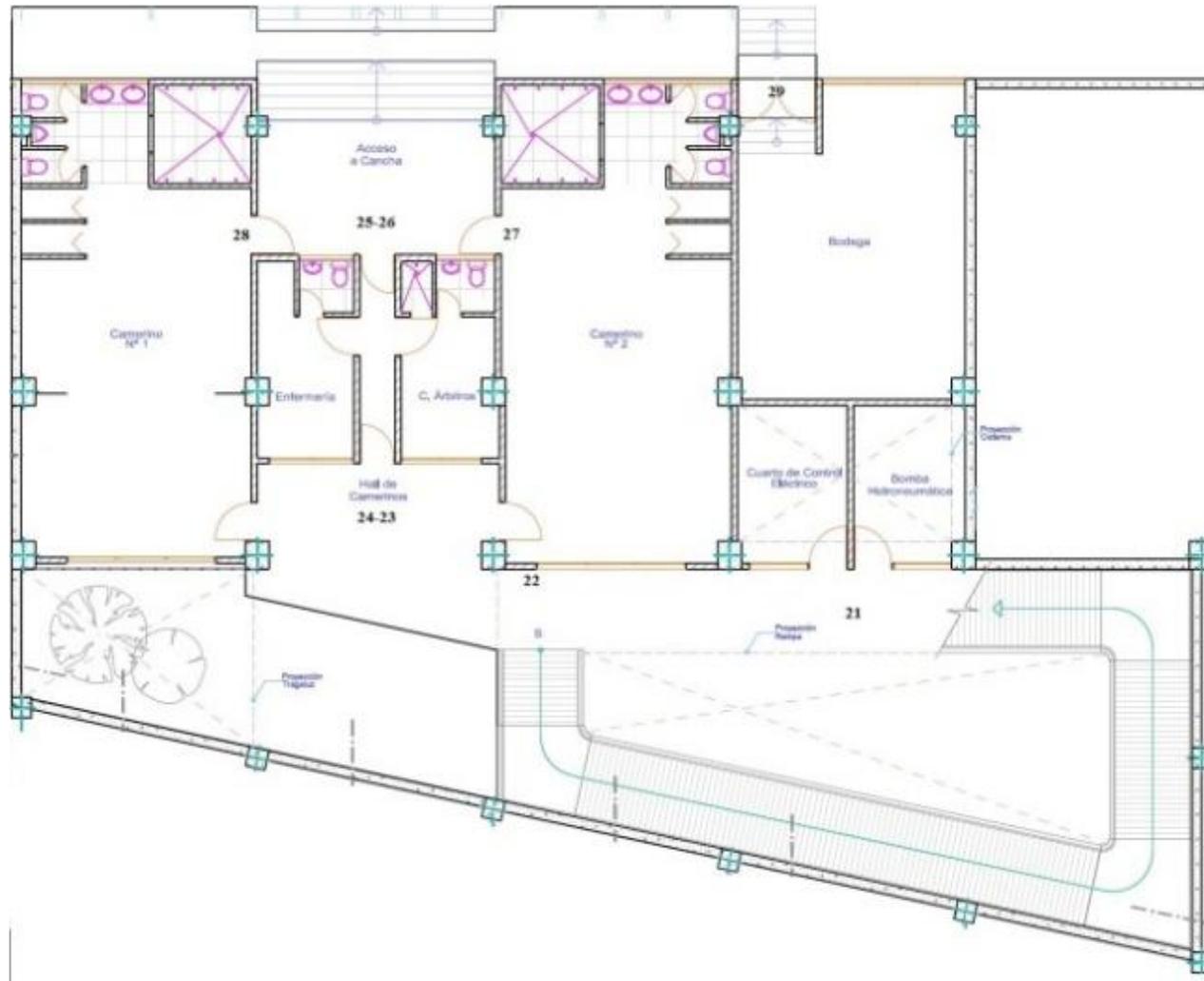


Figura 13: Ubicación señalética segunda planta sub suelo

### **2.5.9. Elementos de detección, protección y mitigación contra incendios.**

En todo el estadio de la Universidad tan solo existen tres extintores, los cuales se encuentran en la bodega y no cuentan con el seguimiento, vigilancia y programa de mantenimiento pertinentes para garantizar su funcionamiento en caso de ser utilizados para mitigar un incendio. Además no se encuentran en las ubicaciones adecuadas, todos los extintores se encuentran almacenados.



*Figura 14:* Almacenamiento del Extintor

### **2.5.10. Luces de emergencia instaladas**



*Figura 15:* luces de Emergencia

Se realizó una identificación de las luces de emergencia existentes, las cuales no están ubicadas en los nodos de decisión para que sean la guía necesaria en caso de que ocurriera la evacuación del edificio, además no cuentan con un plan de revisión y mantenimiento que verifique su estado y funcionamiento, por lo cual se debe realizar una reubicación.

### 2.5.11. Aplicación del método MEIPEE.

Método de Elaboración e Implementación de Planes de Emergencias para Empresas, busca identificar, cuantificar y evaluar aquellos factores que puedan acarrear riesgos, de manera rápida y eficaz mejorando el nivel de acciones correctivas y preventivas que se deban tomar.

Tabla 7  
*Identificación de amenazas*

Identificación de amenazas		Origen
N°	Tipo	
1	Incendios	Antrópico
2	Sismos	Natural
3	Erupción volcánica - caída de ceniza	Natural

Fuente: MEIPEE, 2016  
Elaborado por: Autor

Mediante la identificación de amenazas hemos identificado tres que podrían afectar al centro deportivo siendo esta de origen antrópico y natural.

Tabla 8  
*Probabilidad de ocurrencia*

		Criterios para determina el nivel de probabilidad de las amenazas (cada criterio vale 1 punto)						
N°	Tipos de amenazas	Antecedentes	Estadísticas	Estudios científicos	Nivel de recurrencia (frecuencia)	Magnitud y/o intensidad	Total de puntuación	Nivel de probabilidad
1	Incendios	0	1	1	0	0	2	PP
2	Sismos	1	1	1	1	1	5	AP
3	Erupción volcánica - Caída de Ceniza	1	1	1	1	0	4	AP

Fuente: MEIPEE, 2016  
Elabora por: Autor

La tabla de probabilidad de ocurrencia nos permitió calificar a las amenazas como poco probable, y altamente probable a suscitarse en el Centro Deportivo.

Tabla 9  
Resumen Amenazas por el nivel de probabilidad

Nº	Lista de amenazas ordenadas por su nivel de probabilidad	Nivel de probabilidad	Valor matriz
1	Incendios	PP	2
2	Sismos	AP	5
3	Erupción volcánica - Caída de Ceniza	AP	4

Fuente: MEIPEE, 2016

Elaborado por: Autor

Al realizar el resumen de amenazas por el nivel de probabilidad, obtuvimos los valores necesarios para en lo posterior realizar el cálculo del nivel de riesgo.

A continuación se realizó la identificación de vulnerabilidades para cada amenaza identificada.

Tabla 10  
Evaluación y análisis de las vulnerabilidades organizacionales

Evaluación general, identificación y análisis de vulnerabilidades organizacionales					
Nº	Aspecto a evaluar	Si (1pt)	No (0pt)	Parcial (0.5pt)	Observaciones
1	¿La empresa cuenta con un plan de emergencias debidamente difundido y practicado?		X		
2	¿La empresa cuenta con un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo (SGSST) ajustado a su realidad, implementado y activo?	X			
3	¿Cuentan con un departamento de seguridad, responsable y/o delegado?	X			
4	¿Posee la empresa un comité de higiene y seguridad(PARITARIO)? (Registrado en el MDT, subido al SAITE, activo y en funciones)	X			
5	¿Tienen un reglamento de seguridad y salud en el trabajo aprobado por el MDT, subido al SAITE, difundido y conocido por todos los colaboradores?	X			
6	¿Cuentan con un grupo de brigadistas debidamente capacitados y organizados?	X			
7	¿La distribución de las jornadas laborales solo es de lunes a viernes y en horarios de oficina?		X		Actividad Académica los Sábados
8	¿La empresa tiene o cuenta con certificación o norma? ¿Cuáles?		X		
9	¿Existen programas vigentes sobre capacitación en prevención y respuesta a emergencias a todo nivel (incluyendo grupos vulnerables)?	X			
10	¿El permiso de funcionamiento otorgado por los Bomberos está en vigencia?	X			
11	¿Los trabajadores en general colaboran y/o participan en los programas de seguridad que promueve la empresa?			X	

Continuación de la tabla 10

12	¿Cuentan con un plan de manejo ambiental vigente y activo?	X			
13	¿Los organismos de socorro han colaborado en los procesos de preparación de emergencias?	X			
14	¿Integran al personal externo, proveedores y/o servicios complementarios a los programas de seguridad?		X		
15	¿El departamento y/o responsable de seguridad física colabora y participa activamente en las actividades de seguridad industrial o inherente al plan de emergencias?	X			
16	¿Cuenta con un plan de ayuda mutua? – PAM		X		
17	¿Llevan y mantienen un sistema de orden y limpieza?	X			
18	¿Mantienen programas vigentes para mantener activa las brigadas, constatar que las vías de evacuación y puntos de encuentro están expeditas o libres y recursos de emergencias?	X			No realizan mantenimiento de los extintores desde el día en que fueron adquiridos.
<b>RESULTADO PARCIAL V1</b>		12	5	1	

Fuente: MEIPEE, 2016

Elaborado por: Autor

Mediante la identificación de vulnerabilidades organizacionales se pudo tomar en cuenta el nivel de debilidad frente a las amenazas teniendo como resultado 12 puntos afirmativos, los cuales nos permitirá calcular el nivel de riesgo.

Tabla 11

*Vulnerabilidades físicas – Incendios - Soporte logístico*

Nº.	Aspecto a evaluar	Si (1pt)	No (0pt)	Parcial (0.5pt)	Observaciones
1	¿Poseen extintores de acuerdo a lo establecido?		X		
2	¿Poseen un sistema de alarma adecuado y específico para incendios?		X		
3	¿Todas las áreas y/o recursos (ruta de evacuación, puntos de encuentro, extintores, áreas de riesgos, etc) están debidamente señalizadas de acuerdo a lo establecido en norma INEN-ISO 3864-1:2013 (INEN 439)?		X		
4	¿Poseen botiquín/es portátiles con los insumos adecuados?. Los botiquines deben estar en relación al tamaño de la empresa.		X		Solo son ubicados en eventos deportivos.
5	¿Poseen equipos adicionales de primeros auxilios, tales como: inmovilizadores de extremidades, collarín, camilla?		X		Solo son ubicados en eventos deportivos.

Continuación de la tabla 11

6	¿Los brigadistas poseen equipos de protección personal (EPP) inherente a la actividad?		X	
7	¿La empresa tiene un sistema contra incendios tales como: sistemas hidráulicos, CO2, espuma, spinkler, entre otros? (Siempre y cuando aplique).	X		
8	¿Poseen monitoreo de seguridad y este está integrado con el plan de emergencias? (cámaras de seguridad, consolas, entre otros).		X	
9	¿Poseen un sistema de detección (detectores de humo, calor, gas, etc.) y están funcionando?		X	
10	¿Tienen sistema de iluminación para casos de emergencia funcionando?	X		
11	¿Poseen sistema de comunicación específica para casos de emergencia?			X
12	¿Existe un sistema de identificación para los brigadistas? (gorras, chalecos, brazaletes, etc.)			X
Nota: sume las afirmaciones. Cada afirmación tendrá un valor de 1 punto. De no aplicar la pregunta se le asignará 1 punto.		2	8	2

**RESULTADO PARCIAL V2**

Fuente: MEIPEE, 2016

Elaborado por: Autor

Tabla 12

*Vulnerabilidades físicas – Incendios - Infraestructura*

Nº.	Aspecto a evaluar	Si (1pt)	No (0pt)	Parcial (0.5pt)	Observaciones
1	¿La ubicación de la empresa con relación a su entorno está lejos de algún tipo de amenaza para la organización?			X	Calderos cercanos de la piscina
2	¿La empresa está libre de almacenamiento de materiales inflamables? De poseerlos, especifique.	X			
3	¿La infraestructura está construida bajo algún sistema o código de seguridad? Ej.: paredes corta fuego		X		
4	¿Existe un adecuado sistema eléctrico y recibe mantenimiento periódico?		X		
5	¿La empresa está ubicada cerca de una estación de bomberos? (A una distancia menor de 5km o 10 minutos de respuesta).	X			
6	¿Existen rutas de evacuación y/o salidas de emergencia específicos?	X			
7	¿Existen medios alternos o comunes para la evacuación?	X			
8	¿Existen vías de salida para personas con capacidades especiales?	X			
<b>RESULTADO PARCIAL V3</b>		5	2	1	

Fuente: MEIPEE, 2016

Elaborado por: Autor

Tabla 13

*Resumen de Vulnerabilidades frente a un incendio*

<b>RESULTADOS ANALISIS DE VULNERABILIDAD ANTE INCENDIOS</b>		<b>TOTAL DE AFIRMACIONES</b>
RESULTADO PARCIAL V1 – Matriz		12
RESULTADO PARCIAL V2 – Matriz		2
RESULTADO PARCIAL V3 – Matriz		5
TOTAL:		19
NIVEL DE VULNERABILIDAD		VALOR MATRIZ:
VULNERABILIDAD MEDIA		2

Fuente: MEIPEE, 2016

Elaborado por: Autor

Mediante la identificación de vulnerabilidades, tanto organizacionales, logística, e infraestructura hemos obtenido un valor de 19 afirmaciones, las cuales nos ubican en una rango de 15 a 27 correspondiente a un coeficiente dos calificando como vulnerabilidad media ante una amenaza de incendio.

Tabla 14

*Matriz de vulnerabilidades físicas – Soporte logístico e Infraestructura – Sismos*

Nº	Aspecto a evaluar	Si (1pt)	No (0pt)	Parcial (0.5pt)	Observaciones
1	¿El domicilio de la empresa está ubicado geográficamente en un Cantón o Provincia considerada de amenaza baja a eventos sísmicos?		X		
2	¿La infraestructura está construida bajo algún sistema o código de seguridad?		X		
3	¿En el último sismo registrado la infraestructura estuvo libre daños?	X			
4	¿Las paredes, columnas, pilares, piso y/o loza (si tuviera) están en buen estado? Ej: No presentan ningún tipo de fisuras.	X			
5	¿La empresa está construida junto a otras edificaciones que no le representan amenaza?			X	
6	¿La edificación es menor a 2 pisos?	X			
7	¿Existen elementos no estructurales en la organización que están asegurados para que no cayeran y/o desprendieran en una vez ocurrido los sismos?	X			
8	¿La empresa está alejada de otras edificaciones que pudieran afectar su integridad?	X			
9	¿El tipo de material con la cual está hecha la edificación brinda seguridad para sus ocupantes?	X			
10	¿Durante el último sismo registrado en la localidad, la infraestructura de la organización estuvo libre de daños?	X			

Continuación de la tabla 14

11	¿Cuenta con un lugar amplio, seguro y libre de peligros destinada como punto de encuentro post sismo?	X		
12	¿Poseen un sistema de alerta-alarma específico para dar la señal de evacuación después del sismo?			X
13	¿Poseen un sistema de señalización de acuerdo a lo establecido en norma INEN-ISO 3864-1:2013 o Secretaría de Gestión de Riesgos?			X
14	¿Tiene rutas de escape libre de obstáculos?	X		
15	De existir: ¿Las zonas de peligro o colapso están debidamente señalizadas?	X		
16	¿Poseen botiquín/es portátiles con los insumos adecuados y kit de supervivencia?		X	
17	¿Tienen sistema de iluminación para casos de emergencia que esté funcionando?	X		
18	¿Poseen sistema de comunicación específico para casos de emergencia?			X
<b>RESULTADO PARCIAL V2</b>		<b>11</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

Fuente: MEIPEE, 2016

Tabla 15

*Resumen del análisis de vulnerabilidad ante sismos*

<b>RESULTADOS ANALISIS DE VULNERABILIDAD ANTE SISMOS</b>	<b>TOTAL DE AFIRMACIONES</b>
RESULTADO PARCIAL V1 – Matriz 2	12
RESULTADO PARCIAL V2 – Matriz 2.C SISMO	11
TOTAL:	23
NIVEL DE VULNERABILIDAD	VALOR MATRIZ
VULNERABILIDAD MEDIA	2

Fuente: MEIPEE, 2016

Elaborado por: Autor

Las instalaciones del Estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo se encuentran aún nivel de vulnerabilidad media correspondiente a una amenaza de sismo, la ubicación geográfica nos hace propensos a dicha amenaza, por lo cual es importante tomar medidas necesarias para disminuir dichos factores.

Tabla 16

*Matriz de vulnerabilidades físicas – Soporte logístico – Infraestructura*

Nº	Aspecto a evaluar	Si (2pt)	No (0pt)	Parcial (0.5pt)	Observaciones
1	¿La empresa está ubicada geográficamente fuera de un cantón o provincia con presencia de un volcán activo?	X			
2	¿La empresa se encuentra lejos de una zona de peligros volcánicos según los mapas de amenazas existentes?		X		
3	¿En el último estado de alerta o erupción volcánica, la infraestructura estuvo libre de daños?	X			
4	¿La organización está lejos de estar expuesta a las amenazas asociadas a un evento eruptivo tales como: gases volcánicos, flujo de lava, domos de lava, flujos piro plásticos, lluvia de cenizas y piro plastos?		X		
5	¿La organización está lejos de estar expuesta a las amenazas asociadas a un evento eruptivo tales como: sismos volcánicos, flujo de lodos y escombros (lahares), avalanchas de escombros?	X			
RESULTADO PARCIAL V2		6	2	0	

Fuente: MEIPEE, 2016

Elaborado por: Autor

Tabla 17

*Aspectos a evaluar – Eventos volcánicos*

Nº	Aspecto a evaluar	Si (1pt)	No (0pt)	Parcial (0.5pt)	Observaciones
6	¿La infraestructura está construida con algún tipo de protección para casos de caída de cenizas?		X		
7	¿Cuenta con un lugar cercano destinada como punto de encuentro o zona de seguridad debidamente señalizada?		X		
8	¿Poseen un sistema de alerta-alarma específico para dar la señal de evacuación por erupción?		X		
9	¿Poseen un sistema de señalización de acuerdo a lo establecido en norma INEN-ISO 3864-1:2013 o Secretaría de Gestión de Riesgos?			X	
10	¿Tiene rutas de escape libre de obstáculos?	X			
11	¿Poseen botiquín/es portátiles con los insumos adecuados y kit básico de supervivencia?		X		
12	¿Las personas, equipos, suministros, materia prima, entre otros están ubicados en un lugar seguro libre de ser afectados por los flujos producto de la erupción?	X			
13	¿Poseen sistema de comunicación específica para casos de emergencia?			X	
RESULTADO PARCIAL V2		2	4	2	2

Fuente: MEIPEE, 2016

Elaborado por: Autor

Tabla 18  
*Resumen de vulnerabilidades ante eventos volcánicos*

<b>Resultados análisis de vulnerabilidad ante eventos volcánicos</b>	<b>Total de afirmaciones</b>
RESULTADO PARCIAL V1	12
RESULTADO PARCIAL V2	3
RESULTADO PARCIAL V2	2
TOTAL:	17
NIVEL DE VULNERABILIDAD	VALOR MATRIZ 2E:
VULNERABILIDAD MEDIA	2

Fuente: MEIPEE, 2016

Elaborado por: Autor

Las erupciones volcánicas han sido constantes afectándonos con la propagación de ceniza volcánica afectando a la salud e infraestructuras, es por eso que se ha calificado con un valor de dos como vulnerabilidad media.

Tabla 19  
*Calculo del Riesgo*

Ítem	Riesgo a estimar	Coefficiente de Amenaza	Coefficiente de la Vulnerabilidad	Resultado	Nivel de Riesgo
1	Incendio	2	2	4	Riesgo Medio
2	Sismo	5	2	10	Riesgo Alto
3	Erupción Volcánica	4	2	8	Riesgo Alto

Fuente: MEIPEE, 2016

Elaborado por: Autor

Mediante la aplicación de la fórmula para calcular el nivel de riesgo siendo amenaza por vulnerabilidad, se obtuvo un riesgo medio de incendio, sismo y erupción volcánica (caída de ceniza) alto, por lo cual es necesario implementar el plan de emergencia con el fin de disminuir vulnerabilidades, capacitar al personal, implementar señalética adecuada, recursos propios del Estadio con el objetivo de que al suscitarse una evento adverso puedan realizar las acciones inmediatas, salvaguardar integridad de los usuarios y de la infraestructura.

### **2.5.12. Cálculo de la carga de fuego.**

Para calcular la carga de fuego dentro de las instalaciones del Estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo se utiliza el método de cálculo ponderado, que consiste en utilizar valores estándares de carga de fuego ajustados a las dimensiones

y características de los lugares en donde exista material que pueda incendiarse. Este cálculo se encuentra establecido en la norma NTP 766.

El valor de  $q_{si}$ , se lo va a determinar por las tablas del Real Decreto 2267/2004 Reglamento de Seguridad Contra Incendio en Establecimientos Industriales. Valores que fueron determinados después del estudio correspondiente. (Anexo N°. 10)

Al realizar el cálculo de fuego ponderado hemos obtenido el valor de 23 kg/madera concluyendo que tenemos un riesgo leve ya que se considera leve al valor que se encuentra menor a 35 kg/madera.

A continuación se detalla el  $Q_{s1}$  para la planta baja

$$Q_s = \left( \frac{\sum_i^n q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \right) \cdot R_a \quad (7)$$

Datos

$$S_i = 176,14 \text{ (Área combustible)}$$

n = planta baja

$$A = 229 \text{ (Área total de la planta)}$$

$C_i$  = Cabinas 800, Sala de prensa 400, Bar 200, Servicios higiénicos 100 (Ver anexo 10).

$$R_a = 1,5$$

$$Q_s = \left( \frac{(800 \cdot 30,48 \cdot 1,3 + 400 \cdot 9,15 \cdot 1,3 + 200 \cdot 19,2 \cdot 1,3 + 100 \cdot 117,31 \cdot 1)}{229} \right) \cdot 1,5$$

$$Q_{s1} = 348 \text{ MJ/m}^2.$$

$$Q_s = \left( \frac{(192 \cdot 30,48 \cdot 1,3 + 96 \cdot 9,15 \cdot 1,3 + 48 \cdot 19,2 \cdot 1,3 + 24 \cdot 117,31 \cdot 1)}{229} \right) \cdot 1,5$$

$$Q_{s1} = 84 \text{ Mcal/m}^2.$$

$$\text{Kg/Madera} = 348 \text{ mj/m}^2 / 18,41$$

$$\text{Kg/madera} = 19.$$

Tabla 20

*Cálculo de la carga de fuego ponderada*

<b>Planta</b>	<b>Unidad</b>	<b>Espacio/ambiente/lugar de trabajo</b>	<b>Si</b>	<b>qsi</b>	<b>qsi</b>	<b>Ci</b>	<b>Ra</b>
			<b>(m2)</b>	<b>MJ/m2</b>	<b>Mcal/m2</b>	<b>//</b>	<b>//</b>
Baja	Administrativo	Cabinas y boletería	30,48	800	192	1,3	1,5
	Comunicación Social	Sala de prensa	9,15	400	96	1,3	1
		Bar	19,2	200	48	1,3	1
		Servicios Higiénicos	117,31	100	24	1	1
		Sub Total	229	348	84,6	19Kg/madera	
Primera Planta Subsuelo	Administrativo	Secretaria	40,77	400	96	1,3	2
	Apoyo académico	Dirección - Sala de juntas	48,19	600	144	1,3	1
	Administrativo	Archivo	9,42	4200	1010	1,3	2
	Apoyo académico	Oficina Profesores	11,7	600	144	1,3	1
	Apoyo académico	Sala Virtual	42,55	400	96	1,3	1
		Servicios Higiénicos	8,5	100	24	1,0	1
	Sub total	289	492	118,3	27Kg/madera		
Segunda Planta Subsuelo	Servicios médicos	Enfermería	13,65	200	48	1,3	1,0
	Apoyo logístico	Cabina de árbitros	13,38	600	144	1,3	1
	Apoyo logístico	Camerinos	153,13	600	144	1,3	1,5
	Administrativo	Bodega	49,91	900	216	1,3	2
		Cuarto de maquinas	24,8	200	48	1,3	1
	Sub total	403	493	118,2	27Kg/madera		
	Total	921	428	103,7	23Kg/madera		

Elaborado por: Autor

### **2.5.13. Evaluación del riesgo de incendio aplicando el método de MESERI.**

Para poder evaluar el riesgo de incendio la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos recomienda usar el método MESERI.

El cual evalúa parámetros muy fundamentales tanto de los factores generadores o agravantes como los factores de protección, las puntuaciones han sido colocadas mediante una inspección de la construcción la cual cuenta con un área de 3231,45m<sup>2</sup>, dividida en 3 plantas y constituidas por:

- Paredes de ladrillo,
- Enlucido.
- Pisos de cerámica.
- Cubierta metálica, policarbonato.
- Ventanas de vidrios de aluminio.
- Puertas de madera.
- Pintura de caucho.

A partir del cálculo de la carga de fuego se obtuvo un valor de 428 MJ/m<sup>2</sup> siendo este un valor bajo aplicable en este método y proseguir en la evaluación.

<b>Nombre de la Empresa: UNACH</b>		Servicios		<b>Fecha:</b> Riobamba, 01 de julio, 2016	<b>Área:</b> ESTADIO		
<b>Persona que realiza evaluación:</b>		Srta. Hilbay Guzman Erika Patricia					
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto	Coefficiente	Puntos	
<b>CONSTRUCCIÓN</b>				<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>			
<b>Nº de pisos</b>	<b>Altura</b>			<b>Por calor</b>			
1 o 2	menor de 6m	3	<b>2</b>	Baja	10	<b>5</b>	
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5		
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0		
10 o más	más de 28m	0		<b>Por humo</b>			
<b>Superficie mayor sector incendios</b>				Baja	10	<b>10</b>	
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	Media	5			
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4	Alta	0			
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3	<b>5</b>	<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 combustibel (metálica)		5		Media	5		
Combustible (madera)		0		Alta	0		
<b>Falsos Techos</b>				<b>PROPAGABILIDAD</b>			
Sin falsos techos		5	<b>5</b>	<b>Vertical</b>			
Con falsos techos incombustible M0		3		Baja	5	<b>3</b>	
Con falsos techos combustible M4 o peor		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	<b>8</b>	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>92</b>			
<b>Accesibilidad de edificios</b>				<b>FACTORES DE PROTECCIÓN</b>			
Buena		5	<b>3</b>	<b>INSTALACIONES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN</b>			
Media		3			SV	CV	
Mala		1		<b>Detección automática</b>			
Muy mala		0		Sin CRA	0	3	<b>0</b>
<b>PROCESOS</b>				Con CRA	2	4	
<b>Peligro de activación</b>				<b>Rociadores automáticos</b>			
Bajo		10	<b>5</b>	Sin CRA	5	7	<b>0</b>
Medio		5		Con CRA	6	8	
Alto		0		Extintores portátiles	1	2	
<b>Carga Térmica</b>				<b>Bocas de incendio equipadas</b>			
Bajo	Inferior 1000 Mj/m <sup>2</sup>	10	<b>10</b>	<b>Hidrantes exteriores</b>			
Moderada	Entre 1000 y 2000	5		2	4	<b>0</b>	
Alta	Entre 2000 y 5000	2		<b>ORGANIZACIÓN</b>			
Muy alta	Superior a 5000	0		Brigadas de primera intervención	2	2	<b>0</b>
<b>Combustibilidad</b>				<b>Brigadas de segunda intervención</b>			
Bajo		5	<b>3</b>	<b>Plan de autoprotección y emergencia</b>			
Medio		3		2	4	<b>0</b>	
Alto		0		<b>SUBTOTAL (Y)</b>			
<b>Orden y Limpieza</b>				<b>0</b>			
Alto		10	<b>5</b>	<b>CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección)</b>			
Medio		5		$P = \frac{5}{129}x + \frac{5}{30}y + 1(BCI)$			
Bajo		0		<b>P</b>	<b>3,6</b>	<b>Riesgo Grave</b>	
<b>Almacenamiento en Altura</b>				<b>OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.</b>			
menor de 2 m.		3	<b>3</b>				
entre 2 y 4 m.		2					
más de 6 m.		0					
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>							
<b>Factor de concentración S/m<sup>2</sup></b>							
Menor a 600		3	<b>2</b>				
entre 600 y 1500		2					
Superior a 1500		0					
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>			

Figura 16: Cuantificación del riesgo de incendio

Tabla 21  
Niveles de Riesgo. Método MESERI

P	Significado	Nivel de riesgo
0 a 2	Se debe suspender todas las actividades e implementar las medidas correctivas y preventivas necesarias. De no ser posible controlar, eliminar o disminuir el riesgo se debe planificar un cambio en las instalaciones. Implementación obligatoria del plan y brigadas de emergencia	Intolerable Muy grave
2,1 a 4	No se puede continuar con el trabajo hasta implementar las medidas correctivas y preventivas. Implementación obligatoria del plan y brigadas de emergencia	Importante Riesgo grave
4,1 a 6	Es necesario implementar las medidas de prevención y correctivas en el menor tiempo posible. Implementación obligatoria del plan y brigadas de emergencia	Controlable Riesgo medio
6,1 a 8	No es obligatorio mejorar el control de riesgos; se pueden buscar soluciones más rentables y eficaces. Se requiere de verificaciones periódicas.	Aceptable Riesgo leve
8,1 a 10	Se debe continuar con la verificación de efectividad del plan y brigada de emergencia al igual que el mantenimiento correspondiente a los medios de protección y detección.	Trivial Riesgo muy leve

Fuente: MAPFRE, 1978

El valor obtenido 3,6 no indica que se encuentra en nivel de riesgo importante que se deben tomar medidas correctivas, y que no se debería seguir las actividades normales antes de corregir las vulnerabilidades.

#### 2.5.14. Cálculo del tiempo probable de evacuación.

El tiempo probable de evacuación está basado en la norma NTP 436, en la cual se estipula los tiempos estándar para que una persona pueda salir de cualquier localidad siempre y cuando no tenga ningún impedimento físico.

Datos para calcular el tiempo probable:

Tiempo de detección (Td) no existe un medio de detección: 5min

Tiempo de alarma (Ta) no debe ser superior a 1 minuto: 1 min

Tiempo de retardo (si existe capacitación 1min) (sino Existe5): 1 min

Distancia del punto mas lejano hasta el punto de encuentro: 180m

Velocidad estándar 1m/s: 3 min

$$T_E = T_D + T_A + T_R + T_{PE}$$

(8)

$$T_E = 5\text{min} + 1\text{min} + 1 + 3\text{min}$$

$$T_E = 10\text{min}$$

El tiempo probable de evacuación es de 10 minutos tomando como referencia los tiempos mínimos ya que existe la capacitación, la socialización del plan de emergencia.

### 2.5.15. Selección de los elementos de detección, alerta y mitigación contra incendios. Método de Gustav Purt

Determina el riesgo teniendo en cuenta dos factores principales, las características de la edificación y su contenido.

Calculo del riesgo del edificio

Para la realización del cálculo de riesgo del edificio se deberá tomar en cuenta los siguientes coeficientes basándonos en valores ya establecido además de tomar decisiones técnicas.

Identificación de coeficiente de Carga Térmica  $Q_m$ . Planta Baja, primera planta subsuelo, segunda planta sub suelo.

Paso 1: Para la identificación de la tabla a continuación tenemos que tomar en cuenta la carga térmica de las tres plantas en unidades de Mcal/m<sup>2</sup>.

Tabla 22  
*Carga de fuegos de la edificación*

<b>Planta</b>	<b>MJ/m<sup>2</sup></b>	<b>Mcal/m<sup>2</sup></b>	<b>Kg/madera</b>	<b>Nivel de riesgo según la carga térmica</b>
Planta baja	348	84,6	19	Riesgo leve
Primera planta sub suelo	493	118,3	27	Riesgo leve
Segunda planta sub suelo	492	118,2	27	Riesgo leve
Edificación	428	103,7	23	Riesgo leve

Fuente: INSHT, Evaluación del Riesgo de Incendio. Metodo de GUSTAV PURT, 1984.

Tabla 23

*Coefficiente de la carga calórica Qm.*

<b>Escala</b>	<b>Mcal/m<sup>2</sup></b>	<b>Qm</b>
1	0-60	1
2	61-120	1,2
3	121-240	1,4
4	241-480	1,6
5	481-960	2
6	961-1920	2,4
7	1921-3840	2,8
8	3841-7680	3,4
9	7681-15360	3,9
10	Mas de 156361	4

Fuente: INSHT, Evaluación del Riesgo de Incendio. Metodo de GUSTAV PURT, 1984

Al obtener valor entre 84,6 y 118,2 Mcal/m<sup>2</sup> tomamos la escala dos que nos indica que el valor de Coeficiente de la carga calórica Qm va ser de un valor de 1,2.

### Paso 2: Coeficiente de combustibilidad

Tabla 24

*Coefficientes de Combustibilidad C.*

<b>Escala</b>	<b>Clase de riesgo material</b>	<b>C</b>
1	Fe VI	1
1	Fe V	1
1	Fe IV	1
2	Fe III	1,2
3	Fe II	1,4
4	Fe I	1,6

Fuente: INSHT, Evaluación del Riesgo de Incendio. Metodo de GUSTAV PURT, 1984

### Paso 3: Coeficiente de carga calorifica del inmueble

Se ha tomado en cuenta un solo inmueble siendo este una mesa, un archivador, o cualquier articulo combustible, en este caso tomaremos como ejemplo un mesa que tendra un coeficiente menor de 75 Mcal/m<sup>2</sup> obteniendo el valor de Qi= 0

Tabla 25

*Coefficientes de carga calorífica del inmueble Qi.*

<b>Escala</b>	<b>Mcal/m<sup>2</sup></b>	<b>Qi</b>
1	0-80	0
2	84-180	0,2
3	184-280	0,4
4	284-400	0,6

Fuente: (INSHT, Evaluación del Riesgo de Incendio. Metodo de GUSTAV PURT, 1984)

### Paso 4: Identificar el Coeficiente de influencia del sector corta fuego.

Para la correcta seleccion del coeficiente de la siguiente tabla se tomara en cuenta las tres plantas del Estadio por lo cual sera equivalente a la escala uno el valor de B = 1

Tabla 26

*Coficiente influencia del sector corta fuego B. Planta baja*

<b>Escala</b>	<b>Características</b>	<b>B</b>
1	Superficie del sector corta fuego inferior a 1500m <sup>2</sup> Maximo 3 plantas Altura del techo 10m	1,0
2	Superficie del sector corta fuego entre a 1500m <sup>2</sup> y 3000m <sup>2</sup> De 4 o 8 plantas Altura del techo entre 10 y 25m Situado en el segundo sotano o mas abajo	1,3
3	Superficie del sector corta fuego entre a 3000m <sup>2</sup> y 10000m <sup>2</sup> Mas de 8 plantas Altura del techo superior a 25m Situado en el segundo sotano o mas abajo	1,6
4	Superficie del sector corta fuego superior a 10000m <sup>2</sup>	2,0

Fuente: INSHT, Evaluación del Riesgo de Incendio. Metodo de GUSTAV PURT, 1984

**Paso 5: Coeficiente de distancia y tiempo de llegada de los bomberos**

La cercanía de la estación de los bomberos ubicados en las calles Argentino y Alvarado permiten un tiempo aproximado de 9 minutos por lo cual se ha procedido a seleccionar el valore de L= 1,3.

Tabla 27

*Coficiente de distancio y tiempo de llegada de los bomberos L. Planta baja*

<b>Escala</b>	<b>Tiempo de intervención</b>	<b>10 min</b>	<b>10-20 min</b>	<b>20-30 min</b>	<b>30 min</b>
		<b>1 km</b>	<b>1-6 km</b>	<b>6-11 km</b>	<b>11 km</b>
1	Bomberos profesionales Bomberos de la empresa	1,0	1,1	1,3	1,5
2	Puesto de policia Bomberos de la empresa dispuestos a intervenir siempre	1,1	1,2	1,4	1,6
3	Puesto de intervencion de bomberos	1,2	1,3	1,6	1,8
4	Cuerpo local de bomberos sin reten.	1,4	1,7	1,8	2,0

Fuente: (INSHT, Evaluación del Riesgo de Incendio. Metodo de GUSTAV PURT, 1984)

**Paso 6: Coeficiente de Resistencia al fuego de los elementos constructivos**

Para la correcta selección del valor de W se tomo en cuenta las caracterisitcsa de la edificación ya que las paredes son de ladrillo, con revestimiento y su estructura es de hormigón.

Tabla 28

*Coficiente de resistencia al fuego de los elementos constructivos. Planta baja*

<b>Escala</b>	<b>Clase de resistencia al fuego</b>	<b>W</b>	<b>Correspondencia a una carga calorifica (Mcal/m<sup>2</sup>)</b>
1	F-30	1,0	-
2	F-30	1,3	148
3	F-60	1,5	240
4	F-90	1,6	320

5	F-120	1,8	460
6	F-180	1,9	620
7	F-240	2,0	720

Fuente: INSHT, Evaluación del Riesgo de Incendio. Metodo de GUSTAV PURT, 1984

#### Paso 7: Cálculo del riesgo del Edificio (Gr)

Se realizó el cálculo con los diferentes coeficientes ya preseleccionados anteriormente, lo cual nos dio un valor de 0,6

$$GR = \left( \left( (Q_m) * C + QI \right) * B * L \right) * (W * RI)$$

(9)

$$GR = \left( \left( (1,2) * 1 + 0 \right) * 1 * 1,3 \right) * (2 * 1,3)$$

$$GR = 0.6$$

#### Paso 8: Coeficiente de daño a las personas.

Tabla 29

*Coeficiente del peligro a las personas H. Planta baja*

Escala	Grado de peligro	H
1	No hay peligro para las personas	1
2	Hay peligro para las personas, pero estas no están imposibilitadas para moverse (pueden eventualmente salvarse por sí solas).	2
3	Las personas en peligro están imposibilitadas (evacuación difícil por sus propios medios).	3

Fuente: INSHT, Evaluación del Riesgo de Incendio. Metodo de GUSTAV PURT, 1984

Mediante la investigación determinamos que normalmente en horario de clases existe la presencia de 75 a 120 estudiantes por día por lo cual a pesar de que probabilidad de que ocurra un evento adverso los ocupantes de las instalaciones podrán evacuar de manera rápida y sin dificultad por lo cual podemos seleccionar el valor de H=2 para realizar el cálculo del riesgo contenido.

#### Paso 9: Coeficiente de peligro para los bienes.

Tabla 30  
*Coefficiente de destructibilidad*

<b>Escala</b>	<b>Grado de peligro</b>	<b>D</b>
1	El contenido del edificio no representa un valor considerable o es poco susceptible de ser destruido (por sectores corta fuego)	1
2	El contenido del edificio representa un valor superior a Fr. \$2500/m <sup>2</sup> o bien un valor total o superior a 2000000 en el interior del sector corta fuego y es susceptible de ser destruido	2
3	La destrucción de los bienes es definitiva y su pérdida irreparable (bienes culturales); es decir, los valores destruidos no pueden ser reparados de manera rentable, o bien representan una pérdida que constituye una amenaza para la existencia de la empresa.	3

Fuente: INSHT, Evaluación del Riesgo de Incendio. Metodo de GUSTAV PURT, 1984

El valor de D=1 por motivo de que el centro deportivo no existe una concentración excesiva de bienes o de gran almacenamiento es por tal motivo que se da un valor mínimo.

Paso 10: Coeficiente de influencia del humo.

Tabla 31  
*Coefficiente del daño por humo F. Planta baja*

<b>Escala</b>	<b>Grado de peligro</b>	<b>F</b>
1	Sin peligro de humos o corrosión	1
2	Más de 20% del peso total de todos los materiales combustibles son materiales que desprenden mucho humo o productos de combustión tóxicos. Edificios o zonas corta fuego sin ventanas	1,5
3	Más del 50% del peso total de los materiales combustibles son materiales que desprenden mucho humo o productos de combustión tóxicos. Más del 20% del peso total de todos los materiales combustibles son productos que desprenden gases de combustión corrosivos.	2

Fuente: (INSHT, Evaluación del Riesgo de Incendio. Metodo de GUSTAV PURT, 1984)

El Estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo no cuenta con un alto almacenamiento de materiales combustibles sin embargo al desencadenar humo en las instalaciones este provocaría daño tanto a Infraestructura, además de provocar pánico en las personas por lo cual se da un valor de F de 1,5.

Paso 11: Cálculo de riesgo del contenido IR

Después de realizar la selección correcta del coeficiente para calcular del riesgo del contenido se procede a realizar la operación

$$IR = H * D * F$$

(10)

$$IR = 2 * 1 * 1,5$$

$$IR = 3$$

Tabla 32

*Coefficiente de reducción del riesgo Ri. Planta baja*

<b>Escala</b>	<b>Apreciación</b>	<b>Ri</b>	<b>Datos</b>
1	Mayor que normal	1	Inflamabilidad facilitada por el almacenaje extremadamente abierto o poco compacto de las materias combustibles. Combustion previsible generalmente rapido. Numero de focos de ignición peligrosos mayor que normal.
2	Normal	1,3	Inflamabilidad normal debido a almacenaje medianamente abierto y poco compacto de las materias combustibles. Combustión previsible normal. Focos de ignición habituales.
3	Menor que normal	1,6	Inflamación reducida por almacenaje de una parte (24-50%) de la materia combustible en recipientes incombustibles o de muy difícil combustión. Almacenaje muy denso de los materiales combustibles. Desarrollo muy rapido de un incendio pococ probable. En principio el edificio es de una sola planta. De superficie inferior a 3000m <sup>2</sup> .
4	Muy pequeño	2	Muy debil probabilidad de ignición debido al almacenaje de materias combustibles en recipientes cerrados de chapa de acero o de un material equivalente por su reistencia al fuego y almacenaje mu denso. En principio, probabilidad de combustión lenta (fuegos lentos)

Fuente: (INSHT, Evaluación del Riesgo de Incendio. Metodo de GUSTAV PURT, 1984)

A continuación de se presenta una tabla de resumen de las tres plantas que existen en el Centro deportivo.

Tabla 33

*Coefficientes de evaluación - Factores constructivos*

	<b>Pl. Baja</b>	<b>1ra. Pl. Sub suelo</b>	<b>2da. Pl. Sub suelo</b>
Qm	1,2	1,2	1,2
C	1,0	1,0	1,0
Qi	0,0	0,0	0,0
B	1,0	1,0	1,0
L	1,3	1,3	1,3
W	2,0	2,0	2,0
Ri	1,3	1,3	1,3
GR	0,6	0,6	0,6

Elaborado por: Autor

Tabla 34  
*Coefficientes de evaluación – Factores de contenido*

	Pl. Baja	1ra. Pl. Sub suelo	2da. Pl. Sub suelo
H	2,0	2,0	2,0
D	1,0	1,0	1,0
F	1,5	1,5	1,5
IR	3	3	3

Elaborado por: Autor

Para tener un resultado general se ha realizado la asignacion de los factores de construccion con un valor de 0.6 en todas las plantas y se ha procedido a graficar como valor en 1 en el eje de las Y, y un valor de 3 e los factores de contenidos y lo graficaremos en el eje de las X.

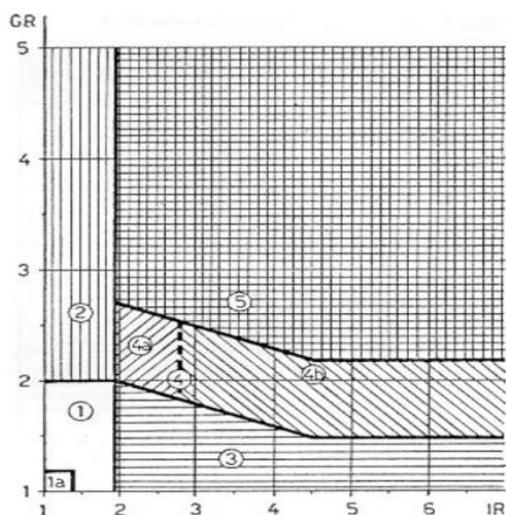


Figura 17: Asignación de medios de protección y detección aplicando el método Gustav Purt

Tabla 35  
*Análisis de los posibles resultados*

Sector	Significado
1	Una instalación automática de protección contra incendio no es necesaria, pero si recomendable.
1 <sup>a</sup>	Medidas superfluas especiales
2	Instalación automática de extinción necesaria; instalación de pre detección no apropiada al riesgo
3	Instalación de pre detección necesaria, instalación automática de extinción (sprinklers) no apropiada al riesgo
4	Doble protección (por instalación de pre detección y extinción automática). De no realizar la doble protección tener en cuenta la posición del límite.
4 <sup>a</sup>	Instalación de extinción
4b	Instalación de pre detección
5	Doble protección por instalaciones de pre detección y de extinción automática necesarias

Fuente: (INSHT, Evaluación del Riesgo de Incendio. Metodo de GUSTAV PURT, 1984)

La interpretación gráfica y textual indica que se necesita instalar medios de detección de incendio en las tres plantas distribuidos equitativamente. Para el nivel de riesgo actual no es necesario la instalación de sistemas de extinción automáticas. En tal caso se debe instalar extintores portátiles en cada planta.

#### **2.5.16. Selección del sistema de detección.**

Se instalarán detectores de humo; el combustible tipo A, desprende gran cantidad de humo al ser incinerado, se necesita un detector foto eléctrico, su fuente de energía será una batería de 9Vcd y deberá ser inspeccionado cada seis meses. Se elige este tipo de detector por su fácil instalación, verificación de funcionamiento, bajo consumo y no genera desechos difíciles de manejar.



*Figura 18:* Detector de humo fotoeléctrico

#### **2.5.17. Selección del sistema de alarma.**

Existen dos tipos de sistemas de alarma; de activación mecánica y de activación automática. Su elección debe ir acorde a tres parámetros: el costo de instalación, contenido y riesgos de la edificación.

Para el nivel de riesgo y valor del contenido no es necesario un sistema automático de alerta. El riesgo de incendio es clasificado como bajo por el nivel de carga térmica y su contenido es fácilmente reemplazable con relación a su costo y características del mismo.

Para poder alertar de manera adecuada una evacuación general se instalar una alarma de accionamiento mecánico. Como este tipo de alerta solo la puede dar la persona encargada (jefe de brigada, sub jefe de brigada o de más alto rango administrativo), solo existirá un punto para accionar la misma.

La dimensión del pictograma de alarma será de 30cmx20cm, 10cmx20cm para ubicar el texto y 20cmx20cm para el grafico. Estará ubicada en la primera planta sub suelo.



Figura 19: Alarma

### 2.5.18. Selección de los elementos de mitigación de incendios.

Para verificar su factibilidad se analizaran tres tipos de extintores portátiles de PQS, agente halogenado y CO<sub>2</sub>. Se tendrá en cuenta el factor económico debido a que no se puede generar un costo excesivo en su instalación y mantenimiento ya que si estos valores sobrepasan la capacidad económica de la empresa no podrán darles el seguimiento debido y con el pasar del tiempo se volverán inútiles para poder usarlos. Para la selección de extintores se tomó en cuenta el área en pies cuadrado y se tomara la carga térmica en kg/madera.

Tabla 36  
Área y carga térmica

Planta	Área (ft <sup>2</sup> )	Carga térmica (kg/madera)
Planta baja	2464,94	19
Primera planta sub suelo	3110,77	27
Segunda planta sub suelo	4337,86	27

Elaborado por: Autora

Tabla 37

*Área máxima protegida por extintores en pies cuadrados (ft<sup>2</sup>)*

<b>Clasificación del extintor</b>	<b>Ocupación de riesgo leve</b>	<b>Ocupación de riesgo ordinario</b>	<b>Ocupación de riesgo alto</b>
1A	—	—	—
2A	6.000	3.000	—
3A	9.000	4.500	—
4A	11.250	6.000	4.000
6A	11.250	9.000	6.000
10A	11.250	11.250	10.000
20A	11.250	11.250	11.250
30A	11.250	11.250	11.250
40A	11.250	11.250	11.250

Fuente: (NFPA, 2007)

Tabla 38

*Características del extintor de PQS multipropósito ABC (fosfato de amonio)*

<b>Método de operación</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Alcance horizontal del chorro</b>	<b>Tiempo aprox. de descarga</b>	<b>Protección requerida bajo 40°F</b>	<b>Clasificación UL</b>
Presurizado	1 a 5lbs	5 a 12ft	8 a 10 seg	No	1 a 3AC y 2A a 10BC
Presurizado o capsula	2½ a 9lbs	5 a 12ft	8 a 15 seg	No	1 a 4AC y 10 a 40BC
Presurizado o capsula	9 a 17lbs	5 a 20ft	10 a 25 seg	No	2 a 20AC y 10 a 80BC

Fuente: NFPA, 2007

Tabla 39

*Características del extintor de agente halogenado (Halon 1211 bromoclorodifluorometano)*

<b>Método de operación</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Alcance horizontal del chorro</b>	<b>Tiempo aprox. de descarga</b>	<b>Protección requerida bajo 40°F</b>	<b>Clasificación UL</b>
Presurizado	5½ a 9lbs	9 a 15ft	8 a 15 seg	No	1A:10BC
Presurizado	13 a 22lbs	14 a 16ft	10 a 18 seg	No	2 a 4AC y 20 a 80BC

Fuente: (NFPA, 2007)

La clasificación del riesgo por la carga térmica del contenido de la edificación es de leve, debido a que no excede los 35kg madera. El área máxima de inicio del análisis es de 6000ft<sup>2</sup>. Por tanto, la clasificación del riesgo de incendio es de 2A. En los sitios donde existe riesgos de incendio tipo C, el material aledaño es de tipo A; la clasificación final del extintor es 2AC.

Tabla 40

*Características del extintor de CO<sub>2</sub> (Dióxido de carbono)*

<b>Método de operación</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Alcance horizontal del chorro</b>	<b>Tiempo aprox. de descarga</b>	<b>Protección requerida bajo 40°F</b>	<b>Clasificación UL</b>
Auto expelente	2½ a 5lbs	3 a 8ft	8 a 30 seg	No	1 a 5BC

Auto expelente	10 a 15lbs	3 a 8ft		8 a 30 seg	No	2 a 10BC
----------------	------------	---------	--	------------	----	----------

Fuente: (NFPA, 2007)

Los extintores que se pueden instalar son de 1 a 5lbs de PQS, 5½ a 9lbs de Agente Halogenado y de 2½ a 5lbs de CO<sub>2</sub>, este último con la condicionante que al momento de expeler el agente extintor pueda superar con facilidad las 10ppm con relación al área de fuego.

Además de su factibilidad y uso en un entorno cerrado, como es las instalaciones de las oficinas que se encuentran dentro del estadio. Poder volver a la normalidad después de un conato de incendio es un factor que debe ser analizada.

Tabla 41

*Tipos de agentes extintores que se pueden usar*

Agente Extintor	Fuegos Tipo	PPM	Costo	Mantenimiento (\$)	Acorde al riesgo	Daños colaterales
Agente halogenado	ABC	No	Alto	Alto	Si	Ninguno
PQS	ABC	Antes de instalar se debe tener en cuenta los residuos que puede generar	Bajo	Bajo	Si	El agente extintor pueda dañar elementos electrónicos sensibles
CO <sub>2</sub>	BC	Excepcionalment e en lugares cerrados es eficiente con fuegos tipo A	Bajo	Bajo	Si	En localidades cerradas puede llegar a ser toxico

Elaborado por: Autor

En la tabla anterior podemos identificar que extintores se pueden colocar en las instalaciones, considerando costos, acorde al riesgo, daños colaterales, tendiendo como resultado que los extintores existentes en las instalaciones son acorde a las necesidades del centro

### **2.5.19. Características de instalación y ubicación de los extintores.**

Para las localidades cercanas a las oficinas se instalar extintores de CO<sub>2</sub>. Estos extintores están acorde a la normativa, riesgo y pueden ser fácilmente adquiridos y costear su mantenimiento por el valor que realizar estas acciones

conlleva. Además de no generar daños colaterales a los bienes de la Universidad. En el acceso de la planta baja dos, hacia el estadio se instalara un extintor de PQS de 10 lbr ubicado de forma estratégica y cercana a la bodega. La norma indica la instalación de este extintor para ese tipo de lugares debido a la probabilidad de un incendio en tres dimensiones.

En las siguientes figuras se presenta la ubicación del extintor en cada planta

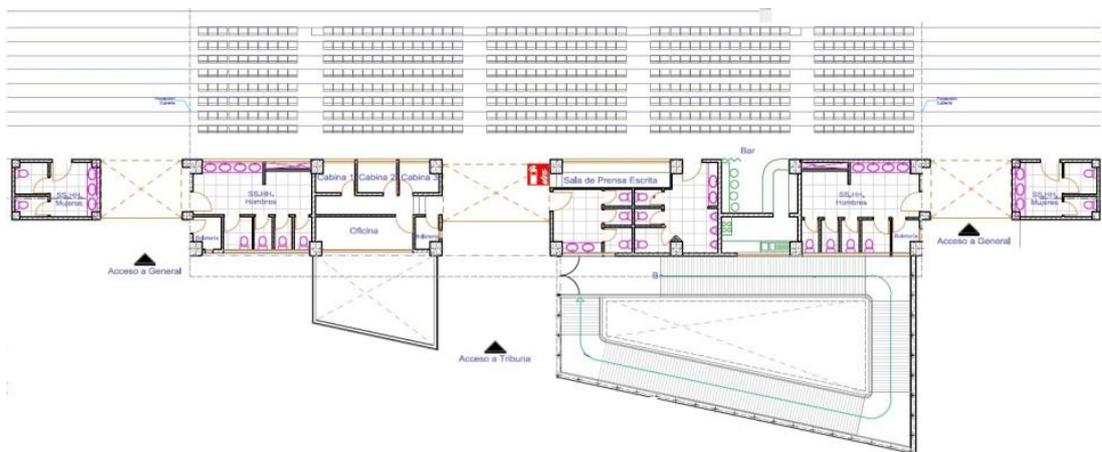


Figura 20: Ubicación del extintor en la planta baja

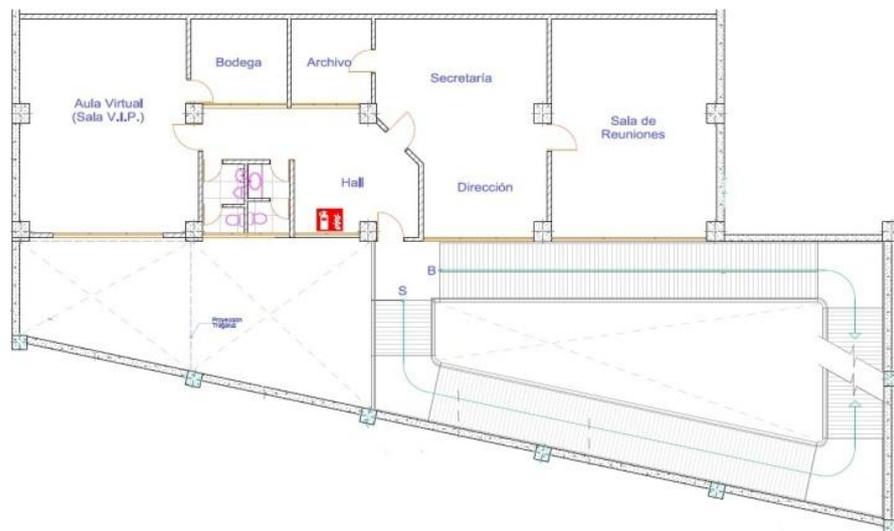


Figura 21: Ubicación del extintor en la primera planta sub suelo

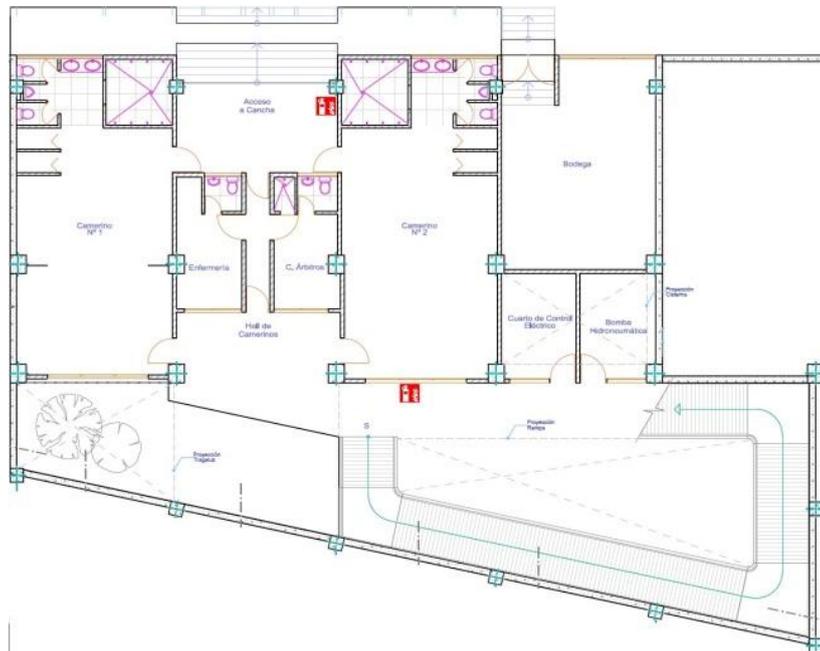


Figura 22: Ubicación de los extintores en la segunda planta sub suelo



Figura 23: Extintor

La dimensión del pictograma de la seguridad para el extintor es de 30cmx20cm, el espacio para el texto es de 10cmx20cm y el grafico tiene un espacio de 20cmx20cm. Un solo extintor se encuentra en un lugar que no está propenso a ser sustraído (primera planta sub suelo), para los otros tres extintores se recomienda ubicarlos dentro de gabinetes con seguros.

Los extintores que no se encuentren dentro de gabinetes deberán tener un área delimitada con franjas de seguridad roja y blanca.

### 2.5.20. Punto de encuentro

Se encuentra ubicado al noreste de la puerta principal, para acceder a ese sitio se deberá crear un paso cebra que sirva de guía a través del parqueadero, y concientizar a los conductores de no ubicarse en las entradas del centro.



Figura 24: Ubicación del punto de encuentro



Figura 25:  
Punto de encuentro

Las medidas del pictograma de punto de encuentro serán de 60cmx40cm, 20cmx40cm para el texto explicativo y 40cmx40cm para el grafico. El poste tendrá una altura 140cm, 110cm desde el filo inferior del pictograma hasta el piso y 30cm para un anclaje seguro. Este anclaje debe ser con concreto. De ser posible debe imprimirse en material reflectante de 20lx, (usada en señales de tránsito)

### **2.5.21. Punto seguro**

El punto seguro está ubicado en el centro del estadio, se encuentra totalmente alejado de cualquier riesgo como caída de objetos o precipitaciones de tierra, a este punto solo irán las personas de la segunda planta subsuelo y los usuarios que se encuentren en el momento de la emergencia en la cancha del estadio. Las dimensiones de las rutas de evacuación, no permiten que todas las personas puedan ir hacia el punto seguro, por lo que el personal encargado de la evacuación deberá dividirse en dos sub grupos para coordinar las acciones hacia los diferentes puntos.

### **2.5.22. Rutas de evacuación**

Se determinó la ruta idónea por el cual los usuarios de las instalaciones deben salir hacia el punto de reunión o al punto seguro se evaluara por las características de acceso e identificación de las mismas. Así como el recorrido al punto de encuentro o al punto seguro.



*Figura 26: Rutas de evacuación*

### **2.5.23. Rutas de acceso**

Son las rutas por las cuales los organismos externos de socorro pueden ingresar a las instalaciones.



Figura 27: Rutas de acceso al Estadio.

Como se observa en la figura anterior solo existe una ruta de acceso a las inmediaciones del estadio, y es mediante la puerta de ingreso ubicada en el lado este de la universidad. Por ello es indispensable indicar en la llamada a los medios de ayuda externos que ingresen por dicha entrada.

#### 2.5.24. Brigadas de emergencia

Es un grupo de personas correctamente adiestradas, capacitadas y organizadas para mantener la calma y manejar una de emergencia, Las brigadas de emergencia está conformada conformadas por las personas que tengan una dependencia laboral directa con la Universidad, y serán las encargas de actuar de manera inmediata hasta que llegue la segunda brigada de intervención.

Tabla 42

*Miembros de la Brigada de emergencia*

<b>Brigada</b>	<b>Nomina</b>
Coordinador del Centro de Educación Física	Ms Marcelo Vásquez
Brigada de Comunicación	Lic. Mónica Quevedo
Brigada de Evacuación	Ms Cristóbal Zarate
Brigada de Evacuación	Ms. Julio León
Brigada de Evacuación	Lic. Javier Valle
Brigada de Primeros Auxilios	Ms. Willam Pacheco
Brigada de Primeros Auxilios	Ms. José Latorre
Brigada de Incendios	Sr. Víctor Barros
Brigada de Incendios	Sr. Valerio Chafra

Elaborado por: Autor

#### 2.5.25. Capacitación

Se realizó una capacitación en primeros auxilios e incendios desarrollada con la licenciada del departamento médico de la Universidad Nacional de

Chimborazo, y con el Cuerpo de Bomberos la capacitación fue dirigida con todas las personas que realizan sus labores en las instalaciones del estadio.



*Figura 28:* Lic. Melida Herrera - Capacitadora De Primeros Auxilios



*Figura 29:* Capacitación de Incendios

#### **2.5.26. Protocolo de actuación en caso de emergencia.**

Es de vital importancia dentro del Centro Deportivo las acciones en una emergencia el protocolo de actuación en caso de cualquier emergencia se encuentra detallado en la figura siguiente.

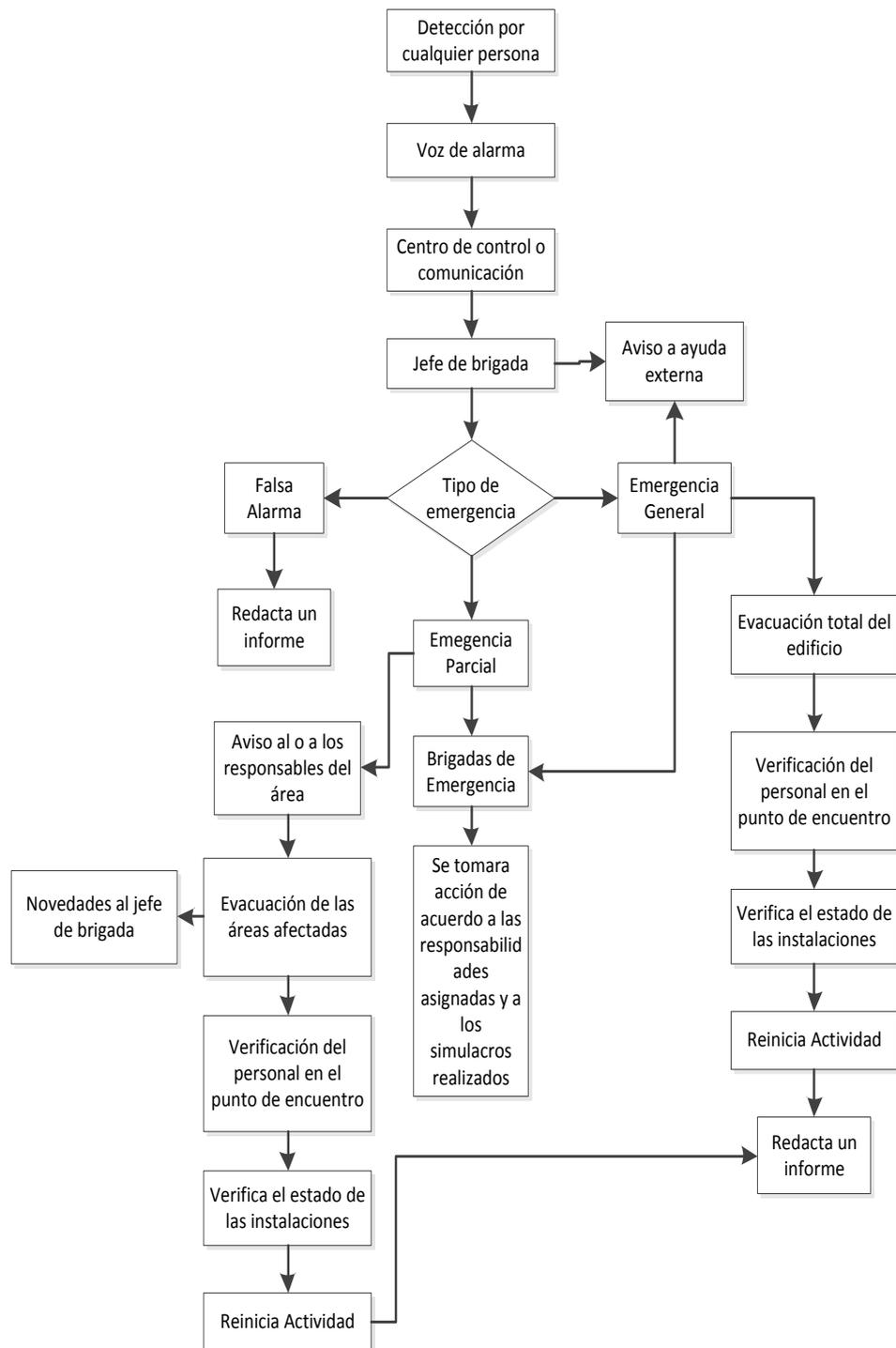


Figura 30: Protocolo de actuación en caso de emergencia

### 2.5.27. Plan de Actuación

Toda emergencia merece un manejo especial de acuerdo con su naturaleza, y para ello la utilización de los recursos humanos, financieros y logísticos debe someterse a un cuidadoso análisis que permita el éxito en el manejo de la situación.

Por lo cual será necesario, evaluar los aspectos ocurridos durante la emergencia con el fin de analizar las actividades realizadas antes, durante y después, como así, los aciertos y los desaciertos y formular las recomendaciones y/o modificaciones al plan de manejo de emergencias y continuidad de las actividades del centro educativo

- Plan de Actuación en caso de Incendio

El responsable del área realizara la evacuación parcial, e identificara la magnitud de la emergencia, si es un conato de incendio deberá trasladarse al lugar donde se encuentre un extintor portátil, llevarlo al sitio del conato y hacer uso de acuerdo a las instrucciones dadas en las capacitaciones pertinentes, extinguirá el conato e informara al jefe de brigada lo sucedido. En caso de identificarse como un incendio y no como un conato, el responsable del área comunicara a los brigadista y evacuara de forma inmediata.

Se evacuará a todas las personas, dirigiéndolas a los puntos seguros y al punto de encuentro dependiendo de dónde se suscite el incendio, puesto que las personas de la planta baja y la primera planta subsuelo deberán dirigir por la vía de evacuación y dirigirse al punto de encuentro, con un paso apresurado, manteniendo la calma, el líder de evacuación deberá vigilar que nadie se quede en el camino o que decida regresarse por cualquier razón.

En el caso que se encuentre en la segunda planta sub-suelo de igual manera deberá llevar a las personas que se encuentre en esa planta de manera segura precautelando la integridad de los ocupantes de las instalaciones.

Al existir la necesidad de abastecimiento de agua se utilizara un hidrante perteneciente al coliseo de la Universidad.

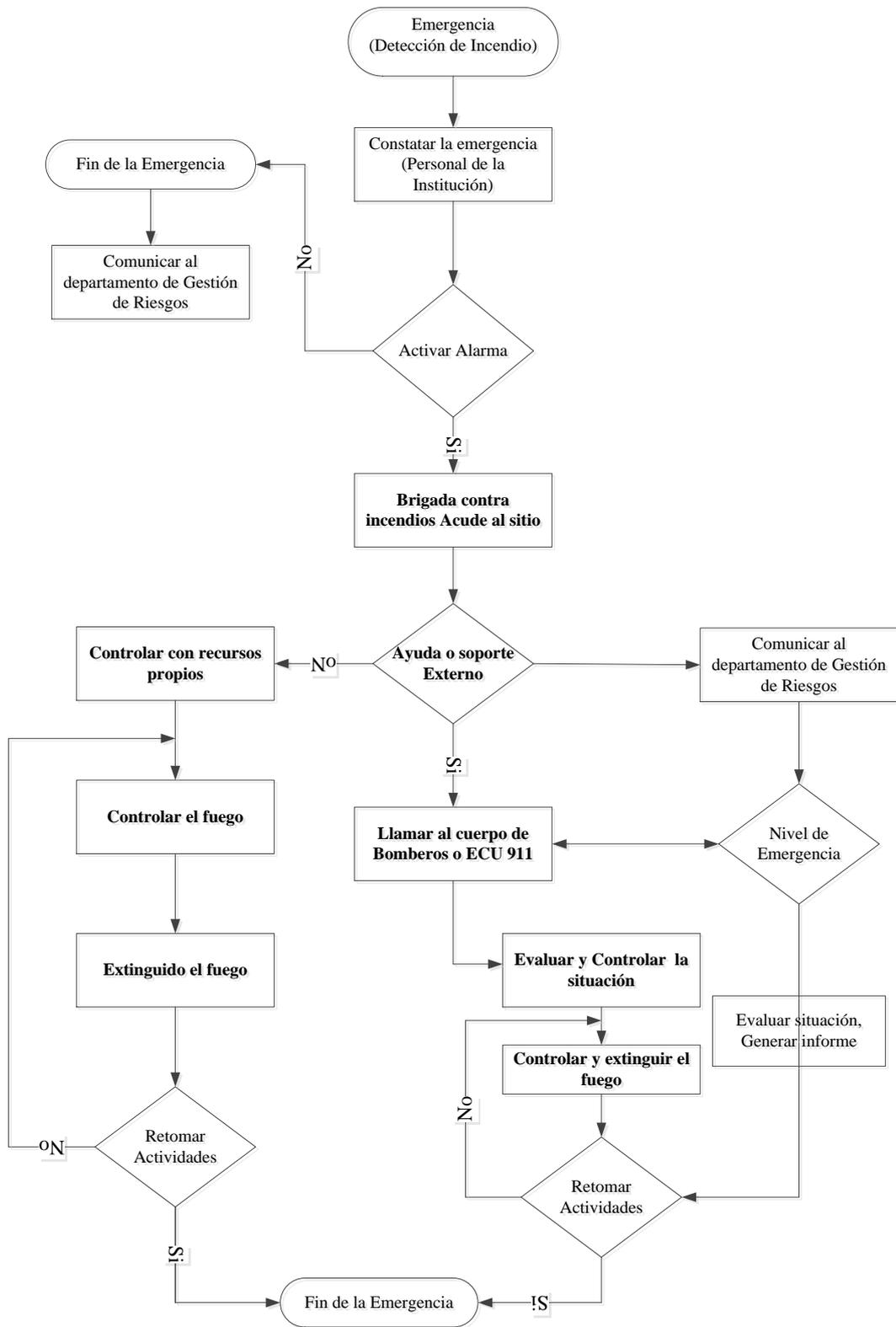


Figura 31: Plan de Actuación en caso de incendios.

- Plan de actuación en caso de sismo

En caso de un sismo, la evacuación es pos evento ya que evacuar en este momento no es idóneo, se recomienda realizar el triángulo de vida con el fin de resguardarse en el movimiento telúrico, luego se evacuará a todas las personas dirigiéndolas al punto de encuentro y el punto seguro dependiendo en donde estén localizados.

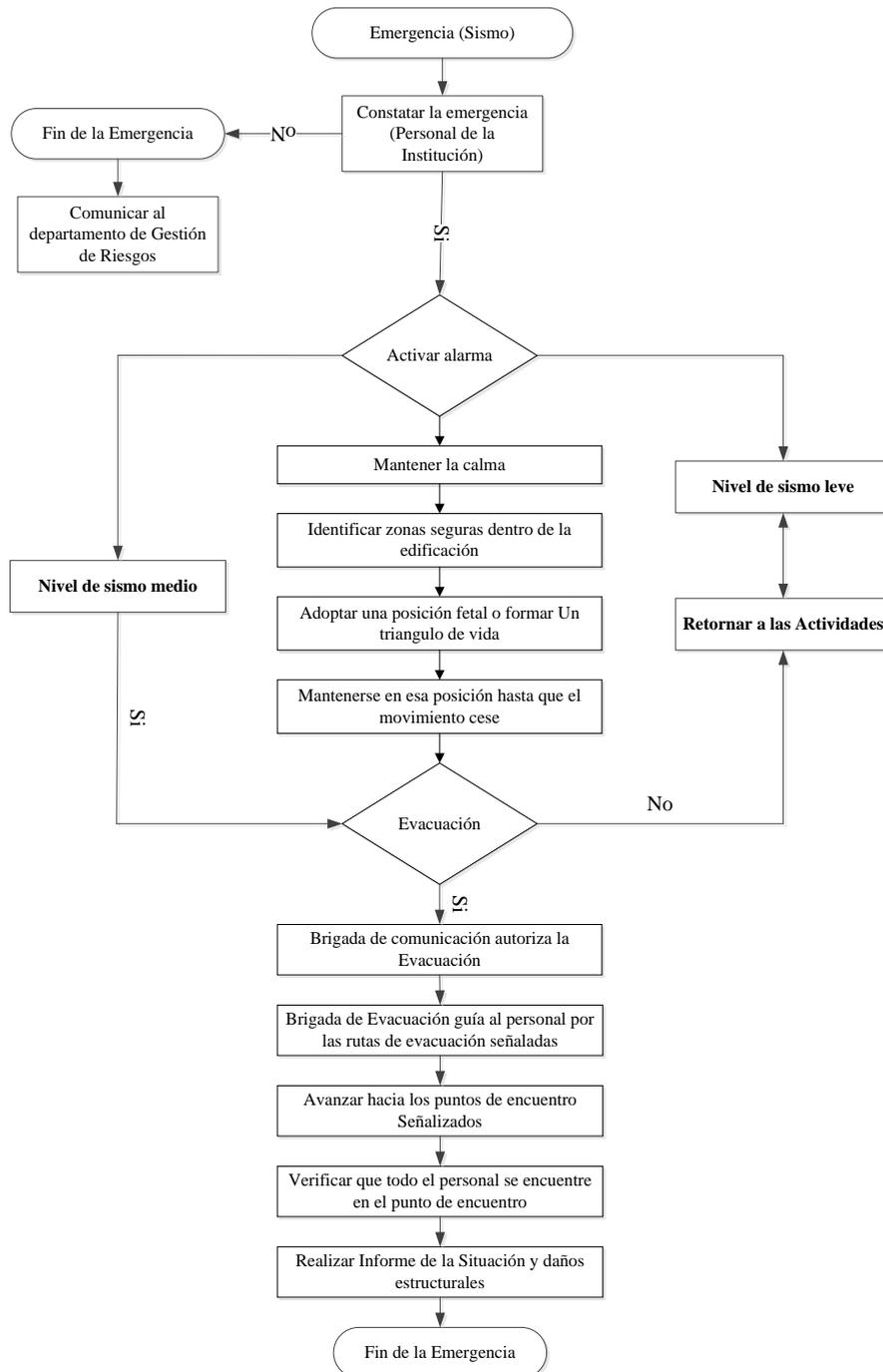


Figura 32: plan de actuación en caso de sismo

## 2.5.28. Mapas de evacuación

Se ubicaran tres mapas de evacuación, uno en cada planta de la edificación, se colocaran en las entradas principales, y de fácil acceso para todos los usuarios de las instalaciones.

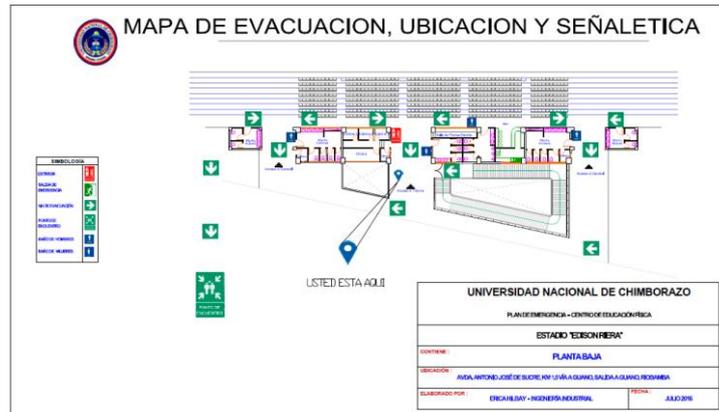


Figura 33: Mapa de evacuación planta baja



Figura 34: Mapa de Evacuación Sub suelo 1



Figura 35: Mapa de Evacuación Sub suelo 2

## CAPÍTULO III

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Resultados Método MEIPEE

El método MEIPEE nos permitió identificar, evaluar riesgos mayores cuantificando amenazas, vulnerabilidades tanto organizacionales, logística, infraestructura.

Mediante la aplicación del método MEIPEE he podido identificar una amenaza antrópica y dos amenazas naturales siendo este sismo y esta erupción volcánica las cuales han afecta a nuestra provincia.

En la siguiente tabla identificamos el nivel de riesgo siendo este incendio riesgos medio con un valor de cuatro, el riesgo de sismo y erupción volcánica una calificación de riesgo alto con un coeficiente de 10 y 8.

Tabla 43  
*Calculo del riesgo según el método MEIPEE*

Ítem	Riesgo a estimar	Coeficiente de Amenaza	Coeficiente de la Vulnerabilidad	Resultado	Nivel de Riesgo
1	Incendio	2	2	4	Riesgo Medio
2	Sismo	5	2	10	Riesgo Alto
3	Erupción Volcánica	4	2	8	Riesgo Alto

Elaborado por: Autor

Fuente: Autor/ (MFRA, 2016)

### 3.2. Carga térmica de la edificación

Tabla 44  
*Carga de fuegos de la edificación*

	<b>MJ/m<sup>2</sup></b>	<b>Mcal/m<sup>2</sup></b>	<b>Kg/madera</b>	<b>Nivel de riesgo según la carga térmica</b>
Planta baja	348	84,6	19	Riesgo leve
Primera planta sub suelo	493	118,3	27	Riesgo leve
Segunda planta sub suelo	492	118,2	27	Riesgo leve
Edificación	428	103,7	23	Riesgo leve

Elaborado por: Autor

En el desarrollo de esta investigación se calculó la carga térmica de las diferentes plantas del Centro de Educación Física (Estadio), la cual nos indica que tenemos un riesgo leve por que en ninguna planta el valor es mayo de 35kg/madera.

### 3.3. Riesgo de incendio

Según el análisis de MESERI el valor del riesgo es de 3,6; identificado como un riesgo grave, el cual necesita una intervención inmediata para disminuir el nivel de riesgo, Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y para disminuir los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.

### 3.4. Resultados de la selección del extintor portátil

Según el análisis del tipo de fuego, carga térmica y nivel de riesgo, acordes a la norma NFPA 10, se puede utilizar tres tipos de extintores, su ubicación se debe determinar según los lineamientos de la norma; además de cumplir los requisitos de instalación. Los extintores que se pueden instalar son:

PQS, presurizado de 1 a 5lbs.

Halon 1211, presurizado de 5½ a 9lbs.

### 3.5. Resultados de las dimensiones de la señalética

Se debe ubicar una señalética de seguridad de una altura de 191,57mm, su dimensión final debe estar acorde a las medidas de la norma NTE INEN 878.

Esta medida debe ser de 200mm según la normativa ecuatoriana, cumpliendo los estándares de normalización en el país.

### 3.6. Tiempo de evacuación (Ejercicio de Evacuación)

Después de realizar las capacitaciones, socializar del plan de emergencia, y concientizar a los riesgos a los que están expuestos todos los usuarios y realizar una correcta conformación de brigadas en las áreas que les correspondan se realizó el primer ejercicio con el fin de conocer el tiempo total de evacuación.

$$T_E = T_D + T_A + T_R + T_{PE}$$

$$T_E = 3 \text{ min} + 1 \text{ min} + 2 \text{ min} + 3 \text{ min}$$

$$T_E = 9 \text{ min}$$

Podemos comparar con el tiempo calculado que fue de 10 minutos con el tiempo que duro el ejercicio de evacuación tenemos una diferencia de 1 minuto, por lo cual podemos evidenciar que con plan de emergencia, socializado, concientizo a todo el personal que labora en las Instalaciones del Estadio se puede obtener un resultado favorable, con las medidas necesarios y un trabajo en conjunto por precautelar la seguridad de todos.



Figura 36: Verificación de la presencia de los estudiantes

### 3.7. Análisis del riesgo de incendio después de la implementación

Después de implementar todas las medidas correctivas y preventivas se va a obtener un riesgo de incendio de valor de 7,1; calificado como riesgo leve.

Nombre de la Empresa: UNACH		Servicios		Fecha:	Riobamba, 01 de julio, 2016	Área:	ESTADIO
Persona que realiza evaluación:				Srta. Hilbay Guzman Erika Patricia			
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos
<b>CONSTRUCCIÓN</b>				<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>			
<b>Nº de pisos</b>	<b>Altura</b>			<b>Por calor</b>			
1 o 2	menor de 6m	3	2	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	5	<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	10	Baja	10	5	
No combustible (metálica)		5		Media	5		
Combustible (madera)		0		Alta	0		
<b>Falsos Techos</b>				<b>PROPAGABILIDAD</b>			
Sin falsos techos		5	5	<b>Vertical</b>			
Con falsos techos incombustible M0		3		Baja	5	3	
Con falsos techos combustible M4 o peor		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	8	Baja	5	3	
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>			<b>92</b>
más de 25 km	25 min.	0		<b>FACTORES DE PROTECCIÓN</b>			
<b>Accesibilidad de edificios</b>				<b>INSTALACIONES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN</b>	SV	CV	
Buena		5	3	<b>Detección automática</b>			
Media		3		Sin CRA	0	3	3
Mala		1		Con CRA	2	4	
Muy mala		0		<b>Rociadores automáticos</b>			
<b>PROCESOS</b>				Sin CRA	5	7	0
<b>Peligro de activación</b>				Con CRA	6	8	
Bajo		10	5	<b>Extintores portátiles</b>	1	2	2
Medio		5		<b>Bocas de incendio equipadas</b>	2	4	0
Alto		0		<b>Hidrantes exteriores</b>	2	4	0
<b>Carga Térmica</b>				<b>ORGANIZACIÓN</b>			
Bajo	Inferior 1000 Mj/m <sup>2</sup>	10	10	<b>Brigadas de primera intervención</b>	2	2	2
Moderada	Entre 1000 y 2000	5		<b>Brigadas de segunda intervención</b>	4	4	4
Alta	Entre 2000 y 5000	2		<b>Plan de autoprotección y emergencia</b>	2	4	4
Muy alta	Superior a 5000	0		<b>SUBTOTAL (Y)</b>			<b>15</b>
<b>Combustibilidad</b>				<b>CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección)</b>			
Bajo		5	3	$P = \frac{5}{129}x + \frac{5}{30}y + 1(BCI)$			
Medio		3		<b>P</b>	<b>7,1</b>	<b>Riesgo Leve</b>	
Alto		0		<b>OBSERVACIONES:</b> Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.			
<b>Orden y Limpieza</b>				<b>Realizado por:</b>			
Alto		10	5	<b>Revisado por:</b>			
Medio		5		<b>Aprobado por:</b>			
Bajo		0					
<b>Almacenamiento en Altura</b>							
menor de 2 m.		3	3				
entre 2 y 4 m.		2					
más de 6 m.		0					
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>							
<b>Factor de concentración S/m<sup>2</sup></b>							
Menor a 600		3	2				
entre 600 y 1500		2					
Superior a 1500		0					

Figura 37. Riesgo de incendio después de la implementación

## CAPÍTULO IV

### 4. DISCUSIÓN

El trabajo de investigación se lo realizó en las instalaciones del Estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo se aplicó diferentes métodos que muestran pequeñas diferencias algunas concordancias en los resultados pero permiten obtener información más precisa y los resultados se comparan entre sí, aunque los métodos son un tanto generales, tienen aspectos bastantes marcados en relación a los factores que priorizan, en el método MEIPEE podemos identificar y evaluar amenazas, vulnerabilidad además de calcular el nivel de riesgos presentándose como bajo, medio alto.

El método MESERI nos muestra como resultado diferentes niveles de riesgo: intolerable muy grave, importante grave, controlable riesgo medio, aceptable riesgo leve, y trivial riesgo muy leve.

El método de GUSTAV PURT tiene relación en la evaluación del riesgo de incendio además que nos indica las necesidades que presenta la instalación.

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla a continuación.

Tabla 45  
*Comparación de los resultados de los métodos utilizados*

<b>Comparación de métodos</b>	<b>MEIPEE</b>	<b>MESERI</b>	<b>GUSTAV PURT</b>
Incendio	4	3,6	3
Sismo	10	-	-
ERUPCION VOLCANICA	8	-	-

Elaborado por: Autor

Mediante la tabla anterior se puede considerar que el riesgo de incendio según MEIPEE es riesgo medio mientras que en MESERI es grave, es por lo cual es importante disminuir las vulnerabilidades encontradas, con el fin de que el nivel de

riesgo disminuya y así poder brindar las condiciones de seguridad necesarias a todos los visitantes.

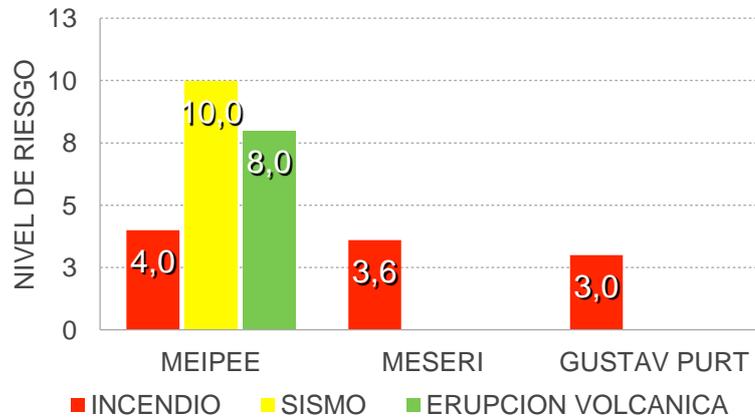


Figura 38: Grafica comparativa de los métodos de análisis utilizados.

La figura anterior presenta los valores obtenidos según los diferentes métodos de evaluación.

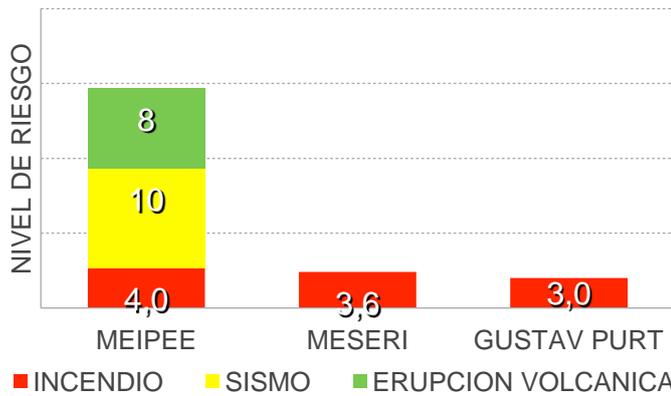


Figura 39: Grafica comparativa de los métodos utilizados. Capas

En la figura anterior se muestra los valores en un gráfico de capas que permite visualizar el riesgo con sus distintos valores.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

La gestión de riesgos nos permitió realizar el planeamiento de las acciones a tomar ante una emergencia natural o antrópica, utilizando métodos técnicos para mejorar la respuesta de las personas que permanecen en el estadio.

Mediante el uso de la metodología MEIPEE se pudo identificar las amenazas, vulnerabilidades y el nivel de riesgo al que está expuesto el Centro Deportivo, teniendo como resultado un riesgo de incendio medio, sismo y erupción volcánica como riesgo alto.

El método MESERI evaluó el riesgo de incendio, teniendo como resultado riesgo grave, por lo cual se debe adaptar medidas correctivas para disminuir vulnerabilidades del centro.

Se realizó el plan de emergencia con las directrices de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos con la recopilación de información con los métodos antes mencionados con la finalidad de que el personal y usuarios del centro deportivo estén preparados ante eventos adversos que puedan ocurrir dentro de las Instalaciones.

Se ejecutó el ejercicio del simulacro después de capacitar, concientizar, y socializar el plan de emergencia teniendo un resultado de evacuación de 9 minutos, siendo menor al tiempo calculado.

## **5.2. Recomendaciones**

Actualizar el plan de manera periódica para verificar su validez con respecto a la normativa vigente.

Realizar capacitaciones periódicas sobre la importancia de participar activamente en los simulacros y el cuidado de los elementos instalados.

Realizar el simulacro de evacuación por lo menos dos veces al año.

Implementar planes de mantenimiento para los diferentes recursos internos del Centro.

Adquirir y utilizar los chalecos reflectivos para que las personas puedan identificar a los brigadistas en una posible situación de emergencia.

Adquirir e implantar un sistema de detección de conato de incendio acorde al centro deportivo.

Implantar el sistema de alarma manual, con la finalidad de que todos los usuarios identifiquen el sonido desde sus diferentes puntos de ubicación.

Reubicar los extintores existentes en las instalaciones del Estadio.

Implementar gabinetes para colocar los extintores para que se encuentre en sus ubicaciones respectivas y no sea sustraído.

Implementar la señalética de seguridad adecuada en los lugares idóneos disminuye el tiempo en que se debe realizar la evacuación. Además de que informa a todos los visitantes foráneos de cuál es la ruta a seguir.

## **CAPÍTULO VI**

### **6. PROPUESTA**

#### **6.1. Título de la Propuesta**

Plan de Emergencia del Estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo

#### **6.2. Introducción**

El Estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo es un escenario multipropósito en el cual se imparten clases de fútbol, defensa personal y atletismo. Este escenario fue construido en el 2010 en el campus norte de la Universidad en un área de 3231,45m<sup>2</sup>. Su estructura de hormigón armado, Paredes de ladrillo, Enlucido, pisos de cerámica, cubierta de metálica y policarbonato, ventanas de aluminio/vidrio, puertas metálicas y de MDF, y pintura de caucho en la actualidad además de ello suele albergar competencias de carácter interinstitucional y presta las instalaciones para eventos particulares. El presente plan de emergencia comprende la organización de los medios humanos y materiales disponibles para garantizar la intervención inmediata en caso de una emergencia la característica principal es la de generar protocolos de actuación, delegar las actividades relevantes, determinar los elementos de detección, alerta y mitigación de emergencias. Generando de esta manera un sitio apto para manejar cualquier tipo de emergencia que se pueda suscitar.

### **6.3. Objetivos**

#### **6.3.1. Objetivo General.**

Definir procedimientos para actuar en caso de desastre o amenaza colectiva y desarrollar en las personas destrezas y condiciones, que les permitan responder rápida y coordinadamente frente a una emergencia.

#### **6.3.2. Objetivo Específico.**

- Identificar Vulnerabilidades en la Instalación del Centro Deportivo.
- Prevenir algún desastre provocado por un evento no deseado, mitigando los factores de riesgo existentes.
- Velar por la seguridad física de todo el personal y del Centro Deportivo (estadio)
- Capacitar al personal docente, administrativo y de servicios generales como actuar en una emergencia.
- Realizar ejercicios de simulacros 2 veces al año.

### **6.4. Descripción de la Propuesta**

La propuesta ha sido establecida según el requerimiento de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos de la provincia de Chimborazo.

## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

### **CENTRO DE EDUCACION FISICA**



### **PLAN DE EMERGENCIA**

<b>DIRECCIÓN:</b>	Avda. Antonio José de Sucre, Km. 1 1/2 Vía a Guano.
<b>REPRESENTANTE LEGAL:</b>	PhD. Nicolay Samaniego
<b>RESPONSABLE DE SEGURIDAD:</b>	Ms. Elisa López
<b>COORDINADOR DEL CENTRO</b>	Ms. Marcelo Vásquez
<b>POSICIONAMIENTO</b>	1.6745473
<b>GEOREFERENCIACION</b>	78,6537426,15
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	18/07/2016

#### 6.4.1. Descripción de la institución.

La Universidad Nacional de Chimborazo es una institución de educación Superior, con personería jurídica, sin fines de lucro, autónoma, de derecho público, creada mediante Ley No. 98, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 771, del 31 de agosto de 1995, su domicilio principal es la ciudad de Riobamba; sus siglas son UNACH. Se rige por la Constitución de la República del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Superior, su Reglamento, La Universidad Nacional de Chimborazo cuenta con diferentes facultades, en las cuales se cultivan profesionales de alto nivel, por lo cual se planifico la creación de escenarios deportivos uno de ellos, el estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo.

El cual fue construido en el año 2010 en el campus Norte vía Guano siendo su área de construcción de 3231,45 m<sup>2</sup> con una inversión de 1027114.88 dólares, siendo sus características constructivas:

Tabla 46  
*Características de la Infraestructura*

<b>Estructura</b>	<b>Hormigón Armado</b>
Paredes	Ladrillo
Revestimiento de paredes	Enlucido
Pisos	Cerámica
Cubierta	Metálica / Policarbonato
Ventanearía	Aluminio y Vidrio
Puertas	Metálicas / MDF
Pintura	Caucho

Elaborado por: Autor

Se encuentra Distribuido:

Tabla 47  
*Distribución por plantas*

<b>Planta Baja</b>	<b>Primera Planta Subsuelo</b>	<b>Segunda Planta subsuelo</b>
Acceso a Tribuna	Hall	Hall de Camerinos
Acceso a General	Secretaria	Enfermería
Servicios higiénicos	Dirección y sala de juntas	Cabina de Árbitros
Cabinas y boletería	Archivo	Camerinos
Sala de Prensa	Oficinas Profesores	Acceso a Estadios
Bar	Baño	Bodega
Graderíos	Rampa	Cuarto de Maquinas
Graderíos General		Rampa
Rampa		Jardín
		Estadio

Elaborado por: Autor

#### **6.4.2. Número de personal que labora en la institución.**

El centro de Educación física cuenta con Personal Administrativo, Docentes, Personal de mantenimiento, quienes permanecen en las instalaciones en sus ocho horas laborales, los cuales son los responsables del bienestar de los estudiantes y de las instalaciones.

Tabla 48  
*Personal Administrativo, Mantenimiento, Docentes*

<b>Nº</b>	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>
1	Ms. Marcelo Vásquez	Coordinador del centro de educación Física
2	Lic. Mónica Quevedo	Secretaria del Centro de Educación Física
3	Ms. Cristóbal Zarate	Docente de Fútbol
4	Ms. Willam Pacheco	Docente de fútbol
5	Lic. José Latorre	Supervisor de Escenario
6	Ms. Julio León	Docente De Defensa Personal
7	Lic. Javier Valle	Docente de Atletismo
8	Sr. Valerio Chafla	Personal de Mantenimiento
9	Sr. Víctor Barros	Auxiliar de Limpieza
10	Sr. Franklin Vilema	Auxiliar de Limpieza

Elaborado por: Autor

#### **6.4.3. Número de estudiantes.**

El número de estudiantes que utilizan el estadio de la universidad nacional de Chimborazo entre hombres y mujeres son 831 los cuales se encuentra dividido en las 3 categorías siguiente.

Tabla 49

Número de población Estudiantil

Docente Encargado	Materia	Número de estudiantes	
		Femenino	Masculino
Ms. Cristóbal Zarate	Futbol	83	175
Ms. Marcelo Vásquez	Defensa Personal	120	147
Lic. Javier Valle	Atletismo	55	151
Ms. Willan Pacheco	Futbol	7	11
Ms. Julio León	Defensa Personal	60	73
Total de Alumnos		325	557

Elaborado por: Autor

6.4.4. Componente 1.

6.4.4.1 Formato A1.- análisis para riesgo de fuego e incendios.

Método MESERI

Nombre de la Empresa: UNACH		Servicios		Fecha:	Riobamba, 01 de julio, 2016	Área:	ESTADIO	
Persona que realiza evaluación:				Srta. Hilbay Guzman Erika Patricia				
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos	
<b>CONSTRUCCIÓN</b>				<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>				
<b>Nº de pisos</b>				<b>Por calor</b>				
1 o 2	menor de 6m	3	2	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	5	<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	10	Baja	10	5		
No combustible (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
<b>Falsos Techos</b>				<b>PROPAGABILIDAD</b>				
Sin falsos techos		5	5	<b>Vertical</b>				
Con falsos techos incombustibles M0		3		Baja	5	3		
Con falsos techos combustibles M4 o peor		0		Media	3			
			Alta	0				
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>				<b>Horizontal</b>				
<b>Distancia de los Bomberos</b>				Baja	5	3		
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	8	<b>SUBTOTAL (X)</b>				
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2						92
más de 25 km	25 min.	0		<b>FACTORES DE PROTECCIÓN</b>				
<b>Accesibilidad de edificios</b>				<b>INSTALACIONES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN</b>				
Buena		5	3	<b>Detección automática</b>				
Media		3		SV		CV		
Mala		1		Sin CRA		0	3	0
Muy mala		0		Con CRA		2	4	
<b>PROCESOS</b>				<b>Rociadores automáticos</b>				
<b>Peligro de activación</b>				Sin CRA		5	7	0
Bajo		10	Con CRA		6	8		
Medio		5	<b>Extintores portátiles</b>		1	2	0	
Alto		0	<b>Bocas de incendio equipadas</b>		2	4		
<b>Carga Térmica</b>				<b>Hidrantes exteriores</b>		2	4	0
Bajo	Inferior 1000 Mj/m <sup>2</sup>	10	<b>ORGANIZACIÓN</b>					
Moderada	Entre 1000 y 2000	5	<b>Brigadas de primera intervención</b>		2	2	0	
Alta	Entre 2000 y 5000	2	<b>Brigadas de segunda intervención</b>		4	4		
Muy alta	Superior a 5000	0	<b>Plan de autoprotección y emergencia</b>		2	4	0	
<b>Combustibilidad</b>				<b>SUBTOTAL (Y)</b>				
Bajo		5						
Medio		3	<b>CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección)</b>					
Alto		0	$P = \frac{5}{125}x + \frac{5}{30}y + 1(BCI)$					
<b>Orden y Limpieza</b>				<b>P</b>	3,6	<b>Riesgo Grave</b>		
Alto		10	5	<b>OBSERVACIONES:</b> Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Medio		5						
Bajo		0						
<b>Almacenamiento en Altura</b>								
menor de 2 m.		3	3					
entre 2 y 4 m.		2						
más de 6 m.		0						
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>								
<b>Factor de concentración S/m<sup>2</sup></b>								
Menor a 600		3	2					
entre 600 y 1500		2						
Superior a 1500		0						
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>				

Figura 40 Evaluación de riesgo de incendio

**6.4.4.2 Formato A2.- Matriz de análisis de elementos de vulnerabilidad institucional.**

La Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos ha establecido matrices para la identificación de vulnerabilidad institucionales permitiendo establecer el estado como aceptable o no aceptable a continuación se detalla las vulnerabilidades encontradas en el Centro Deportivo Estadio.

Tabla 50  
Análisis de Vulnerabilidad -Planta Baja

ITEM DE EVALUACIÓN	Estado		Acción Correctiva / Recomendación INCLUIR FOTOGRAFÍAS
	SI	NO	
<b>INSTITUCIÓN: Instalaciones Del Centro De Educación Física</b>			
<b>FECHA: Martes 15 de Diciembre 2015</b>			<b>Planta Baja</b>
			<b>Acceso a Tribuna</b>
<b>SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)</b>			
AREAS LIMPIAS	X		
AREAS ORDENADAS	X		
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER		x	
			Piso resbaladizo de Cerámica.
<b>PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO</b>			
SEÑALIZACION ADECUADA DE AREAS Y VIAS DE EVACUACION		x	
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 RUTAS Y SALIDAS		x	
MARCADAS CLARAMENTE SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA	x		
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO	x		

			Las puertas principales se encuentran cerradas, y solo se abren cuando existen eventos por tal motivo la entrada y salida es por la puerta de la segunda plata subsuelo
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES	x		
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS		x	
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA			x
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			x
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc)	x		
<b>VENTILACION</b>			
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCION			x
AREA LIBRE DE OLORES VENTANALES (Estado)	x	x	
<b>ILUMINACION</b>			
AREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS	x		
LAMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO	x		
LAMPARAS Y FOCOS	x		
<b>CALOR</b>			
MANEJO DEL CALOR			x
AISLAMIENTO TERMICO			x
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA AREA DETERMINADA		x	
<b>EQUIPOS</b>			
APAGADOS LUEGO SE SU USO	x		
EQUIPOS SIN USO			x
DESCONECTADOS (Cargadores, Cafeteras,etc)			
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEJIDOS	x		
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS		x	
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTUOSA			x
S SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS			x
<b>ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO</b>			
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES			x

Continuación de la tabla 50

CORRECTA UBICACIÓN DE PESOS EN ESTANTES	x	
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES		x
<b>SISTEMAS DE EMERGENCIA</b>		
PULSADORES DE EMERGENCIA		x Existen pero no son colocados en los ganchos, solo son ubicados al existir eventos deportivos, además que las instalaciones no cuentan con un botiquín de primeros auxilios.
ILUMINACION DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO	x	
LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA		x
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES		x
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR		X
EXTINTORES	x	
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUIN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES		x
BOTIQUIN		x
<b>ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA</b>		
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES		x
TRÁNSITO EXCESIVO		x
OTROS		
<b>RESUMEN DE REQUERIMIENTOS</b>		
<b>NECESIDADES DE SEÑALETICA:</b>		
<b>Detallar el tipo de Señal Requerida</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
Señalética para la vía de evacuación	8	En el graderío, pasillos.
Señalética para salidas de emergencia	4	En las 4 puertas principales
Mapas de , riesgo, recursos, evacuación	1	En la entrada principal de las instalaciones del estadio.
Punto de encuentro	1	En el exterior de las instalaciones.
Señalética de prohibición	2	En el pasillo junto al bar y a las cabinas
Cartillas de Emergencia	2	En el pasillo principal y otra en el bar.
<b>NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA:</b>		
<b>Detallar el tipo de Luces Requeridas</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>
Luces de Emergencia	4	Se colocaran en cada salida de las instalaciones
<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 (Señalar Tipo y Capacidad)	1	Extintores de CO2 en se deberá colocar en la entrada del estadio

Elaborado por: Autor

Tabla 51

*Matriz de vulnerabilidades institucional - primera planta subsuelo*

<b>INSTITUCIÓN: Instalaciones Del</b>		<b>PISO:</b>	<b>Segunda Planta subsuelo</b>	
<b>Centro De Educación Física</b>		<b>AREA /</b>		
<b>FECHA: Martes 15 de Diciembre 2015</b>		<b>DEPARTAMENTO:</b>	<b>Área Administrativa</b>	
<b>ITEM DE EVALUACIÓN</b>	<b>Estado</b>			<b>Acción Correctiva / Recomendación INCLUIR FOTOGRAFÍAS (Señalar dónde / explicar el lugar exacto)</b>
	<b>SI</b>	<b>Acceptable</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			
<b>PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO</b>				
SEÑALIZACION		x		
ADECUADA DE AREAS Y VIAS DE EVACUACION LIBRES DE OBSTRUCCIONES	X			
PISOS SECOS Y LIMPIOS DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES	X			
<b>SALIDAS</b>				
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE	X			
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE		x		
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA	X			
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO	X			
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES	x			
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS		x		
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA			x	
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			x	
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc)	x			
<b>VENTILACION</b>				



Cambiar el color de la Señalética.

Se debe colocar los respectivos mapas de riesgos, evacuación y recursos en la entrada de las oficinas con el fin de que todas las personas que ingresen conozcan las vías de evacuación, riesgos y recursos del centro.



Continuación de la tabla 51

TOXICAS, NOCIVAS,		
FLAMABLES		
<b>SISTEMAS DE EMERGENCIA</b>		
PULSADORES DE EMERGENCIA		x
ILUMINACION DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO		x
LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA	x	
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES		x
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR		x
EXTINTORES	x	
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUIN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES		x
BOTIQUIN		x
<b>ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA</b>		
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES		x
TRÁNSITO EXCESIVO		x
OTROS		
<b>RESUMEN DE REQUERIMIENTOS</b>		
<b>NECESIDADES DE SEÑALETICA:</b>		
<b>Detallar el tipo de Señal Requerida</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Señal de vía de evacuación	6	Se lo ubicara 4 señales en el pasillo, 2 en las oficinas
Señalética de salida de emergencia	1	En la puerta principal de las oficinas
<b>NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA:</b>		
Detallar el tipo de Luces Requeridas	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Iluminación de emergencia	2	En el pasillo
<b>NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:</b>		
Detallar el tipo de Equipos Requeridos	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Extintor (Señalar Tipo y Capacidad)	1	En la entrada del aula virtual
Detectores de Humo	2	En las oficinas Administrativas

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

Tabla 52

*Matriz de vulnerabilidad institucional- planta subsuelo 2*

**INSTITUCIÓN:** Instalaciones Del **PISO:** Segunda Planta subsuelo  
 Centro De Educación Física.  
**FECHA:** Martes 15 de Diciembre 2015 **AREA / DEPARTAMENTO:** Vestidores, Camerinos, Duchas, aula de Nivelación

ITEM DE EVALUACIÓN	Estado		Acción Correctiva / Recomendación INCLUIR FOTOGRAFÍAS (Señalar dónde / explicar el lugar exacto)
	SI	NO	
<b>SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)</b>			
AREAS LIMPIAS	x		Los casilleros no estan ordenados y existe carpetas y papeles en desorden
AREAS ORDENADAS	x		
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER	x		
<b>PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO</b>			
SEÑALIZACION ADECUADA DE AREAS Y VIAS DE EVACUACION		x	
LIBRES DE OBSTRUCCIONES	x		
PISOS SECOS Y LIMPIOS DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES	x		
<b>SALIDAS</b>			
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE		x	
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE		x	
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA	x		
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO	x		
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES	x		
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS			X
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA			X
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			X
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc)	x		
<b>VENTILACION</b>			
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCION			x
AREA LIBRE DE OLORES	x		
VENTANALES (Estado)	x		
<b>ILUMINACION</b>			
AREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS	x		

Continuación de la tabla 52

LAMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO x

LAMPARAS Y FOCOS x

**CALOR**

MANEJO DEL CALOR x

AISLAMIENTO TERMICO x

HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA AREA 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 X

IMPROVISADAS/DEFECTUOSAS

SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS X

**ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO**

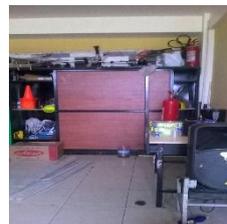
ACUMULACIÓN DE x

PAPELERÍA/CARTONES CORRECTA UBICCIÓN DE x

PESOS EN ESTANTES ACUMULACIÓN DE x

SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES

La caja de breker no se encuentra membretados, existe polvo lo que se presume que no se realiza un mantenimiento del cuarto de máquinas.



No hay orden en la bodega, ni una adecuada ubicación de pesos.

No existe acumulación de papel, ya que las instalaciones de la planta baja solo son habitas cuando existen eventos deportivos.

Las bodegas deben ser ordenadas y mantenerse en un adecuado mantenimiento.

**SISTEMAS DE EMERGENCIA**

PULSADORES DE EMERGENCIA x

ILUMINACION DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO x

Continuación de la tabla 52

LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA	x	
ALARMAS SONORAS	-	x
ALARMAS VISUALES		
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR		
EXTINTORES	x	
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUIN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES	x	
BOTIQUIN	x	



Existe un botiquín colocado por los estudiantes, que se encuentran con pastillas, lo cual debe ser controlado por una persona capacitada y se debe colocar los extintores en su lugar.

**ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA**

TRANSFORMADORES / POSTES / ALAMBRES	x
TRÁNSITO EXCESIVO	x
OTROS	

**RESUMEN DE REQUERIMIENTOS**

**NECESIDADES DE SEÑALÉTICA:**

Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Señalética de vía de evacuación	8	En el pasillo (4), Camerino (2), Acceso de Canchas (2),
Señalética de Salida de Emergencia	2	En las entrada de la segunda planta subsuelo.
Señalética de no fumar	1	En el cuarto de control eléctrico

**NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA:**

Detallar el tipo de Luces Requeridas	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Luces de emergencia	4	En los pasillos

**NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:**

Detallar el tipo de Equipos Requeridos	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Extintor (Señalar Tipo y Capacidad)	2	Extintor de CO2 de 20 libras, se ubicar en la bodega y en el cuarto de máquinas.
Detectores de Humo	10	En las diferentes bodegas de la segunda planta subsuelo.

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

### 6.4.4.3 Formato A3.- Análisis de la estructura física de la edificación y del entorno.

Tabla 53

*Análisis de la estructura física de la Edificación y el entorno*

**INSTITUCIÓN:** Instalaciones Del Centro De Educación Física.

**FECHA:** 11 ENERO 2016

**PARTE 1. ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN**

No.	CARACTERÍSTICAS	DECISIÓN	TIPO DE DAÑO	CONDICIÓN
1	Sin daño visible en los elementos estructurales: Columnas - Paredes - Tumbados/Techos	No representan peligro para las personas	NINGUNO	HABITABLE
2	Pequeñas fisuras/fallas (no mayores a 2mm de espesor) en los elementos estructurales: Paredes - Tumbados / Techos Se observan, en general, pocos daños en la construcción como punto principal las paredes	No representan peligro para las personas y pueden ser utilizadas con su respectiva reparación. Se debe reportar estos daños para su reparación.	NINGUNO	HABITABLE
3	Fisuras en el enlucido de paredes y techo. Grietas de baja importancia	El Área puede ser utilizada con su respectiva reparación. Se debe reportar estos daños para su inmediata reparación.	NINGUNO	HABITABLE

**PARTE 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO A LA EDIFICACIÓN (Amenazas)**

1	CARACTERÍSTICAS	A TOMAR EN CUENTA
	Presencia de elementos eléctricos: torres, postes, transformadores, etc.	Las torres de luces pertenecientes a las instalaciones mismas del estadio. Alumbrado cerca de la puerta principal del Estadio. Trasformador de la energía eléctrica.
2	Presencia de otros elementos del entorno que atenten a la seguridad: árboles, avenidas, tránsito excesivo, etc.	Existe fluencia de tráfico en la calle Víctor Emilio Estrada. En el exterior del centro se encuentra el estacionamiento.
3	Existe un puente en la entrada principal del centro.	No se podrá realizar un evacuación hacia el exterior del centro ya que al producirse un sismo este podría tener un fisuraciones que podrían ser una razón para colapsar

En esta parte (2), toda respuesta que atente a la seguridad de las instalaciones debe ser resaltada en el informe del Análisis de Riesgos.

Fuente: Este formato ha sido diseñado por Rodrigo Rosero G.

NOTA: Este Formato es una guía y herramienta básica para orientar toma de decisiones, que puede ser aplicada por No Profesionales y que de ser identificado un riesgo mayor a partir de este formato, se genere la necesidad de buscar criterio Profesional.

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

## 6.4.5. Informe de análisis de riesgos

### Instalaciones del centro de Educación Física/ Estadio



#### Información general sobre las instalaciones

Tabla 54

*Información General de la Instalación*

<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN:</b>	Universidad Nacional De Chimborazo – Instalaciones Del Estadio De La Universidad Nacional De Chimborazo
<b>DIRECCIÓN – UBICACIÓN: Barrio – Ciudad – Cantón – Provincia:</b>	Cantón Riobamba, Parroquia Velazco, Barrio San Antonio, Avenida Antonio José De Sucre Km 1 ½ Vía A Guano Y Calle Víctor Emilio Estrada. Escuela Carlos Garbay
<b>Punto de referencia: (señalar un elemento que permita guiar la ubicación de la institución / organización)</b>	
<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS – UTM:</b>	1.6536615 78.6426686
<b>CANTIDAD DE PISOS / PLANTAS / ÁREAS: (Incluyendo terrazas, mezanines, planta baja, subsuelos, parqueaderos)</b>	PLANTA BAJA PRIMERA PLANTA SUBSUELO SEGUNDA PLANTA SUBSUELO
<b>CANTIDAD DE PERSONAS QUE LABORAN Y PERMANECEN EN LAS INSTALACIONES: (Según horario de labores. Ej. 08:30 a 17:00) (17H00 A 08H30)</b>	En las instalaciones durante las 8 horas laborales son: personal administrativo 2 Docentes: 5 Auxiliar de limpieza: 2 Mantenimiento: 1
<b>PROMEDIO DE PERSONAS FLOTANTES / VISITANTES: (Según horario de labores. Ej. 07:30 a 17:30)</b>	147 estudiantes promedio por día.
<b>(A+B) CANTIDAD TOTAL DE PERSONAS A EVACUAR</b>	157

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

## A. Amenazas identificadas hacia las instalaciones

### Factores Externos de Riesgo

Tabla 55

*Factores Externos de Riesgo*

EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN NATURAL	EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN ANTRÓPICO
Sismos: Temblores, Terremotos, Inundaciones – Lluvias excesivas	Incendios – Conatos de fuego Amenazas por Artefactos Explosivos. Amenazas por contaminación al ambiente laboral.
Caída de Ceniza por efectos de erupción volcánica.	Violencia Civil: Manifestaciones, Agresiones a Instalaciones. Robos, Asaltos, Atracos con Violencia Pérdidas, sustracciones sin Violencia Accidentes Personales por caídas o emergencias médicas: heridas, fracturas, quemaduras, problemas respiratorios, etc.

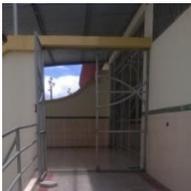
Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

## B. Vulnerabilidades identificadas en las instalaciones

Tabla 56

*Identificación de vulnerabilidades planta baja*

Nombre Dependencia	Verificable	Recomendación / Requerimiento
Planta: Pasillos Camerinos, Baños, Escenario, Proscenio		Mantener la puerta de ingreso a las oficinas totalmente abiertas ante posible eventualidad.
		No hay señalización de las vías de evacuación, salidas de emergencia.
		Colocar los extintores en su lugar. Y adherir un extintor más junto al bar de una capacidad de 5libras de PQS, y colocar las cartillas de emergencia
		Cambiar la Señalética, la cual será de color verde que indicaran las vías de evacuación.

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

## Primera planta subsuelo

Tabla 57

*Identificación de vulnerabilidades- primera planta subsuelo*

<b>Nombre Dependencia</b>	<b>Verificable</b>	<b>Recomendación / Requerimiento</b>
Sub suelo: Hall, secretaria, dirección y sala de juntas, archivo, oficina profesores, baños, rampa		Colocar los extintores en sus respectivos ganchos. Colocar cartillas de emergencia junto al extintor.
		Cambiar la señalética, a su color según la norma (color verde). Realizar una adecuada distribución entre la luz de emergencia, y la Señalética.
		Colocar señalética en la rampa para reconocer las vías de evacuación.

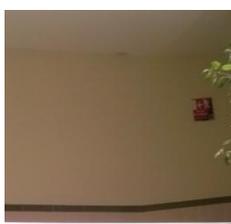
Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

## Segunda planta subsuelo

Tabla 58

*Identificación de Vulnerabilidades- Segunda Planta subsuelo*

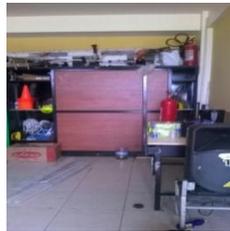
<b>Nombre Dependencia</b>	<b>Verificable</b>	<b>Recomendación / Requerimiento</b>
Sub suelo: Hall camerinos, enfermería, cabina de árbitros, camerinos, acceso a estadio, bodega, cuarto de máquinas, jardín, estadio.		Cambiar la Señalética y colocarla de acuerdo a la norma ISO INEN 3864 Implantar la señalética de salidas de emergencias, vías de evacuación.



Colocar los extintores en su lugar.



Reubicar la Señalética de extintor.



No hay orden en la bodega, ni una adecuada ubicación de pesos



Realizar un adecuado manejo de desechos, y mantenimiento con el fin de no tener materiales en la bodega de las torres de luces



Realizar una limpieza de césped en las puertas del estadio.

**C. Ruta de evacuación (interna y externa) y zona de encuentro en la evacuación.**

Tabla 59

*Distribución de las rutas de evacuación:*

Procedimiento de evacuación	Referente
<p>Todas las personas que se encuentren dentro de las instalaciones deberán seguir la ruta de evacuación hacia los lugares más cercanos:                      Zona 1: Punto seguro – Centro del estadio (segunda planta baja)                      Zona 2: Punto de encuentro – Junto al parqueadero. (Planta Baja, primera planta sub suelo)</p>	
<p><b>Rutas de evacuación internas</b>                      Las personas en cada oficina saldrán al escuchar los avisos de emergencia hacia los lugares determinados.  <b>Las vías de evacuación internas</b> se encuentra ubicadas en el pacillo de la instalación la cual dirige a la primera planta subsuelo y en los posterior se dirigirán a la zonas de seguridad.</p>	

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)  
 Elaborado por: Autor

**D. Requerimientos de señalética.**

El requerimiento se ha hecho según a lo establecido en diferentes nomas como la INE 878.- Rótulos, placas rectangulares y cuadradas. Dimensiones y la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO 3864-1:2013

Tabla 60  
*Requerimiento de Señalética*

<b>Pictograma</b>	<b>Significado</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Ubicación</b>
	Salida/Salida emergencia	de 25x50 cm	3
	Salida/Salida emergencia	de 30x20 cm	29
	Seguir la ruta de evacuación hacia adelante	20x40 cm	3
	Seguir la ruta de evacuación hacia la derecha	20x40 cm	10
	Seguir la ruta de evacuación hacia la izquierda	20x40 cm	8
	Seguir la ruta de evacuación hacia el nivel superior a la izquierda	20x40 cm	4
	Señalética: "Punto de Encuentro" Junto al parqueadero	60x40 cm	1
	Señalética: Extintor En la planta baja En la primera planta subsuelo En la segunda planta subsuelo.	30x20cm	3

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

### 6.4.6. Componente 2.

Tabla 61  
Matriz de Reducción de riesgos institucionales

No.	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		ESTADIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO												G COSTO PRESU PUEST O EN USD			
	A	B	C	D	E	F												
	RIESGO IDENTIFICA DO EN LA INSTITUCIÓ N (Breve descripción)	PRINCIPALES ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD IDENTIFICADOS PARA QUE SE PRESENTE "A"	ACCIONES / ACTIVIDADES INSTITUCIONALES QUE PERMITAN LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD E INCREMENTO DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL.	UNIDAD / DIRECCIÓN / DEPARTAMENTO / NOMBRE DEL RESPONSABLE EN LA INSTITUCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C"	NIVEL DE PRIORIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C": (ALTO - MEDIO - BAJO)	CRONOGRAMA: PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C"												
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Caja de Breker sin membrete	Membretar y realizar un mantenimiento de las cajas.	Departamento de Mantenimiento Eléctrico	MEDIO	x	x											50
		Falta de extintores en los puntos de riesgo	Reubicar Extintores Colocar extintores CO2 y PQS	Departamento de Seguridad y Salud	ALTO		x	x										250
		Falta de lámparas de emergencia	Adquisición y colocación de lámparas de emergencia.	Departamento de Seguridad y Salud Dirección Administrativa	MEDIO	x												185
	Incendio	Falta de señalética	Adquisición e implementación de señalética.	Departamento de Seguridad y Salud Dirección Administrativa	ALTO				x									350
	Sismos	Falta de mapas recursos	Implementar el mapa de riesgos, recursos y evacuación.	Departamento de Seguridad y Salud	ALTO					x	x	x						175
	Caída de ceniza	No existe un sistema de alarma	Implantar un sistema de alarma.	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	ALTO								x	x				1396
		Desorden en bodegas	Realizar mantenimiento en las bodegas de la segunda planta subsuelo. (Bodegas que se encuentran bajo las torres de luces).	Departamento de Mantenimiento	MEDIO										x	x		
		Desorden en baños( existe desorden y los han convertido en pequeñas bodegas)	Clasificación de materia útil, limpieza total de baños.	Departamento de Mantenimiento	MEDIO												x	
					TOTAL USD													2406

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

### 6.4.7. Componente 3.

#### 6.4.7.1 Protocolo de actuación.

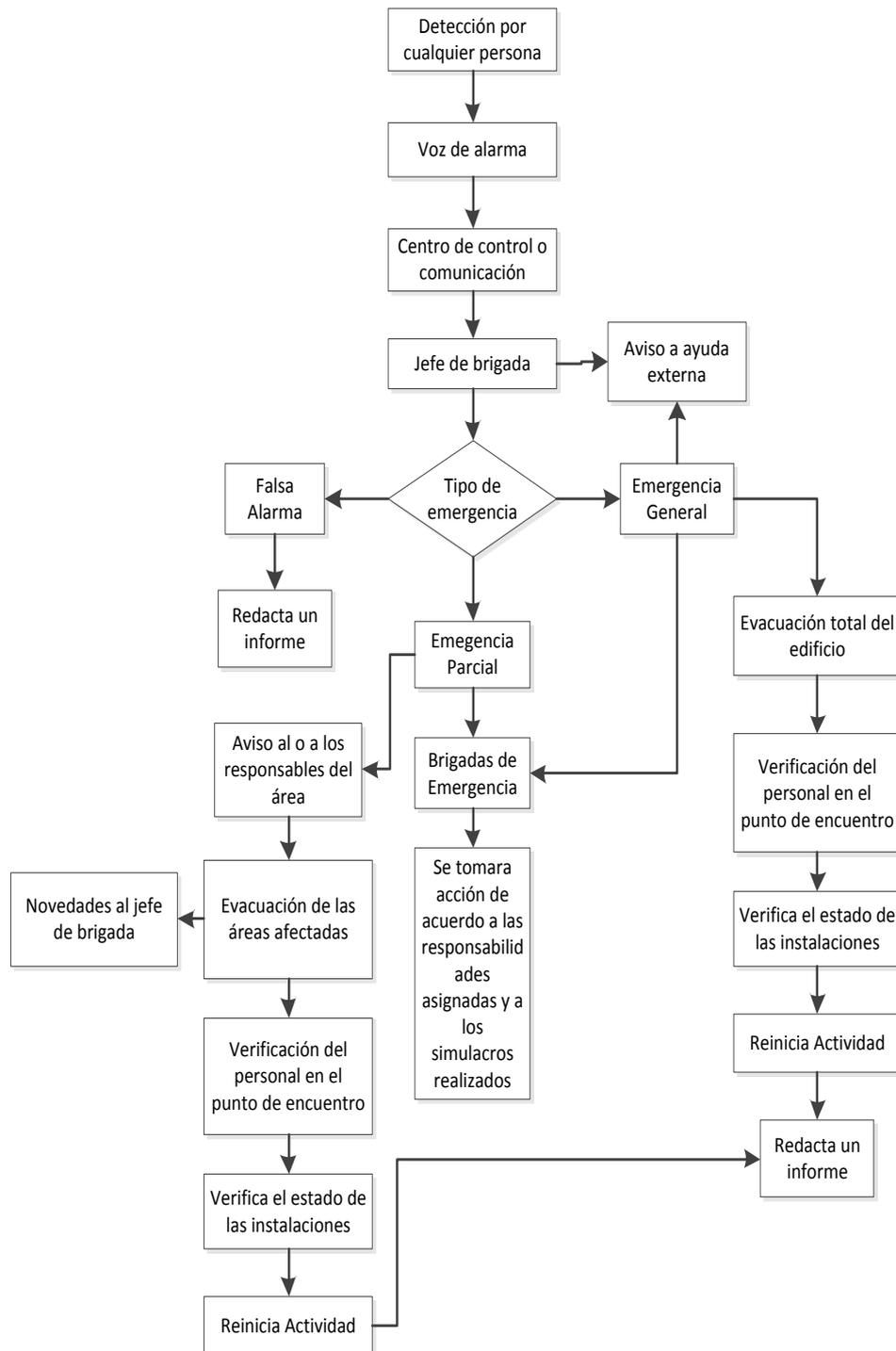


Figura 41: Protocolo de actuación en caso de emergencia.

#### 6.4.7.2 Plan de gestión de riesgos.

##### Información general sobre las instalaciones.

Tabla 62

*Información General del Centro Deportivo*

<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN:</b>	Universidad Nacional De Chimborazo – Instalaciones Del Estadio De La Universidad Nacional De Chimborazo
<b>DIRECCIÓN – UBICACIÓN:</b> <b>Barrio – Ciudad – Cantón – Provincia:</b>	Cantón Riobamba, Parroquia Velazco, Barrio San Antonio, Avenida Antonio José De Sucre Km 1 ½ Vía A Guano Y Calle Víctor Emilio Estrada. Escuela Carlos Garbay
<b>Punto de referencia:</b> (señalar un elemento que permita guiar la ubicación de la institución / organización)	
<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS – UTM:</b>	1.6536615 78.6426686
<b>CANTIDAD DE PISOS / PLANTAS / ÁREAS:</b> (Incluyendo terrazas, mezanines, planta baja, subsuelos, parqueaderos)	PLANTA BAJA PRIMERA PLANTA SUBSUELO SEGUNDA PLANTA SUBSUELO
<b>A) CANTIDAD DE PERSONAS QUE LABORAN Y PERMANECEN EN LAS INSTALACIONES:</b> (Según horario de labores. Ej. 08:30 a 17:00) (17H00 A 08H30)	En las instalaciones durante las 8 horas laborales son: personal administrativo 2 Docentes: 5 Auxiliar de limpieza: 2 Mantenimiento: 1
<b>B) PROMEDIO DE PERSONAS FLOTANTES / VISITANTES:</b> (Según horario de labores. Ej. 07:30 a 17:30)	147 estudiantes promedio por día.
<b>(A+B) CANTIDAD TOTAL DE PERSONAS A EVACUAR</b>	157

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

##### Objetivo del componente evacuación

Establecer un proceso rápido, ordenado, y seguro que aleje a los visitantes de una zona en peligro hacia una zona segura fuera de riesgos, para salvaguardar la vida de las personas, así como la integridad de los bienes de la institución.

##### Amenazas identificadas

##### Amenazas antropogénicas

- Incendios

En virtud de que las oficinas y aulas se encuentran con material inflamable: sillas, mesas papel cartón y el cableado eléctrico, el departamento de

mantenimiento realizara las inspecciones sobre el estado de los mismos así como se verificara que no existan sobre conexiones en las mismas.

### **Amenazas naturales**

- **Erupciones Volcánicas / Afectación por Ceniza Volcánica**

Por la ubicación y la cercanía al Tungurahua, siendo un volcán activo, así como la emanación de ceniza, hacia la ciudad de Riobamba e instalaciones del estadio de la Universidad Nacional de Chimborazo.

- **Sismos**

Ecuador está atravesado por una gran falla geológica, producto de la subducción de la placa de Nazca, en el océano, con la placa Sudamericana. Este proceso origina una falla geológica en el borde continental, de la que se derivan fracturas que causan movimientos sísmicos, Por lo cual se considera al Ecuador es un país vulnerable a movimientos sísmico.

### **Elementos sociales y de vulnerabilidad identificados**

Tabla 63

*Características de la población a ser evacuada*

Población oficial total en las instalaciones (con algún tipo de relación laboral) (07:30 a 17:30)	Total: 10 Cantidad de mujeres: 1 Cantidad de hombres: 9
Cantidad de personas que por condiciones físicas / psicológicas temporales / permanentes requieran ayuda en la evacuación:	Total: 1 Cantidad de mujeres: 0 Cantidad de hombres: 1
Ubicación de las personas que por condiciones físicas / psicológicas temporales / permanentes requieran ayuda en la evacuación:	No. PISO/NOMBRE DEL ÁREA: PRIMERA PLANTA SUBSUELO Sexo: masculino Ubicación: Auxiliar de Servicios Motivo de ayuda: Discapacidad Física
Promedio de personas flotantes / visitantes: (07:00 a 17:30)	147
Cantidad total de personas a evacuar:	157

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

## Distribución de áreas y asignación responsabilidades para la evacuación

Se ha designado los grupos de brigadas, y los líderes de evacuación de acuerdo a las áreas se desplazaran cubriendo las áreas afectadas.

### Áreas para la distribución de los líderes de evacuación:

Área 1 – Comprende: Planta Baja: pasillos camerinos, baños, escenario, proscenio

Área 2 – Comprende: Primera Planta: Sub suelo: Hall, secretaria, dirección y sala de juntas, archivo, oficina profesores, baños, rampa.

Área 3 – Comprende: Segunda Planta: Sub suelo: Hall camerinos, enfermería, cabina de árbitros, camerinos, acceso a estadio, bodega, cuarto de máquinas, jardín, estadio.

## Identificación, cantidad y responsabilidades de los líderes de evacuación según la distribución de áreas definidas

Tabla 64  
*Brigada de evacuación*

<b>Nombres de los miembros brigada de manejo de evacuación</b>	<b>Área / piso Donde se ubica</b>	<b>Responsabilidades permanentes (en el ciclo de la gestión de la riesgos)</b>
Titular 1: (Docente) Ms. Cristóbal Zarate	Planta Baja: pasillos camerinos, baños, escenario, proscenio	Antes Evacuación: Pasillos despejados Señaléticas en lugares definidos Lista de personal fijo en las áreas
Titular 2: (Docente) Ms. Julio León	Primera Planta: Sub suelo: Hall, secretaria, dirección y sala de juntas, archivo, oficina profesores, baños, rampa	Durante Evacuación: Mantener la calma Dirigir al personal hacia la zona de evacuación más cercana. No correr
Titular 3: (Docente) Lic. Javier Valle	Segunda Planta: Sub suelo: Hall camerinos, enfermería, cabina de árbitros, camerinos, acceso a estadio, bodega, cuarto de máquinas, jardín, estadio.	Vigilar que las personas no regresen o se queden dentro las instalaciones. Después Evacuación: Verificar el personal evacuado, mantenerse en el lugar hasta fin de la emergencia.

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)  
Elaborado por: Autor

## Estructuración de las brigadas de emergencia institucionales

### Brigada de prevención y manejo de incendios

Tabla 65

#### *Brigada Contra Incendios*

<b>Nombres de los miembros brigada de manejo de incendios</b>	<b>Área / piso Donde se ubica</b>	<b>Responsabilidades permanentes (en el ciclo de la gestión de la riesgos)</b>
Titular 1: (Personal de Mantenimiento) Víctor Barros	<b>Planta Baja:</b> platea, pasillos camerinos, baños, escenario, proscenio	<b>Antes Evacuación:</b> Verificar el estado de los equipos contra incendio y que el acceso a ellos se encuentre libre. <b>Durante Evacuación:</b> Utilizar los medios necesarios para extinguir los incendios incipientes y reportar los eventos a las brigadas de apoyo externo a su llegada.
Titular 2: (Personal de Mantenimiento) Valerio Chafla	<b>Primera Planta:</b> Sub suelo: Hall, secretaria, dirección y sala de juntas, archivo, oficina profesores, baños, rampa <b>Segunda Planta:</b> Sub suelo: Hall camerinos, enfermería, cabina de árbitros, camerinos, acceso a estadio, bodega, cuarto de máquinas, jardín, estadio.	<b>Después Evacuación:</b> Verificar los equipos contra incendios utilizados, su estado y enviarlos a mantenimiento para su reposición a los lugares destinados

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

Tabla 66

#### *Brigada de Primeros Auxilios*

<b>Nombres de los miembros brigada de manejo de incendios</b>	<b>Área / piso Donde se ubica</b>	<b>Responsabilidades permanentes (en el ciclo de la gestión de la riesgos)</b>
Titular 1: (Docente) Ms. Willan Pacheco	Planta Baja: platea, pasillos camerinos, baños, escenario, proscenio	<b>Antes Evacuación:</b> Tener en buen estado y actualizados todos los insumos médicos y los conocimientos básicos en primeros auxilios.
Titular 2. (Docente) Lic. José Latorre	Primera Planta: Sub suelo: Hall, secretaria, dirección y sala de juntas, archivo, oficina profesores, baños, rampa  Segunda Planta: Sub suelo: Hall camerinos, enfermería, cabina de árbitros, camerinos, acceso a estadio, bodega, cuarto de máquinas, jardín, estadio.	<b>Durante Evacuación:</b> Dirigirse a la zona segura con los insumos médicos para dar asistencia médica en primeros auxilios al personal que lo necesite <b>Después Evacuación:</b> Dar los primeros auxilios al personal que lo necesite y coordinar la asistencia médica con los organismos de apoyo externo con lo que respecta a su especialización Presentar un informe pos evento de personas atendidas, referidas, recuperadas en la evacuación y materiales utilizados para reposición.

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

**Las brigadas para su identificación utilizarán brazaletes de color diferente con un gancho de 10 cm colocados en el brazo derecho.**

Tabla 67  
*Distintivos de Brigadas*

<b>TIPO DE BRIGADA</b>	<b>COLOR</b>
Evacuación	Naranja
Comunicación	Verde
Combate de incendio	Rojo
Primeros Auxilios	Blanco

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)  
Elaborado por: Autor

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

#### A. Notificación del evento

Detectado el evento se confirmará y se comunicará de inmediato al coordinador de emergencias, quien notificará a la máxima autoridad. De acuerdo a los eventos probables como fiestas populares, huelgas, elecciones, temporales de lluvias, temblores, terremotos, erupciones volcánicas, entre otros. Y se dispondrán activar todas las brigadas institucionales.

#### B. Declaratoria de Alerta y/o Activación de alarma

**Alerta:** Dada la naturaleza del evento adverso, el estado de alerta es de observancia permanente y la máxima autoridad presente declarará la alerta según los niveles de emergencia I, II, y III.

**Alarma:** Se activará con el inicio del evento, adaptándose una clave sonora para informar del evento al personal, sin provocar pánico.

#### C. Cadena de llamadas

Se detecta la emergencia y se da a conocer al Jefe de la Unidad de Gestión de Riesgos, convoca al COE, este a su vez a los jefes de los distintos equipos de brigadas; en caso de no encontrar a la persona de la cadena de llamadas, el

llamante asumirá la responsabilidad de contactar a las personas asignadas o a su sucesor. Se elaborarán tres cadenas de llamadas conforme el nivel de emergencia I, II, III.

Tabla 68

*Cadena de llamada*

		Coordinador de la Brigada de Comunicación: (Secretaría- Personal Administrativo del Centro).
<b>RESPONSABLE</b>	Personal de Administrativo	Lic. Mónica Quevedo
<b>ANTES DE LA EVACUACION :</b>		
Mantener una constante capacitación en normas de comunicación.		
Contar con un librito de los números de emergencias, organismos de socorros más cercanos y dar a conocer a todos los integrantes de su brigada.		
Verificar el estado de los medios de comunicación y alarmas.		
Socializar con todo el personal las actividades que realizan las otras brigadas para brindar seguridad y protección en caso que se presente un evento adverso.		
<b>DURANTE LA EVACUACION:</b>		
Activar la alarma y alertar a todas las brigadas sobre lo sucedido para que procedan.		
Realizar las llamadas a los organismos de socorro tanto externos como internos.		
<b>DESPUES DE LA EVACUACION:</b>		
Realizar un informe sobre todo el evento suscitado, y una evaluación de las perdidas tanto humanas como materiales.		

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

Tabla 69

*Lista de contactos*

<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>TELÉFONOS</b>
POLICIA	101 -2965-574
BOMBEROS	102 – 2940-664
CRUZ ROJA	2960-369
SACRETARIA NACIONAL DE RIESGOS	2604-922
HOSPITAL GENERAL DOCENTE	2628-102
HOSPITAL DEL IESS	2997-200 Opción 1
HOSPITAL MILITAR	2942-306 2960-950

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

## **Funciones y activación del comité de operaciones de emergencia**

### **institucional – COE-I**

El COE-I se establece automáticamente iniciada una situación de emergencia, o ante la posibilidad de la presencia de un evento adverso que genere riesgo para la salud, integridad y bienestar de las personas

El COE-I es el responsable de tomar las decisiones y de garantizar su aplicabilidad durante el periodo que dure la emergencia y/o crisis.

Mantener constante comunicación con los Líderes de las Brigadas de: (i) Evacuación, (ii) Manejo y Prevención de Incendios y (iii) Primeros Auxilios.

Mantener un constante flujo de comunicación e información con las Autoridades y Directivos de la Institución.

Coordinar la toma de decisiones con los miembros de los diferentes organismos de socorro y de apoyo que acudan para apoyar en la crisis o evento adverso.

Tabla 70  
*Conformación del COE-I*

<b>Nombres de los miembros del COE-I (titular y suplente)</b>	<b>Responsabilidades</b>
<b>TITULAR:</b> Rector(a) de la Universidad Nacional de Chimborazo	Coordinador general de la emergencia
<b>Suplente:</b> Presidente(a) del Comité Paritario	
<b>TITULAR:</b> Vicerrector(a) Administrativo(a)	Jefe de brigada de prevención y manejo de incendios
<b>Suplente:</b> Director(a) de Talento Humano	
<b>TITULAR:</b> Coordinador del Centro Deportivo Estadio	Jefe de brigada de evacuación
<b>Suplente:</b> Director(a) del Departamento de Riesgos Laborales	
<b>TITULAR:</b> Director(a) del Departamento Médico	Jefe de brigada de primeros auxilios
<b>Suplente:</b> Lic. Enfermería	

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)  
Elaborado por: Autor

## **Procedimiento de respuesta en una emergencia**

### **Identificación del sistema de alerta – alarma y del responsable/s de la activación y mantenimiento**

Tabla 71

*Identificación de sistema de alerta y alarma*

<b>Detallar cuál es el sistema de alarma implementado en las instalaciones:</b>	No cuenta con un sistema de alarma automático o mecánico por lo cual e ha procedido a establecer el sonido del silbato como sonido de alarma Sonara dos veces el sonido del silbato para que las personas que se encuentren en las instalaciones evacuen de manera inmediata.
---	--

Continuación de la tabla 71

<b>Responsable del mantenimiento y cuidado permanente de la alarma</b>	N/A
<b>Número de veces al año que se aplica mantenimiento a la alarma:</b>	N/A
<b>Responsable de la activación de la alarma para iniciar la evacuación:</b>	Ms. Marcelo Vásquez.

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

**Identificación del sistema de señalética interior y exterior que guía la evacuación de las personas de las instalaciones:**

Tabla 72

*Identificación de Señalética Instalada en la Edificación*

Cantidad de señales verticales implementadas:	1
Cantidad de señales horizontales implementadas:	0
Cantidad de señales condición segura (verde con blanco):	0
Cantidad de señales prohibitivas implementadas (rojo con blanco):	0
Cantidad de señales obligatorias implementadas (azul con blanco):	0
Cantidad de señales preventivas implementadas (amarillo con negro):	1

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

**Identificación de las rutas / vías de evacuación**

**Rutas de evacuación internas**

Las personas en cada oficina saldrán al escuchar 2 veces el sonido del silbato

**Las vías de evacuación internas** se encuentra ubicadas en el pacillo de la Instalación la cual dirige a la primera planta subsuelo y en los posterior se dirigirán al punto de encuentro.

### **Punto / zona de encuentro – zona de seguridad.**

Todas las personas que se encuentren dentro de las instalaciones deberán seguir la ruta de evacuación hacia los lugares más cercanos:

Zona 1: Punto seguro - Centro del estadio. (Segunda planta subsuelo)

Zona 2: Punto de Encuentro - Junto al parqueadero. (Planta Baja y primera planta sub suelo)

### **Responsable de conteo y notificación de novedades en el punto de encuentro – zona de seguridad.**

El docente que se encuentre en ese momento impartiendo clases será el responsable de conteo de sus estudiantes, mientras que un evento deportivo el responsable del conteo del mismo será los líderes de brigadas de evacuación por pisos, los cuales deberán dar a conocer el número total de evacuados al coordinador responsable.

### **Detallar el procedimiento para dar por concluida la evacuación, retornar a las actividades normales y evaluar la evacuación.**

Una vez realizadas las actividades de evacuación, rescate y primeros auxilios se comunica al Jefe de Emergencias el estado de todas las personas. El COE institucional evaluará el estado de la infraestructura y determinará si es apta para poder volver a albergar a las personas o si se debe declarar como zona no segura hasta realizar las reparaciones pertinentes.

De forma ordenada se reintegran a sus lugares de labores si el COE así lo determinara.

Mapas de evacuación de los diferentes pisos.

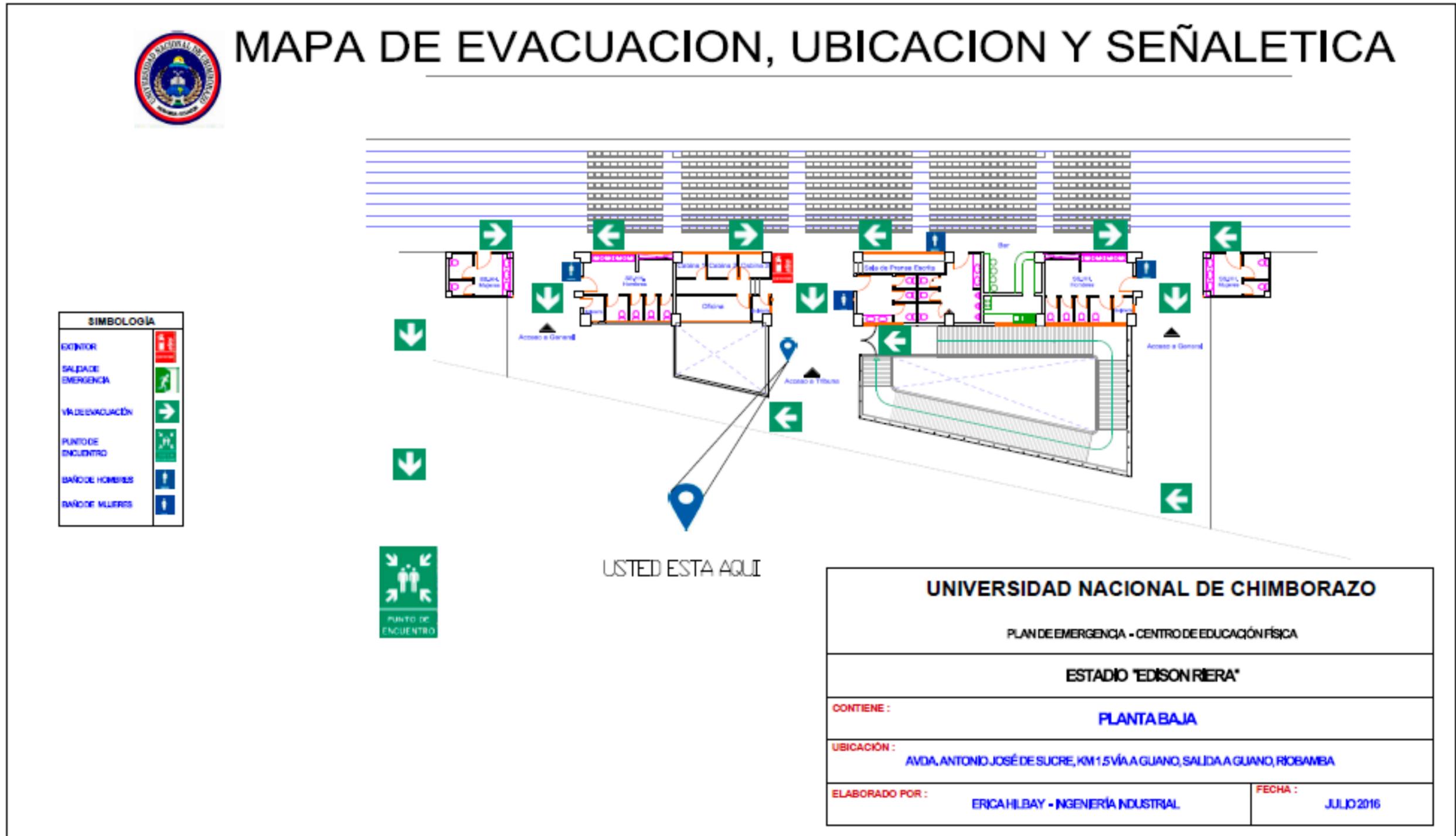
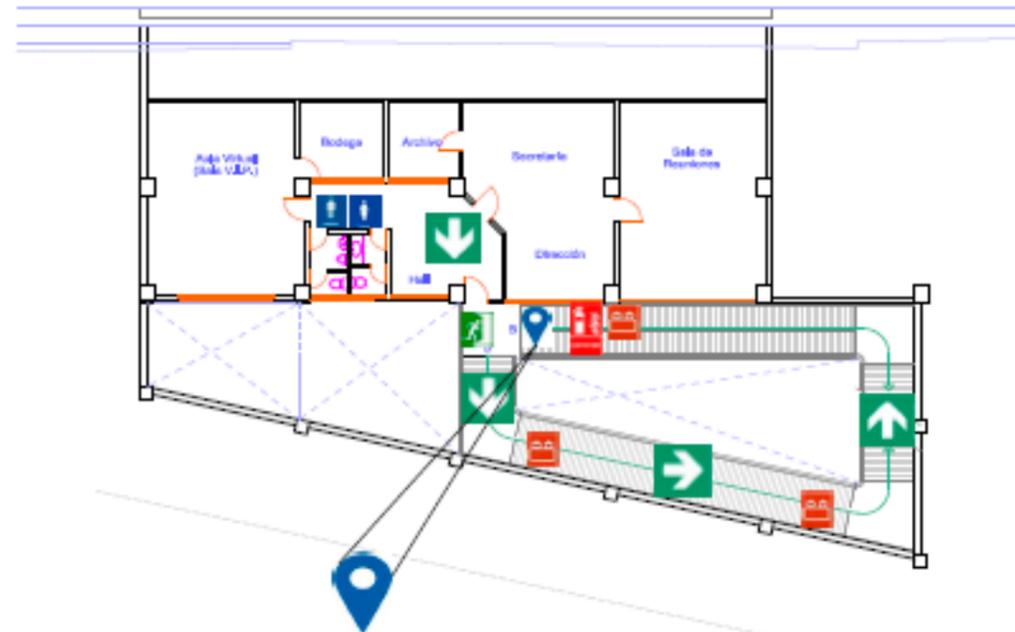


Figura 42: Mapas de evacuación, ubicación y señalética Planta Baja.



# MAPA DE EVACUACION, UBICACION Y SEÑALETICA

SIMBOLOGIA	
EXTINTOR	
LAMPARAS DE EMERGENCIA	
SALIDA DE EMERGENCIA	
MANEJO DE EMERGENCIA	
BAÑO DE HOMBRES	
BAÑO DE MUJERES	



USTED ESTA AQUI

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO</b>	
PLAN DE EMERGENCIA - CENTRO DE EDUCACIÓN FÍSICA	
<b>ESTADIO "EDISON RIVERA"</b>	
<b>CONTIENE :</b>	<b>SUBSUELO 1</b>
<b>UBICACIÓN :</b>	AVDA. ANTONIO JOSÉ DE SUCRE, KM 1,5 VÍA A GUANO, SALIDA A GUANO, RIOBAMBA
<b>ELABORADO POR :</b>	<b>ERICA HILBAY • INGENIERÍA INDUSTRIAL</b>
<b>FECHA :</b>	<b>JULIO 2016</b>

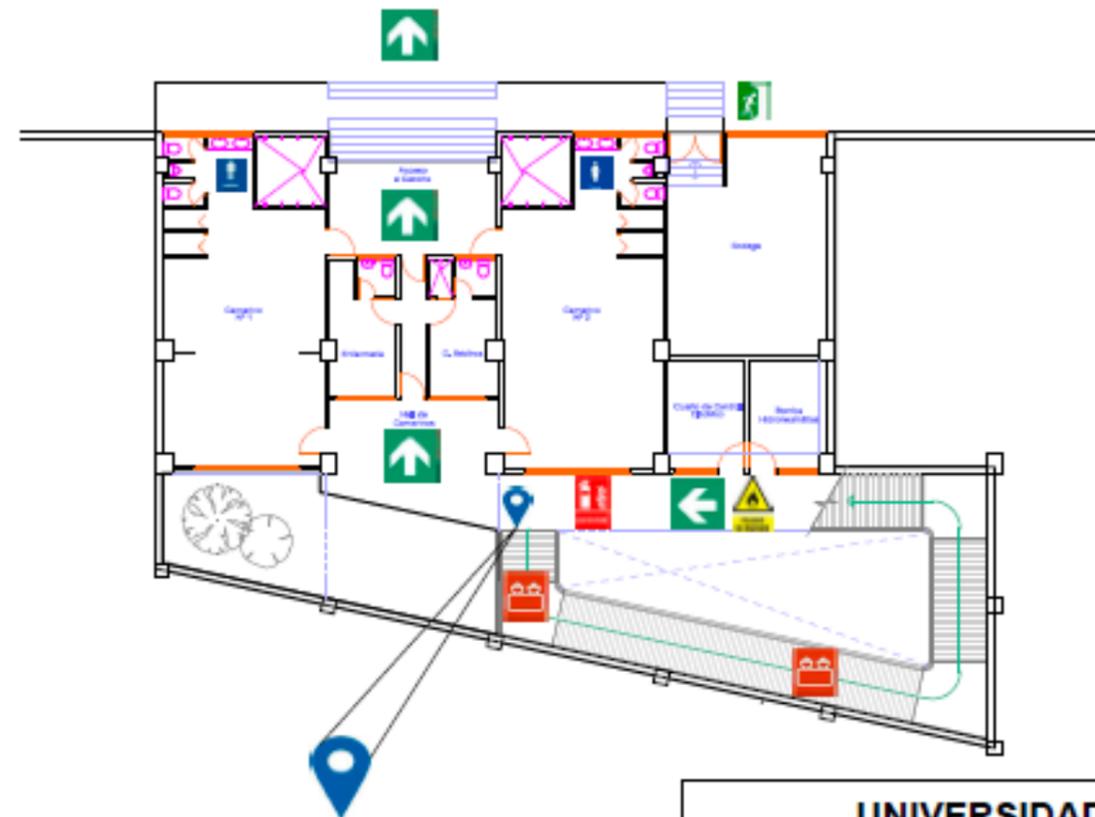
Figura 43: Mapas de evacuación, ubicación y señalética Primera Planta Subsuelo



# MAPA DE EVACUACION, UBICACION Y SEÑALETICA

PUNTO SEGURO

SIMBOLOGIA	
EXTINTOR	
LAMPARA DE EMERGENCIA	
SALIDA DE EMERGENCIA	
MAPA DE EVACUACION	
BAÑO DE HOMBRAS	
BAÑO DE MUJERES	



USTED ESTA AQUI

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO</b>	
PLAN DE EMERGENCIA - CENTRO DE EDUCACIÓN FÍSICA	
<b>ESTADIO "EDISON RIVERA"</b>	
CONTIENE :	<b>SUBSUELO 2</b>
UBICACIÓN :	AVDA. ANTONIO JOSÉ DE SUCRE, KM 1,5 VÍA A GUANO, SALIDA A GUANO, RIOBAMBA
ELABORADO POR :	ERICA HILBAY - INGENIERÍA INDUSTRIAL
FECHA :	JULIO 2016

Figura 44: Mapas de evacuación, ubicación y señalética.

#### 6.4.8. Componente 4.

##### Estrategia de recuperación

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

El comité de Operaciones de Emergencia está constituido por resolución, se reúne para mantener preparado a la Institución en caso de Emergencia y Desastres, y en forma extraordinaria si una situación lo amerita.

Integrado por el Rector y jefe de Gestión de Riesgos, está a cargo de la Coordinación y mando general de la Institución, es de carácter ejecutor-operativo durante situaciones de Emergencia, este comité se reunirá en las dependencias del departamento de Gestión de Riesgos, y es el único que determina la Evacuación parcial o total del Área.

Tabla 73

*Comité de Operaciones Emergencia Institucional*

---

<b>Listado de Integrantes del Comité.</b> Responsable del Comité	<b>Nombre:</b> Ms. Gonzalo Nicolay Samaniego Erazo <b>Posición:</b> Coordinador General de la Emergencia <b>Teléfono Móvil:</b> 0984093006 <b>Teléfono Casa:</b> 2964913 <b>Reemplazo:</b> Dra. Anita Cecilia Ríos Rivera <b>Posición:</b> Jefa de Brigada de Prevención y Manejo de Incendios <b>Teléfono Móvil:</b> 0995253936
Miembros del Comité	<b>Nombre:</b> Ing. Carmen Elisa López Rubio <b>Posición:</b> Coordinadora de Brigadas de Evacuación <b>Teléfono Móvil:</b> 0996622861 <b>Teléfono Casa:</b> 2940460 <b>Reemplazo:</b> Dra. Blanca Mariela Maygualema León <b>Posición:</b> Coordinadora de Primeros Auxilios <b>Teléfono Móvil:</b> 0991044978 <b>Teléfono Casa:</b> 2618221

---

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

**Lugar de Reunión:** El COE será instalado en las salas de reuniones del centro de Educación Física si la evacuación es parcial.

Si se trata de evacuación total la reunión del COE se realizara en el departamento de Gestión de Riesgos.

### **Equipo de recuperación:**

Una vez superada la etapa de emergencia, que genera el evento, se procederá a iniciar la rehabilitación de las líneas afectadas necesarias para reiniciar labores, inicialmente lo realizará el área de mantenimiento del edificio.

Tabla 74  
*Integrantes del Equipo de Recuperación*

---

<b>Listado de Integrantes del Equipo de Recuperación</b>	Nombre: Ms. Marcelo Vásquez Posición: Coordinador del Centro Teléfono Móvil: Teléfono Casa:
--	--

---

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)  
Elaborado por: Autor

### **Equipo de coordinación logística**

El Equipo de Coordinación Logística es un grupo de personas que constituyen el soporte estratégico del plan de emergencias. Debe estar conformado por personas cuyo cargo garantice capacidad de decisión y gestión en la Universidad con la finalidad de cubrir todas las necesidades que genere la emergencia.

### **Listado de Mandos Superiores**

Tabla 75  
*Integrantes del equipo de logística*

---

<b>Persona de Contacto:</b> MsC. Gonzalo Nicolay Samniego Erazo. “Rector de la UNACH” Teléfono Contacto: 0984093006	
<b>Listado de Integrantes del Equipo de Coordinación Logística</b>	<b>Nombre:</b> Ing. Carmen Elisa López Rubio <b>Posición:</b> Directora del Departamento de Riesgos Laborales <b>Teléfono Móvil:</b> 0996622861 <b>Teléfono Casa:</b> 2940460 <b>Nombre:</b> Ing. Isaías Garzón <b>Posición:</b> Subjefe del Departamento de Infraestructura <b>Teléfono Móvil:</b> 0992748625 <b>Teléfono Casa:</b> 2960295

---

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)  
Elaborado por: Autor

### **Equipo de relaciones públicas:**

En caso de emergencia o catástrofe la vocería debería asumirla el Rector del establecimiento o el Jefe de Gestión de Riesgos, dependiendo si es horario hábil. Sin embargo, antes de emitir declaraciones en caso de desastres o emergencias que hayan afectado, la encargada de Comunicaciones del establecimiento prepararan un plan de información a la comunidad (centrado en familiares de usuarios) lo más eficiente y oportuno, de manera de contribuir a la tranquilidad de la población.

Tabla 76

#### *Integrantes de relaciones públicas*

---

<b>Listado de Integrantes del Equipo de Relaciones Públicas Integrantes del Equipo</b>	<b>Nombre:</b> MsC. Gonzalo Nicolay Samaniego Erazo <b>Posición:</b> Coordinador General de la Emergencia <b>Teléfono Móvil:</b> 0984093006 <b>Teléfono Casa:</b> 2964913 <b>Reemplazo:</b> Dra. Anita Cecilia Ríos Rivera <b>Posición:</b> Jefa de Brigada de Prevención y Manejo de Incendios <b>Teléfono Móvil:</b> 0995253936
--	---

---

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

### **Equipo de las unidades de negocio**

Es el encargado de la planeación para la Recuperación de las instalaciones por causa de un Desastres y la capacidad de restablecer la organización.

Tabla 77

#### *Equipo de las unidades de Negocio*

---

<b>Integrantes del Equipo</b>	<b>Nombre:</b> Sr. Henry Santiago Célleri <b>Posición:</b> Técnico de Mantenimiento <b>Teléfono Móvil:</b> 0983040708 <b>Teléfono Casa:</b> 2618140 <b>Nombre:</b> Sr. Washington Germán Uquillas Paucar <b>Posición:</b> Técnico de Mantenimiento <b>Teléfono Móvil:</b> 0984823569 <b>Teléfono Casa:</b> 2953515
-------------------------------	---

---

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

### **Fases de activación del plan de continuidad.**

## **Fase de alerta**

### **Procedimiento de notificación del desastre**

Toda persona que se encuentre dentro de las instalaciones del Estadio de la UNACH debe informar si observa algún evento grave que genera daño al administrador en la oficina del coordinador del centro deportivo, esta persona a su vez informara al Jefe de Gestión de Riesgos.

### **Procedimiento de ejecución del plan**

#### **Nivel 1: Conato de Emergencia**

Situación que puede ser controlada en forma sencilla y rápida por el personal del área o servicio en donde ocurre la emergencia, siendo verificada la situación de control por personal capacitado (Jefe de Emergencia, Prevención de Riesgos, Mantenimiento, etc.).

#### **Nivel 2: Emergencia de un Área**

Situación que requiere ser dominada por personal capacitado, los cuales, serán apoyados por las Brigadas de Emergencia Institucionales.

#### **Nivel 3: Emergencia General**

Situación que necesita la actuación de todos los equipos y medios de la Institución, además, se requiere ayuda externa (ECU).

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

El tipo de atención en situaciones de desastre exige que las líneas telefónicas se mantengan libres la mayor parte del tiempo. Por lo tanto, estas líneas se utilizarán sólo en casos de emergencia.

Para la comunicación con las diferentes áreas de la Institución, se cuenta con los siguientes canales:

Comunicación mediante los teléfonos IP

### **Fase de transición**

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

Procedimiento obligatorio, ordenado, responsable, rápido y dirigido de desplazamiento masivo de los ocupantes de un establecimiento hacia la zona de seguridad de éste, frente a una emergencia real o simulada

**Propósito:** Establecer las directrices y procedimientos para organizar de forma clara y precisa la evacuación de la población, frente a posibles situaciones de emergencias, previniendo la ocurrencia de accidentes fatales o de diversa gravedad que permanezca en las dependencias de la Institución.

**Causales:** Incendios fuera de control, colapso de estructuras, explosiones, contaminación (gases, radiación, biológicos).

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

En el supuesto caso, que el daño a las instalaciones sea tal que impida el desarrollo normal de las clases se deberá contar con las siguientes previsiones:

Lugar alternativo con espacio (aulas, oficina, cocina, etc.) para albergar a la misma cantidad personas (docentes y alumnos) y que el mismo reúna las normas de seguridad e higiene.

Elementos mínimos para el funcionamiento, a saber:

- Sanitarios para ambos sexos.

- Pupitres y sillas para la totalidad de alumnos.
- Mesas y sillas para las oficinas.
- Sistema de comunicación (teléfono).
- Sistema de lucha contra incendios.
- Y demás elementos necesarios para los docentes y los educandos.

Toda emergencia merece un manejo especial de acuerdo con su naturaleza, y para ello la utilización de los recursos humanos, financieros y logísticos debe someterse a un cuidadoso análisis que permita el éxito en el manejo de la situación. Por lo cual será necesario, evaluar los aspectos ocurridos durante la emergencia con el fin de analizar las actividades realizadas antes, durante y después, como así, los aciertos y los desaciertos y formular las recomendaciones y/o modificaciones al plan de manejo de emergencias y continuidad de las actividades del centro educativo.

### **Fase de recuperación**

#### **Procedimiento de restauración**

- Una vez que la situación de desastre concluya o se controle, el Rector dará por terminada la emergencia.
- Las acciones posteriores a la emergencia serán:
- Reintegrar al personal a sus áreas.
- Una vez superada la emergencia el Rector de la Institución es quien notificará formalmente la terminación de la emergencia y ordena el inicio de las actividades normales y acciones de reconstrucción.
- Se realizará la evaluación de daños y análisis final de necesidades para re-realimentara la efectividad del plan.

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

- Una vez que la situación de desastre concluya o se controle, el Rector dará por terminada la emergencia.
- Las acciones posteriores a la emergencia serán.
- Reintegrar al personal a sus áreas.
- Establecer asistencia psicológica al personal que lo requiera.
- Realizar parte del Comité de Desastres una evaluación de la alerta: capacidad de respuesta (número de pacientes atendidos/as, referidos/as, morbilidad, mortalidad), acción del personal, utilización de recursos y del área física, efectividad de la referencia, etc.

Una vez superada la emergencia El Rector es quien notificará formalmente la terminación de la emergencia y ordena el inicio de las actividades normales y acciones de reconstrucción.

### **Análisis del impacto**

De acuerdo al análisis de los daños ocasionados se definirá una estrategia de recuperación, para ello se contará con: brigadistas, autoridades y personal involucrado; se encargaran de identificar, medir y evaluar los daños para determinar las respectivas soluciones.

### **Adquisición de nuevo material**

Con el informe detallado del análisis de impacto se determinaran las necesidades de compra de los nuevos materiales; para lo cual se contactara con los proveedores necesarios para la reposición de los elementos dañados.

## **FIN DE LA CONTINGENCIA**

Es importante que el Plan para Emergencias establezca el procedimiento, responsabilidades y criterios para declarar el retorno a las actividades usuales de funcionamiento de la institución, cuando se haya superado la fase crítica de atención a la emergencia o desastre.

Una vez se ha declarado el final de la emergencia, se recomienda realizar las siguientes acciones:

Consolidar la información de las personas atendidas para preparar los informes y estadísticas básicas pertinentes.

Complementar los registros médicos y la documentación requerida para trámites administrativos.

Levantar un inventario de necesidades que se deban cubrir a corto, mediano y largo plazo.

Gestionar recursos para reparaciones o adecuaciones, teniendo en cuenta las medidas de mitigación y de gestión del riesgo.

Evaluar el plan con el propósito de retroalimentarlo y ajustar sus contenidos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Gestión del Riesgo. En *Constitución de la República del Ecuador* (pág. 175). Montecristi: Registro Oficial.
- Comunidad Andina. (2005). Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. En I. E. Social, *Resolución 957* (pág. 4). Lima, Perú: Registro Oficial.
- INEN. (1987). Extintores Portátiles. Requisitos Generales. *NTE INEN 801*. Quito: INEN.
- INEN. (1987). Extintores Portátiles. Inspección, Mantenimiento y Recarga. *NTE INEN 739*. Quito: INEN.
- INEN. (2009). Extintores Portátiles. *NTE INEN 731*. Quito: INEN.
- INEN. (2013). Clasificación de los Fuegos. *Norma Técnica Ecuatoriana; Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización 92*. Quito: INEN.
- INEN. (2013). Placas y Rotulos Cuadrados y Rectangulares. *NTE INEN 878*. Quito: INEN.
- INEN. (2013). Prevencios de incendios. Determinación de la resistencia al fuego. *NTE INEN 733*. Quito: INEN.
- INEN. (2013). Rótulos, Placas Rectabgulares y Cuadradas. Dimenesiones. *NTE INEN 878*. Quito: INEN.
- INSHT. (1983). Plan de Emergencia Contra Incendios. *NTP 45*. Madrid: INSHT.
- INSHT. (1983). Reacción al Fuego - Elementos Constructivos . *NTP 38*. Madrid: INSHT.
- INSHT. (1983). Resistencia al Fuego de Elementos Constructivos. *NTP 39*. Madrid: INSHT.

- INSHT. (1984). Evaluación del Riesgo de Incendio. Metodo de GUSTAV PURT.  
*NTP 100, I.* Barcelona: INSHT.
- INSHT. (1988). *NTP 215.* Madrid.
- INSHT. (1999). Cálculo Estimado de Vías y Tiempos de Evacuación. *NTP 436.*  
Madrid: INSHT.
- INSHT. (1999). Planes de emergencia en lugares de pública concurrencia. *NTP 361,*  
1. Madrid: INSHT.
- INSHT. (1999). Superficies Seguras. *NTP 434.* Madrid: INSHT.
- INSHT. (2007). Carga de Fuego Ponderada - Parámetros de cálculo. *NTP 766.*  
Barcelona: INSHT.
- INSHT. (2009). Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos  
industriales. *NTP 832, II.* Barcelona: INSHT.
- INSHT. (2009). Reglamento general contra incendios en establecimientos  
industriales. *NTP 831, I.* Barcelona: INSHT.
- INSHT. (2009). Señales Visuales de Seguridad: Aplicación Practica. *NTP 511, I.*  
Barcelona: INSHT.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2012). Reglamento de Seguridad y Salud  
de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. En  
*Decreto 2393* (págs. 12-13). Quito, Ecuador: Registro Oficial.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2012). Reglamento de Seguridad y Salud  
de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. En  
*Decreto 2393* (pág. 75). Quito, Ecuador: Registro Oficial.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. (1983). *NTP 40 Deteccion de*  
*Incendios.* Madrid.

- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2004). Decisión 584. En *Decisión 584* (pág. 9). Guayaquil: Registro Oficial.
- ISO. (2003). Simbolos Graficos - Signos de Seguridad Utilizados en Lugares de Trabajo y Areas Publicas. *ISO 7010*. Ginebra: IS.
- ISO. (2009). Gestion del Riesgo-Principios y directrices. *ISO 31000*. Ginebra: IS.
- ISO. (2011). Construcción de edificios - Accesibilidad y Usabilidad del Entorno Edificado. *NTE INEN ISO 21542(21542-11)*. Quito: INEN.
- ISO. (2011). Simbolos Graficos, Colores de Seguridad y Señales de Seguridad Principios de Diseño para Señales de Seguridad e Indicaciones de Seguridad. *NTE INEN ISO 3846-1* . Quito: INEN.
- ISO. (2014). Simbolos Graficos - Sistemas de Señalización de Rutas de Evacuación. *NTE INEN ISO 16069, 8*. QUITO: INEN.
- LAWRENCE, E., SHMIDT, E., & BRIN, S. (s.f.). *Google Inc*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2015, de <https://www.google.com/maps/@-1.6556282,-78.6774478,206m/data=!3m1!1e3>
- MAPFRE. (1978). *Evaluación del riesgo de Incendio*. Madrid.
- MDT. (1986). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente y del Trabajo. *Decreto Ejecutivo 2393*. Quito: MRL.
- MDT. (2012). Código del Trabajo. *I*. Quito: Registro Oficial 167.
- MFRA. (Abril de 2016). MEIPEE. *Método de Elaboración de Implementación de Planes de Emergencias para Empresas*. Quito, Ecuador.

- NFPA. (2007). Norma Para Extintores Portatiles Contra Incendios. *NFPA 10* .  
ORLANDO: Organización Iberoamericana de Protección Contra Incendios  
OPCI.
- Normand, A. (2016). *Curso MEIPEE*.
- Secretaria de Gestion de Riesgos. (2010). Plan de Emergencia Institucional de  
Emergencias para Centros educativos. Quito.
- Secretaria de Gestion de Riesgos. (16 de junio de 2010). *Plan Institucional de  
Emergencia para Centros Educativos*. Quito, Pichicha, Ecuador.
- Secretaria de GEstion de Riesgos. (2014). *Plan Institucional de Gestion de riesgos*.  
Riobamba, Chimborazo.
- Secretaria Nacional de Gestìon de Riesgos. (2013). Manual de Gestion de Riesgos.  
Quito.

# **ANEXOS**

## Anexo 1. Informe de los últimos Sismos en el Ecuador.

Mag	Hora Local	Latitud	Longitud	Prof (km)	Region	Status	Ciudad mas cercana	Hora UTC	Last Update
4.0	2016/09/03 15:02:52	1.63° S	78.10° W	183	Ecuador - Morona Santiago	M	18.78km Puyo,Pastaza	2016/09/03 20:02:52	2016/09/03 23:19:48
2.7	2016/09/03 08:32:34	0.18° S	78.40° W	4	Ecuador - Pichincha	M	7.71km Quito,Pichincha	2016/09/03 13:32:34	2016/09/03 13:37:14
4.7	2016/09/02 15:48:59	0.84° N	79.36° W	52	Ecuador - Esmeraldas	M	35.31km Esmeraldas,Esmeraldas	2016/09/02 20:48:59	2016/09/02 21:34:53
4.1	2016/09/01 08:35:15	2.28° S	79.18° W	7	Ecuador - Guayas	M	8.64km Bucay,Guayas	2016/09/01 13:35:15	2016/09/01 16:20:48
4.2	2016/09/01 05:37:32	1.07° N	83.72° W	10	Off Coast of Ecuador	M	404.01km Manta,Manabi	2016/09/01 10:37:32	2016/09/01 20:34:26
3.5	2016/08/31 20:30:27	0.17° S	77.58° W	5	Ecuador - Napo	M	58.74km Shushufindi,Sucumbios	2016/09/01 01:30:27	2016/09/01 01:56:18
3.7	2016/08/27 08:46:49	1.62° S	77.87° W	10	Ecuador - Pastaza	M	20.24km Puyo,Pastaza	2016/08/27 13:46:49	2016/08/27 13:52:29
3.4	2016/08/26 09:41:49	2.46° S	79.84° W	19	Ecuador - Guayas	M	32.82km Naranjal,Guayas	2016/08/26 14:41:49	2016/08/26 14:46:25
5.2	2016/08/25 23:25:27	0.95° S	80.53° W	3	Near Coast of Ecuador	M	8.63km Rocafuerte,Manabi	2016/08/26 04:25:27	2016/08/26 04:34:41
3.7	2016/08/24 21:40:30	3.33° S	80.50° W	10	Peru-Ecuador Border Region	M	34.48km Huaquillas,El Oro	2016/08/25 02:40:30	2016/08/25 02:46:34
4.6	2016/08/23 07:54:21	1.91° S	80.29° W	6	Ecuador - Guayas	M	11.59km Pedro Carbo,Guayas	2016/08/23 12:54:21	2016/08/23 15:16:14
3.8	2016/08/22 11:31:28	0.92° S	80.59° W	8	Ecuador - Manabi	M	6.79km Jaramijo,Manabi	2016/08/22 16:31:28	2016/08/22 16:36:16
3.7	2016/08/22 04:11:19	0.18° S	80.80° W	10	Near Coast of Ecuador	M	59.46km Jama,Manabi	2016/08/22 09:11:19	2016/08/22 09:20:31
4.1	2016/08/22 04:05:04	0.17° S	80.77° W	10	Near Coast of Ecuador	M	56.06km Jama,Manabi	2016/08/22 09:05:04	2016/08/22 09:22:20
2.6	2016/08/19 23:47:55	0.16° S	78.37° W	6	Ecuador - Pichincha	M	10.71km Quito,Pichincha	2016/08/20 04:47:55	2016/08/20 04:55:53
3.9	2016/08/15 14:03:09	2.84° S	79.70° W	13	Ecuador - Guayas	M	7.38km Balao,Guayas	2016/08/15 19:03:09	2016/08/15 19:08:21
3.4	2016/08/15 02:05:27	0.13° S	78.62° W	6	Ecuador - Pichincha	M	17.67km Quito,Pichincha	2016/08/15 07:05:27	2016/08/15 07:14:57
3.0	2016/08/14 14:36:10	0.98° N	79.50° W	3	Near Coast of Ecuador	M	17.07km Esmeraldas,Esmeraldas	2016/08/14 19:36:10	2016/08/14 19:43:30
3.7	2016/08/14 10:31:15	0.14° S	78.37° W	2	Ecuador - Pichincha	M	11.31km Quito,Pichincha	2016/08/14 15:31:15	2016/08/14 15:35:24
3.8	2016/08/11 15:26:38	0.57° S	78.28° W	4	Ecuador - Pichincha	M	32.46km Sangolquí,Pichincha	2016/08/11 20:26:38	2016/08/11 23:22:08

>> >>|  
1/50

**Anexo 2 Matrices para la elaboración del plan de emergencia SNGR.**

**A1. Método MESERI**

<b>1. Factores propios de las instalaciones</b>	<b>2. Factores de protección</b>
1.1 Construcción	2.1 Extintores
1.2 Situación	2.2 Bocas de incendio equipadas
1.3 Procesos	2.3 Bocas hidrantes exteriores
1.4 Concentración	2.4 Detectores automáticos de incendio
1.5 Propagabilidad	2.5 Rociadores automáticos
1.6 Destructibilidad	2.6 Instalaciones fijas especiales

**Subtotal X:** PROPIOS DE LAS INSTALACIONES - suma de los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores.

**Subtotal Y:** FACTORES DE PROTECCIÓN -suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

**Coefficiente B:** es el coeficiente que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio / personal conocimientos.

<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>	<b><math>P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B</math></b>
---------------------------	--

<b>Valor de P</b>	<b>Categoría</b>
<b>0 a 2</b>	<b>Riesgo muy grave</b>
<b>2,1 a 4</b>	<b>Riesgo grave</b>
<b>4,1 a 6</b>	<b>Riesgo medio</b>
<b>6,1 a 8</b>	<b>Riesgo leve</b>
<b>8,1 a 10</b>	<b>Riesgo muy leve</b>

<b>Aceptabilidad</b>	<b>Valor de P</b>
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$

<b>Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN</b>			
<b>Detalle</b>		<b>Coefficiente</b>	<b>Puntos Otorgados</b>
<b>Altura del edificio / estructura</b>			
<b>Nro. de pisos</b>	<b>Altura</b>		
1 ó 2	menor que 6 m	3	
3, 4 ó 5	entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 27 m	1	
10 ó más	más de 27 m	0	
<b>Superficie mayor sector de incendios</b>			
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	
de 501 a 1.500 m <sup>2</sup>		4	
de 1.501 a 2.500 m <sup>2</sup>		3	
de 2.501 a 3.500 m <sup>2</sup>		2	
de 3.501 a 4.500 m <sup>2</sup>		1	
más de 4.500 m <sup>2</sup>		0	
<b>Resistencia al fuego</b>			
Resistente al fuego (estructura de hormigón)		10	
No combustible (estructura metálica)		5	

Combustible		0	
<b>Falsos techos</b>			
Sin falsos techos		5	
Con falso techo incombustible		3	
Con falso techo combustible		0	
<b>Distancia de los bomberos</b>			
Menor de 5 km	5 minutos	10	
entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 km.	10 y 15 minutos	6	
entre 15 y 25 km.	15 y 25 minutos	2	
Más de 25 km.	más de 25 minutos	0	
<b>Accesibilidad edificio</b>			
<b>Ancho de Vía de acceso</b>	<b>No. Fachadas accesibles</b>		
Mayor de 4 m	3 o 4	Buena 5	
Entre 4 y 2 m	2	Media 3	
Menor de 2 m	1	Mala 1	
No existe	0	Muy mala 0	
<b>Peligro de activación*</b>			
Bajo	Instalaciones eléctricas, calderas de vapor, estado de calefones*, soldaduras.	10	
Medio		5	
Alto		0	
<b>Carga de fuego (térmica)*</b>			
Baja (poco material combustible)	$Q < 100$	10	
Media	$100 < Q < 200$	5	
Alta (gran cantidad de material combustible)	$Q > 200$	0	
<b>Combustibilidad (facilidad de combustión)</b>			
Baja		5	
Media		3	
Alta		0	
<b>Orden y limpieza</b>			
Bajo		0	
Medio		5	
Alto		10	
<b>Almacenamiento en altura</b>			
Menor de 2 m		3	
Entre 2 y 4 m		2	
Más de 4 m		0	
<b>Factor de concentración</b>			
Menor de U\$S 800 m <sup>2</sup>		3	
Entre U\$S 800 y 2.000 m <sup>2</sup>		2	
Más de U\$S 2.000 m <sup>2</sup>		0	
<b>Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos)</b>			
Baja		5	
Media		3	
Alta		0	
<b>Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso)</b>			

Baja	5	
Media	3	
Alta	0	
<b>Destructibilidad por calor</b>		
Baja (las existencias no se destruyen el fuego)	10	
Media (las existencias se degradan por el fuego)	5	
Alta (las existencias se destruyen por el fuego)	0	
<b>Destructibilidad por humo</b>		
Baja (humo afecta poco a las existencias)	10	
Media (humo afecta parcialmente las existencias)	5	
Alta (humo destruye totalmente las existencias)	0	
<b>Destructibilidad por corrosión y gases*</b>		
Baja	10	
Media	5	
Alta	0	
<b>Destructibilidad por agua</b>		
Baja	10	
Media	5	
Alta	0	
<b>TOTAL FACTORES X</b>		

<b>Factores Y - DE PROTECCIÓN</b>			
	<b>Sin vigilancia Mantenimient o</b>	<b>Con vigilancia Mantenimient o</b>	<b>Puntos Otorgado s</b>
Extintores manuales	1	2	
Bocas de incendio	2	4	
Hidrantes exteriores	2	4	
Detectores de incendio	0	4	
Rociadores automáticos	5	8	
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	
<b>TOTAL FACTORES Y</b>			

<b>Factor B: BRIGADA INTERNA DE INCENDIO</b>		
<b>Brigada interna</b>	<b>Coficiente</b>	<b>Puntos Otorgado s</b>
Si existe brigada / personal preparado	1	
No existe brigada / personal preparado	0	
<b>TOTAL B</b>		

<b>CALIFICACIÓN RIESGO (TOTAL P) SOBRE 10</b>		<b>Categoría:</b>	
---	--	-------------------	--

A2. Análisis de elementos de vulnerabilidad Institucional.

<b>INSTITUCIÓN:</b>	<b>PISO No./Area:</b>	
---------------------	-----------------------	--

<b>FECHA:</b>	<b>AREA / DEPARTAMENTO:</b>	
---------------	-----------------------------	--

ITEM DE EVALUACIÓN	Estado			Acción Correctiva / Recomendación INCLUIR FOTOGRAFÍAS  (Señalar dónde / explicar el lugar exacto)
	SI	Acceptable	NO	
<b>SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)</b>				
AREAS LIMPIAS				
AREAS ORDENADAS				
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER				
<b>PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO</b>				
SEÑALIZACION ADECUADA DE AREAS Y VIAS DE EVACUACION				
LIBRES DE OBSTRUCCIONES				
PISOS SECOS Y LIMPIOS				
DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES				
<b>SALIDAS</b>				
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE				
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE				
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA				
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO				
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES				
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS				
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA				
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN				
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc)				
<b>VENTILACION</b>				
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O				

CALEFACCION				
AREA LIBRE DE OLORES				
VENTANALES (Estado)				
<b>ILUMINACION</b>				
AREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS				
LAMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO				
LAMPARAS Y FOCOS				
<b>CALOR</b>				
MANEJO DEL CALOR				
AISLAMIENTO TERMICO				
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA AREA DETERMINADA				
<b>EQUIPOS</b>				
APAGADOS LUEGO SE SU USO EQUIPOS SIN USO				
DESCONECTADOS (Cargadores, Cafeteras,etc)				
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEJIDOS				
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS				
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTUOSA S				
SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS				
<b>ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO</b>				
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES				
CORRECTA UBICACIÓN DE PESOS EN ESTANTES				
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES				
<b>SISTEMAS DE EMERGENCIA</b>				
PULSADORES DE EMERGENCIA				
ILUMINACION DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO				
LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA				
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES				

DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR				
EXTINTORES				
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUIN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES				
BOTIQUIN				
<b>ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA</b>				
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES				
TRÁNSITO EXCESIVO				
OTROS				
<b>RESUMEN DE REQUERIMIENTOS</b>				
<b>NECESIDADES DE SEÑALETICA:</b>				
<b>Detallar el tipo de Señal Requerida</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>		
<b>NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA:</b>				
<b>Detallar el tipo de Luces Requeridas</b>	<b>Cantidad Necesaria</b>	<b>Detallar el lugar dónde lo Ubicará</b>		
<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>		

A3.- Análisis Estructural y del Entorno.

<b>INSTITUCIÓN:</b>		<b>AREA / DEPARTAMENTO:</b>		
<b>FECHA:</b>				
<b>(Esta parte del Formato se debe aplicar Piso por Piso /o/ Área por Área según corresponda)</b>				
<b>PARTE 1. ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN</b>				
No.	CARACTERÍSTICAS	DECISIÓN	TIPO DE DAÑO	CONDICIÓN
1	Sin daño visible en los elementos estructurales: Columnas - Paredes - Tumbados/Techos			
2	Pequeñas fisuras/fallas (no mayores a 2mm de espesor) en los elementos estructurales: Paredes - Tumbados / Techos Se observan, en general, pocos daños en la construcción como punto principal las paredes			
3	Fisuras en el enlucido de paredes y techo. Grietas de baja importancia			
<b>Fuente: Este formato ha sido adaptado de Cardona OD. Serie 3000; Cruz Roja Colombiana</b>				
<b>(Esta parte del Formato se debe aplicar en el entorno de las instalaciones)</b>				
<b>PARTE 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO A LA EDIFICACIÓN (Amenazas)</b>				
No.	CARACTERÍSTICAS	A TOMAR EN CUENTA		
1	Presencia de elementos eléctricos: torres, postes, transformadores, etc.			
2	Presencia de otros elementos del entorno que atenten a la seguridad: árboles, avenidas, tránsito excesivo, etc.			
<b>En esta parte (2), toda respuesta que atente a la seguridad de las instalaciones debe ser resaltada en el informe del Análisis de Riesgos.</b>				
<b>Fuente: Este formato ha sido diseñado por Rodrigo Rosero G.</b>				
<b>NOTA: Este Formato es una guía y herramienta básica para orientar toma de decisiones, que puede ser aplicada por No Profesionales y que de ser identificado un riesgo mayor a partir de este formato, se genere la necesidad de buscar criterio Profesional.</b>				



Anexo 3. Informe de capacitación de primeros auxilios

**CAPACITACION DE PRIMEROS AUXILIOS**

FECHA	DESCRIPCIÓN
<p>24 de junio de 2016</p>	<p><b>PARTICIPANTES:</b> Personal Administrativo, Docentes, Personal de Mantenimiento.</p> <p><b>NÚMERO DE PARTICIPANTES:</b> 9</p> <p><b>NÚMERO DE ASISTENTES:</b> 7</p> <p style="text-align: center;"><b>CRONOLOGÍA DEL EVENTO</b></p> <p><b>LUGAR:</b> Aula de Nivelación del Centro de Educación Física</p> <p><b>DURACIÓN:</b> 2 Horas.</p> <p><b>INSTRUCTOR:</b> Lic. Melida Herrera.</p> <p><b><u>DESARROLLO</u></b></p> <p>La capacitación cumplió con la cronología y la carga horaria estipulada en la propuesta; es decir se cumplió con la hora establecida.</p> <p>En el aspecto logístico se desarrolló en el aula de nivelación del Centro de Educación Física, con el equipo requerido por el instructor para poder realizar la capacitación.</p> <p>Actividad práctica.</p> <p style="text-align: center;"><b>PRIMEROS AUXILIOS</b></p> <p><b>Objetivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formar conocimientos básicos en primeros Auxilios</li> </ul> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar procesos a seguir en una emergencia.</li> <li>• Evitar complicaciones físicas y psicológicas</li> <li>• Realizar un traslado eficiente de los posibles heridos.</li> </ul> <p><b>Metodología</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación interactiva.</li> <li>• Actividades Práctica.</li> </ul>

	<p><b>NOTA:</b></p> <p>Los temas difundidos por el instructor han sido de mucha importancia para todos los integrantes de la brigada de apoyo, permitiendo desarrollar en cada brigadista el espíritu de respuesta en un evento adverso, dando los conocimientos necesarios para su actuación de manera inmediata.</p> <p><b>RECOMENDACIONES DE LOS ASISTENTES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una capacitación práctica individual.</li> <li>• Efectuar capacitaciones constantes para la brigada,</li> </ul> <p><b>COSTO:</b></p> <p>Después de la realización del curso se entregó un refrigerio a los asistentes al curso, siendo un costo de total de 5 dólares.</p> <p><b>TEMAS DE CAPACITACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiciones básicas de primeros auxilios</li> <li>• Signos</li> <li>• Síntomas</li> <li>• Heridas</li> <li>• RCP</li> </ul>
--	--

#### **ANÁLISIS DE DATOS**

Con la participación de las 7 personas se determina que esta capacitación ha sido un éxito con un 77% de asistencia de los convocados.

En la evaluación de logística se alcanza el 80 % de satisfacción

En evaluación a los brigadistas alcanza el 98% de satisfacción

Riobamba, 24 de junio del 2016

Atentamente,

Erica Hilbay  
Estudiante de la Escuela de Ingeniería Industrial

ANEXO



## Anexo 4. Evaluación de la capacitación

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

#### PRIMEROS AUXILIOS

NOMBRE: José Jatausa.....

FECHA: 29/06/2016.....

#### 1.-QUE ES PRIMEROS AUXILIOS

- a. Es la ayuda inicial, que se da a las personas que han sufrido un accidente o enfermedad repentina, hasta que llegue la asistencia médica.
- b. Curar al paciente
- c. Es la ayuda inicial cuando hay un accidente

#### 2.-CUALES SON LOS SIGNOS VITALES

- a. Pulso, temperatura, presión arterial, respiración
- b. Pulso, presión arterial
- c. Temperatura, electrocardiograma

#### 3.- QUE ES RCP

- a. Reanimación cardio-pulmonar
- b. Resucitar al paciente
- c. Dar respiraciones boca a boca

#### 4.- QUE HACER EN CASO DE FRACTURA

- a. Inmobilizar al paciente, movilizándolo lo menos posible
- b. Llamar a emergencia
- c. Inmobilizar la parte afectada; se utiliza para la inmovilización férulas (tablillas), cartones, cuadernos, revistas o cualquier objeto rígido que sea útil

#### 5.- CUALES SON LOS TIPOS DE HEMORRAGIA

- a. Venosa, arterial, capilar
- b. Central, periférica
- c. Grave, temporal

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PRIMEROS AUXILIOS

NOMBRE: Javier G. Valle S.

FECHA: 29 Junio - 2016

1.-QUE ES PRIMEROS AUXILIOS

- a. Es la ayuda inicial, que se da a las personas que han sufrido un accidente o enfermedad repentina, hasta que llegue la asistencia médica.
- b. Curar al paciente
- c. Es la ayuda inicial cuando hay un accidente

2.-CUALES SON LOS SIGNOS VITALES

- a. Pulso, temperatura, presión arterial, respiración
- b. Pulso, presión arterial
- c. Temperatura, electrocardiograma

3.- QUE ES RCP

- a. Reanimación cardio-pulmonar
- b. Resucitar al paciente
- c. Dar respiraciones boca a boca

4.- QUE HACER EN CASO DE FRACTURA

- a. Inmolar al paciente, movilizándolo lo menos posible
- b. Llamar a emergencia
- c. Inmovilizar la parte afectada; se utiliza para la inmovilización férulas (tablillas), cartones, cuadernos, revistas o cualquier objeto rígido que sea útil

5.- CUALES SON LOS TIPOS DE HEMORRAGIA

- a. Venosa, arterial, capilar
- b. Central, periférica
- c. Grave, temporal

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PRIMEROS AUXILIOS

NOMBRE: Victor Barros C

FECHA: 29 de Junio del 2016

10/10

1.-QUE ES PRIMEROS AUXILIOS

- a. Es la ayuda inicial, que se da a las personas que han sufrido un accidente o enfermedad repentina, hasta que llegue la asistencia médica.
- b. Curar al paciente
- c. Es la ayuda inicial cuando hay un accidente

2.-CUALES SON LOS SIGNOS VITALES

- a. Pulso, temperatura, presión arterial, respiración
- b. Pulso, presión arterial
- c. Temperatura, electrocardiograma

3.- QUE ES RCP

- a. Reanimación cardio-pulmonar
- b. Resucitar al paciente
- c. Dar respiraciones boca a boca

4.- QUE HACER EN CASO DE FRACTURA

- a. Inmolar al paciente, movilizándolo lo menos posible
- b. Llamar a emergencia
- c. Inmovilizar la parte afectada; se utiliza para la inmovilización férulas (tablillas), cartones, cuadernos, revistas o cualquier objeto rígido que sea útil

5.- CUALES SON LOS TIPOS DE HEMORRAGIA

- a. Venosa, arterial, capilar
- b. Central, periférica
- c. Grave, temporal

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PRIMEROS AUXILIOS

NOMBRE: Julio Leon

FECHA: 29/06/2016

10/10

1.-QUE ES PRIMEROS AUXILIOS

- a. Es la ayuda inicial, que se da a las personas que han sufrido un accidente o enfermedad repentina, hasta que llegue la asistencia médica.
- b. Curar al paciente
- c. Es la ayuda inicial cuando hay un accidente

2.-CUALES SON LOS SIGNOS VITALES

- a. Pulso, temperatura, presión arterial, respiración
- b. Pulso, presión arterial
- c. Temperatura, electrocardiograma

3.- QUE ES RCP

- a. Reanimación cardio-pulmonar
- b. Resucitar al paciente
- c. Dar respiraciones boca a boca

4.- QUE HACER EN CASO DE FRACTURA

- a. Inmolar al paciente, movilizándolo lo menos posible
- b. Llamar a emergencia
- c. Inmovilizar la parte afectada; se utiliza para la inmovilización férulas (tablillas), cartones, cuadernos, revistas o cualquier objeto rígido que sea útil

5.- CUALES SON LOS TIPOS DE HEMORRAGIA

- a. Venosa, arterial, capilar
- b. Central, periférica
- c. Grave, temporal

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PRIMEROS AUXILIOS

NOMBRE: VALEPIO CHAFIA

FECHA: 29/JUNIO/2016

1.-QUE ES PRIMEROS AUXILIOS

- a. Es la ayuda inicial, que se da a las personas que han sufrido un accidente o enfermedad repentina, hasta que llegue la asistencia médica.
- b. Curar al paciente
- c. Es la ayuda inicial cuando hay un accidente

2.-CUALES SON LOS SIGNOS VITALES

- a. Pulso, temperatura, presión arterial, respiración
- b. Pulso, presión arterial
- c. Temperatura, electrocardiograma

3.- QUE ES RCP

- a. Reanimación cardio-pulmonar
- b. Resucitar al paciente
- c. Dar respiraciones boca a boca

4.- QUE HACER EN CASO DE FRACTURA

- a. Inmolar al paciente, movilizándolo lo menos posible
- b. Llamar a emergencia
- c. Inmovilizar la parte afectada; se utiliza para la inmovilización férulas (tablillas), cartones, cuadernos, revistas o cualquier objeto rígido que sea útil

5.- CUALES SON LOS TIPOS DE HEMORRAGIA

- a. Venosa, arterial, capilar
- b. Central, periférica
- c. Grave, temporal

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PRIMEROS AUXILIOS

NOMBRE: Yonica Duevedo

FECHA: 29 de junio 16

1.-QUE ES PRIMEROS AUXILIOS

- a. Es la ayuda inicial, que se da a las personas que han sufrido un accidente o enfermedad repentina, hasta que llegue la asistencia médica.
- b. Curar al paciente
- c. Es la ayuda inicial cuando hay un accidente

2.-CUALES SON LOS SIGNOS VITALES

- a. Pulso, temperatura, presión arterial, respiración
- b. Pulso, presión arterial
- c. Temperatura, electrocardiograma

3.- QUE ES RCP

- a. Reanimación cardio-pulmonar
- b. Resucitar al paciente
- c. Dar respiraciones boca a boca

4.- QUE HACER EN CASO DE FRACTURA

- a. Inmolar al paciente, movilizándolo lo menos posible
- b. Llamar a emergencia
- c. Inmovilizar la parte afectada; se utiliza para la inmovilización férulas (tablillas), cartones, cuadernos, revistas o cualquier objeto rígido que sea útil

5.- CUALES SON LOS TIPOS DE HEMORRAGIA

- a. Venosa, arterial, capilar
- b. Central, periférica
- c. Grave, temporal

## Anexo 5. Asistencia de la capacitación

	<b>PARTICIPANTES DE CAPACITACION</b>	
---	--------------------------------------	--

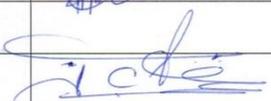
**LUGAR:** Instalaciones Del Centro De Educación Física

**HORA:** 9H00

**CAPACITADOR:** Lic. Melida Herrera – Licenciada En Enfermería

**TEMA:** Primeros Auxilios Básico

### INTEGRANTES DE LA BRIGADA APOYO

BRIGADA	NOMINA	FIRMA
Coordinador del Centro de Educación Física	Ms Marcelo Vásquez	
Brigada de Comunicación	Lic. Mónica Quevedo	
Brigada de Evacuación	Ms Cristóbal Zarate	
Brigada de Evacuación	Ms. Julio León	
Brigada de Evacuación	Lic. Javier Valle	
Brigada de Primeros Auxilios	Ms. Willam Pacheco	
Brigada de Primeros Auxilios	Ms. José Latorre	
Brigada de Incendios	Sr. Víctor Barros	
Brigada de Incendios	Sr. Valerio Chafla	

Lic. Melida Herrera

Lic. Enfermería

**SOCIALIZACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA**

FECHA	DESCRIPCIÓN
<p>25 de Julio de 2016</p>	<p><b>PARTICIPANTES:</b> Personal Administrativo, Docentes, Personal de Mantenimiento.</p> <p><b>NÚMERO DE PARTICIPANTES:</b> 9</p> <p><b>NÚMERO DE ASISTENTES:</b> 8</p> <p style="text-align: center;"><b>CRONOLOGÍA DEL EVENTO</b></p> <p><b>LUGAR:</b> Aula de Nivelación del Centro de Educación Física</p> <p><b>DURACIÓN:</b> 1 Hora.</p> <p><b>TESISTA:</b> Erica Hilbay</p> <p><b><u>DESARROLLO</u></b></p> <p>La socialización se realizó en el aula de nivelación del Centro de Educación Física, se tuvo que postergar 30 minutos, ya que los brigadistas, por motivo de actividades académicas no pudieron llegar a la hora establecida, se les dio a conocer el plan de emergencia lo que son vulnerabilidades, amenazas, y el riesgo a los que se encuentran expuestos.</p> <p><b>Objetivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Socializar el plan de emergencia del Centro de Educación física</li> </ul> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar amenazas</li> <li>• Conocer las vulnerabilidades del Centro</li> <li>• Establecer funciones</li> <li>• Familiarizar el mapa de evacuación.</li> </ul> <p><b>Metodología</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación interactiva.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b></p>

	<p>La socialización del plan permite realizar las actividades a realizarse en una emergencia, además de concientizar a los brigadistas sus funciones y responsabilidades</p> <p><b>RECOMENDACIONES DE LOS ASISTENTES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una capacitación práctica individual.</li> <li>• Efectuar capacitaciones constantes para la brigada,</li> </ul> <p><b>COSTO:</b></p> <p>Se realizó trípticos informativos el costo de los 12 trípticos fue de 10 dólares.</p> <p><b>TEMAS DE CAPACITACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición del plan de emergencia</li> <li>• Distribución de brigada</li> <li>• Socialización de los mapas de evacuación</li> </ul>
--	--

**ANÁLISIS DE DATOS**

Con la participación de las 8 personas se determina que esta capacitación ha sido un éxito con un 88% de asistencia de los convocados.

Riobamba, 25 de Julio del 2016

Atentamente,

Erica Hilbay  
Estudiante de la Escuela de Ingeniería Industrial

*ANEXO*

**Socialización del Plan de Emergencia:**



## Anexo 7. Tríptico informativo lado frontal- posterior

### DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN

La Universidad Nacional de Chimborazo es una institución de educación Superior, con personería jurídica, sin fines de lucro:

Área	3231,45 m <sup>2</sup>
Estructura	Hormigón Armado
Paredes	Ladrillo
Revestimiento de paredes	Enlucido
Pisos	Cerámica
Cubierta	Metálica / Policarbonato
Ventanearia	Aluminio y Vidrio
Puertas	Metálicas / MDF
Pintura	Caucho

### BRIGADA DE EMERGENCIA

Son el primer cuerpo de ayuda que interviene en las emergencias, está constituida por docentes, personal administrativo y alumnos.

**Brigada de primeros auxilios**  
 Personal capacitado para atender al mayor número de víctimas que se pudieran presentar, brindando primeros auxilios con rapidez, eficacia y calidad, mientras llegue personal calificado con el fin de reducir al máximo la pérdida de vidas.

**Brigada contra incendio**  
 Controla las posibles situaciones de conatos de incendios y minimizarlos hasta que llegue ayuda exterior. Además debe revisar el estado del equipo contra incendios de la institución.

**Brigada de evacuación**  
 Esta encargada de llevar a todos los ocupantes del centro de educación física hacia la zona de seguridad ubicada en el centro del estadio.

**Brigada de comunicación**  
 Comunica el desarrollo de la emergencia paso a paso al personal autorizado, además ser la encargada de llamar a los organismos de socorro



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

## PLAN DE EMERGENCIA

CENTRO DE EDUCACION FISICA

- DIRECCIÓN:  
Avda. Antonio José de Sucre, Km. 1 1/2 Via a Guano.
- REPRESENTANTE LEGAL:  
PhD. Nicolay Samaniego
- RESPONSABLE DE SEGURIDAD:  
Ms. Elisa López
- COORDINADOR DEL CENTRO  
Ms. Marcelo Vásquez
- POSICIONAMIENTO GEOREFERENCIACION  
1.6745473  
78,6537426,15
- FECHA DE ELABORACIÓN: 7/03/2016

### EMERGENCIA

Son situaciones imprevistas que pueden producir daño a las personas, e infraestructura, y se requiere de una acción inmediata.

¿ Qué hacer en una emergencia?

➔ **Antes**

- Pasillos despejados
- Señaléticas en lugares definidos
- Lista de personal fijo en las áreas

➔ **Durante**

- Mantener la calma
- Dirigir al personal hacia la zona de evacuación más cercana.
- No correr
- Vigilar que las personas no regresen o se queden dentro las instalaciones.

➔ **Después**

- Verificar el personal evacuado, mantenerse en el lugar hasta fin de la emergencia.

**INTRODUCCION:**

Las emergencias son situación imprevista que producen daños a personas e instalaciones por lo cual requiere una acción inmediata y urgente, para prevenir o neutralizar las consecuencias que se pudieran ocasionar.

El desarrollo del plan de emergencia permite identificar amenazas, y evaluar los sucesos más probables; Para ello determinar los recursos con los que cuenta el estado de la Universidad Nacional de Chimborazo para garantizar la integridad de los posibles afectados.

**OBJETIVOS:**

- Evacuar a todo el personal que se encuentre en las instalaciones, precautelando su integridad.
- Velar por la seguridad física de todo el personal del centro Educativo, por medio de la prevención.
- Capacitar al personal docente, administrativo y de servicios generales como actuar en una emergencia.

"La evacuación se realizara al escucharse 2 veces el sonido del silbato"



**Anexo 8. Asistencia a la sociabilización del plan de emergencia**

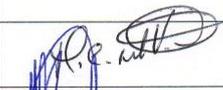
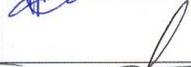
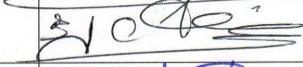
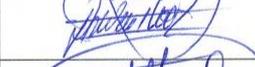
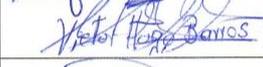
	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO</b> <b>CENTRO DE EDUCACION FISICA</b> <b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	<b>Responsables:</b> Ms. Eliza López
		<b>Elaborado por:</b> Erica Hilbay
		Riobamba, 25 de Julio del 2016
		<b>TEMA:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Socialización del plan de emergencia</li> <li>• Simulación.</li> </ul>
		Página 1 de 1

**LUGAR:** Instalaciones Del Centro De Educación Física

**FECHA:** 25 DE JULIO DEL 2016

**HORA:** 15HOO

**INTEGRANTES DE LA BRIGADA APOYO**

BRIGADA	NOMINA	FIRMA
Coordinador del Centro de Educación Física	Ms Marcelo Vásquez	
Brigada de Comunicación	Lic. Mónica Quevedo	
Brigada de Evacuación	Ms Cristóbal Zarate	
Brigada de Evacuación	Ms. Julio León	
Brigada de Evacuación	Lic. Javier Valle	
Brigada de Primeros Auxilios	Ms. Willam Pacheco	
Brigada de Primeros Auxilios	Ms. José Latorre	
Brigada de Incendios	Sr. Víctor Barros	
Brigada de Incendios	Sr. Valerio Chafra	

---

Ms. Eliza López.

**Anexo 9. Informe del simulacro**

**INFORME DEL SIMULACRO**

**PARA:** Ms. Elisa López

**DE:** Estudiante Erica Hilbay

**FECHA:** 29 de julio del 2016

**ASUNTO:** Simulacro Sismo

**DESARROLLO:**

**Objetivo General**

Poner a prueba tanto el mecanismo de coordinación institucional y el tiempo de evacuación.

**Objetivos Específicos**

Evaluar tiempos de reacción de los brigadistas: Evacuación y primeros auxilios.

Determinar la eficiencia de las cadenas de comunicación de la estructura definida en el Plan de Emergencias.

Conocer rutas de evacuación hacia zonas de seguridad.

**Día de realización:** jueves 28 de julio del 2016.

**Lugar de realización:** Centro de Educación Física.

**Tipo de simulacro:** simulacro sobre sismo 7,1: avisado; evacuación total.

**Horas de realización:** hora de inicio: 15:20 pm

**Número de Estudiantes:** 120 alumnos entre las especialidades de Defensa Personal, Atletismo (2 cursos), Fútbol,

**Hipótesis**

Considerando que nuestro país por sus características geológicas y climáticas está expuesto a amenazas naturales, que impactan tanto a la población como a los establecimientos y edificaciones y que por su estado estructural o tiempo de

construcción son vulnerables, se considera para el ejercicio El día 28 de julio del 2016 a las 15H30 se percibe una réplica de 7,1 grados de Richter con duración de 45 segundos; con epicentro en la Pedernales; por lo cual en el Centro de Educación Física de la Universidad Nacional de Chimborazo decide evacuar después de 4 minutos .

### **Descripción de los lugares donde se va a realizar (Escenario)**

Planta baja: graderío, tribuna, general

Primera planta subsuelo: área administrativa

Segunda Planta subsuelo: Aulas de Clase.

### **Actores del simulacro.**

<b>BRIGADA</b>	<b>NOMINA</b>
Coordinador del Centro de Educación Física	Ms Marcelo Vásquez
Brigada de Comunicación	Lic. Mónica Quevedo
Brigada de Evacuación	Ms Cristóbal Zarate
Brigada de Evacuación	Ms. Julio León
Brigada de Evacuación	Lic. Javier Valle
Brigada de Primeros Auxilios	Ms. Willam Pacheco
Brigada de Primeros Auxilios	Ms. José Latorre
Brigada de Incendios	Sr. Víctor Barros
Brigada de Incendios	Sr. Valerio Chafla

Elaborado por: Autor

### **Funciones:**

<b>ROL</b>	<b>TAREAS</b>
<b>Coordinador(a) General</b>	Conformar lo equipos necesarios para las etapas de preparación y ejecución. Aprobar la hipótesis y los elementos necesarios para el ejercicio. Gestionar con entes de seguridad privados y públicos. Verificar el cumplimiento de las acciones desarrolladas por las personas involucradas.

<b>Coordinador de la Emergencia</b>	Mantener comunicación con el Jefe de Brigadas Tomar las decisiones en base a la información recibida Dar la voz de inicio y fin de la Emergencia.
<b>Jefe de Brigadas</b>	Coordinar las acciones que ejecutarán las brigadas establecidas. Mantener comunicación con líderes de cada brigada. Mantener comunicación directa con el Coordinador de emergencia. Comunica a Brigadas y personal la necesidad de evacuar.
<b>Participantes</b>	Cumplir con sus funciones de acuerdo sus especialidades.
<b>Evaluadores internos</b>	Completar los formatos de evaluaciones a utilizar. Entregar a la Coordinación General las evaluaciones. Participar en la reunión de evaluación general.
<b>Observadores externos</b>	Personas con amplia experiencia y autoridades con conocimientos en el tema. Presentar sus criterios generales durante la reunión de evaluación general del ejercicio.

### Guion:

Hora	Acciones	Responsable
15H20	En el centro Deportivo de la Universidad Nacional de Chimborazo donde se realizan actividades académicas, tramites personales, como cualquier otro día, la población se encuentra en sus áreas de trabajo sin ninguna inquietud.	
15H20	Al transcurrir el horario laboral siendo las 15 horas del día lunes 25 de julio se presenta un sismo de 7,1; siendo una réplica del sismo pasado con una duración de 45 segundos con epicentro en Pedernales, que además afecta a la provincia de Chimborazo.	Ms. Elisa López
15H21	Todas los docentes, personal administrativo, conservaran la calma, y buscaran un sitio seguro hasta que transcurra el sismo y estará atentos al sonido del silbato para evacuar. Cada docente formara a los estudiantes en columnas de uno y cubrirán su cabeza con los brazos y evacuaran de forma calmada. Los docentes se harán cargo de los estudiantes que se encuentren en cada horario de clase.	Docentes, Personal Administrativo
15H24	La coordinadora de Gestión de Riesgos Ms. Eliza López, considera que es prudente evacuar por lo cual realiza la comunicación con el Ms. Marcelo Vásquez el cual de manera inmediata da inicio a la evacuación (Sonara dos veces el sonido del Silbado), todo el personal que se encuentra en la planta baja, primera planta subsuelo	Ms. Elisa López Lic. Mónica Quevedo Ms. Marcelo Vásquez

	deberá desplazarse junto al parqueadero existiendo una zona verde y libre riegos.	
15H25	El sr. Víctor Barros será el encargado de dirigir a todo el personal administrativo hacia el punto de encuentro ubicado junto al parqueadero, evitando que cualquier persona intente quedarse en el camino, o regresar a las oficinas.	Brigada de Apoyo. Sr. Víctor Barros Personal Administrativo
15H25	El Sr. Valerio Chafla se encarga de evacuar a toda la población que se encuentre en la segunda planta subsuelo, conjuntamente con cada profesor que se encuentre laborando en este horario, a fin de que cada docente se haga responsable de cada estudiante, evitando que este ejercicio ponga en riesgo la integridad de los usuarios.	Brigada de Apoyo. Sr. Valerio Chafla Docentes
15H27	Cada Docente se encarga de contabilizar a sus estudiante para evitar personas atrapadas en las instalaciones.	Docentes
15H28	Concluida la evacuación se realizara la verificación del lugar, y se da por concluida la evacuación.	Ms. Marcelo Vásquez Ms. Elisa López

### **Etapas De Evaluación**

Evaluación por instituciones: Evaluadores externos; evaluadores internos

Personal que será evaluado: Brigadas de primera respuesta, Personal

### **CONCLUSIONES:**

- La comunicación no la fue la adecuada, ya que en una emergencia la red de los teléfonos celulares se congestionan.
- El tiempo de evacuación fue de la primera planta sub suelo a la planta baja y hasta llegar el punto de encuentro de 2,13 minutos, y el tiempo del personal de la segunda planta fue de 3 minutos.
- Las rutas de evacuación son libres de obstáculos permitiendo una evacuación segura.
- El tiempo total de la evacuación total fue de 8 minutos.

### **RECOMENDACIONES:**

- Realizar más ejercicio de simulacro con el objetivo de disminuir el tiempo de evacuación.
- Concientizar a los estudiantes ante las amenazas existentes.
- Identificar el plan de emergencia, las actividades y responsabilidades de cada brigadista.

## ANEXOS

### Actividad Académica normal



### Inicio de evacuación



### Conteo de los estudiantes



### Evacuación de la Segunda Planta Sub suelo



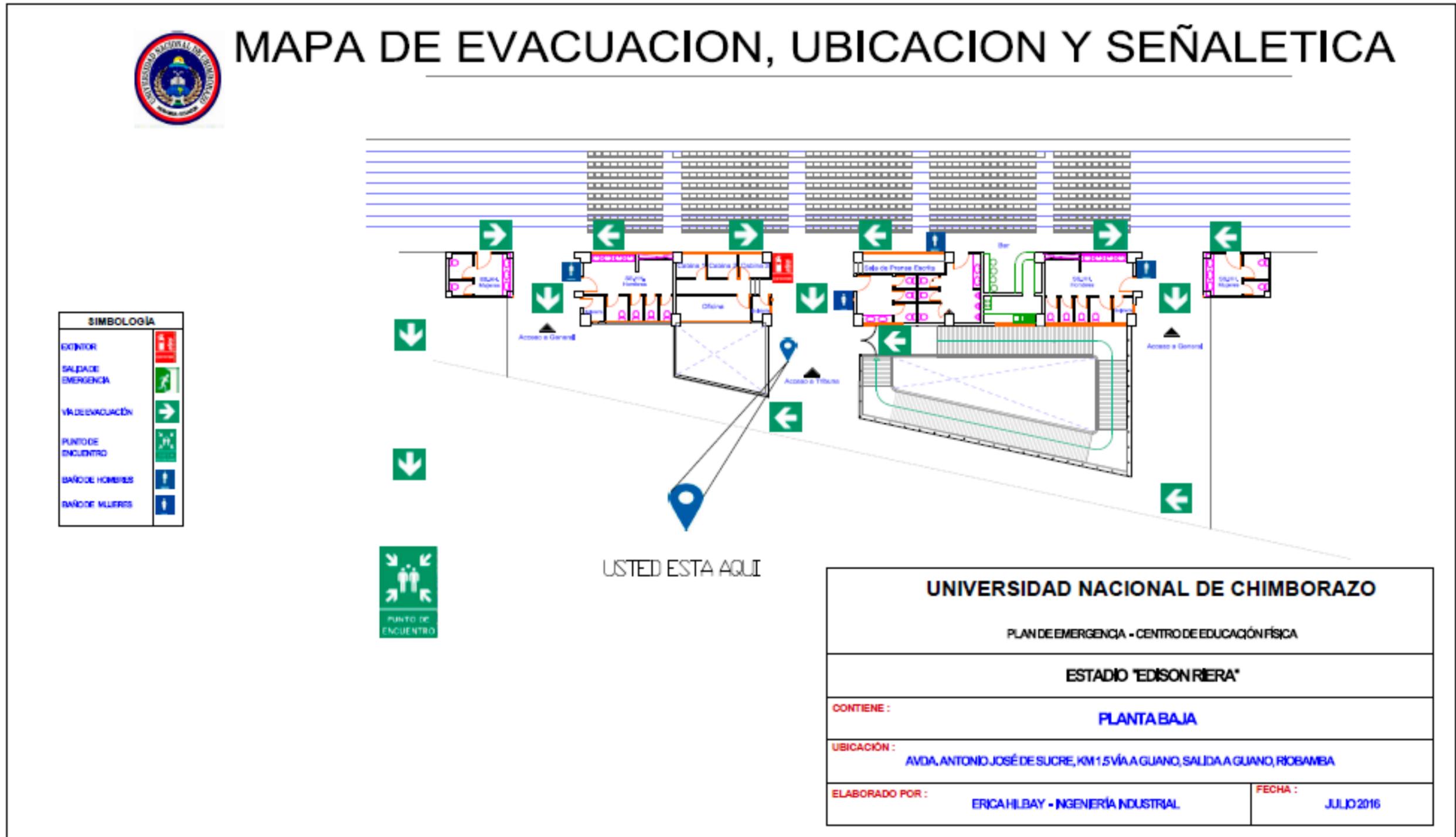
### Triangulo de vida





**Anexo 10. Densidad de carga de fuego media de actividades industriales según el R.D. 2267/2004 (Extracto).**

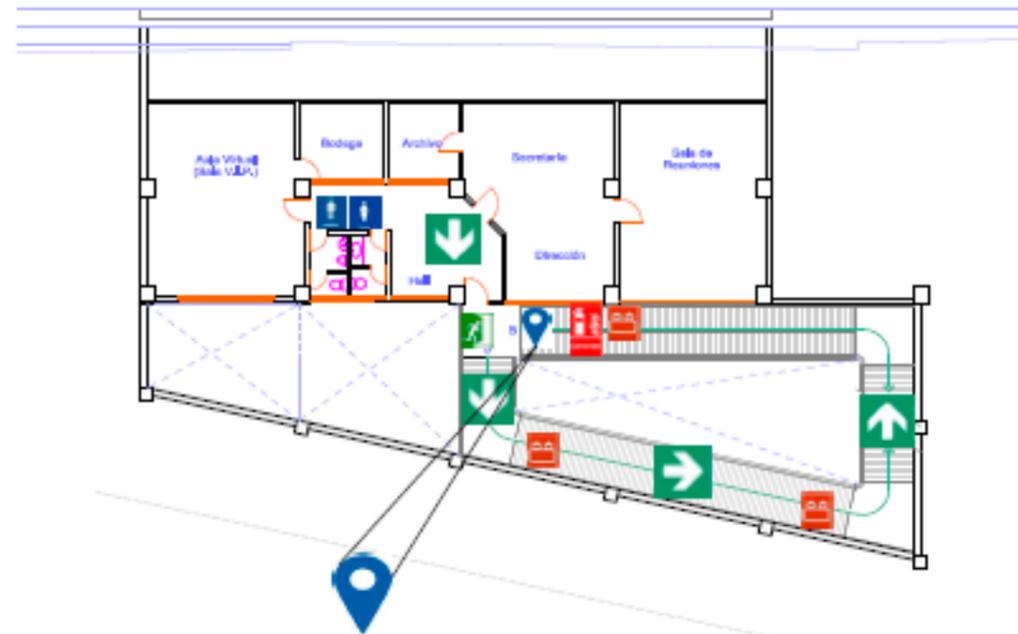
<b>Actividad</b>	<b>MJ/m<sup>2</sup></b>	<b>Mcal/m<sup>2</sup></b>	<b>Ra</b>	<b>Ci</b>	<b>Dependencia</b>
<b>Alimentación, platos precocinados</b>	200	48	1	1,3	Bar
<b>Maquinas</b>	200	48	1	1,3	Cuarto de maquinas
<b>Aparatos sanitarios</b>	100	24	1	1	Servicios Higiénicos
<b>Archivos</b>	4200	1010	2	1,3	Archivo
<b>Médica, consulta</b>	200	48	1	1,3	Enfermería
<b>Oficinas comerciales</b>	800	192	1,5	1,3	Cabinas y boletería
<b>Oficinas postales</b>	400	96	1	1,3	Sala de prensa Sala Virtual
<b>Oficinas técnicas</b>	600	144	1	1,3	Dirección-Sala de Juntas Oficina Profesores Cabina Árbitros
<b>Sótanos, bodegas</b>	900	216	1	1,3	Bodega
<b>Muebles, Madera</b>	600	144	1,5	1,3	Camerinos





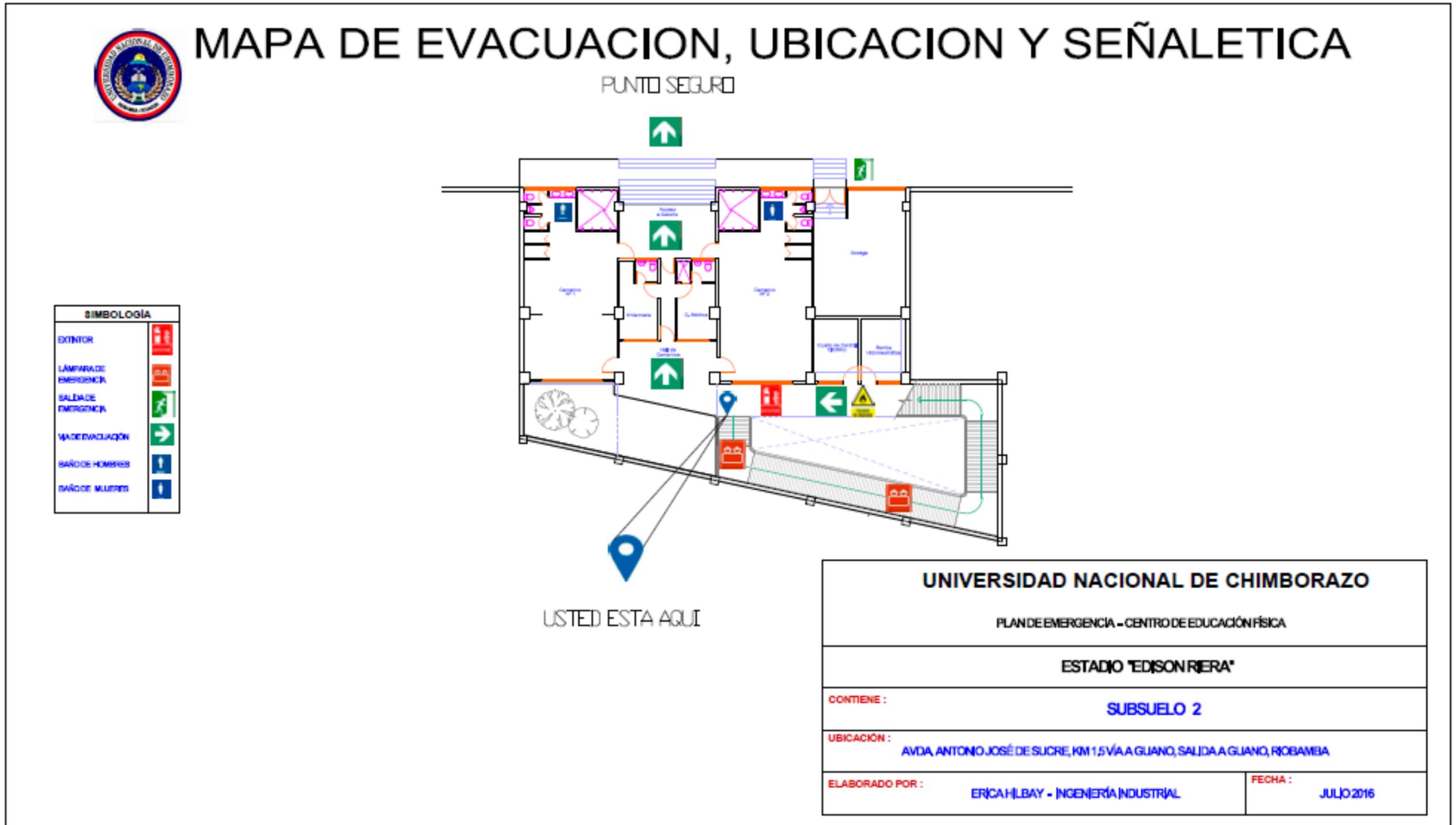
# MAPA DE EVACUACION, UBICACION Y SEÑALETICA

SIMBOLOGIA	
EXTINTOR	
LAMPARA DE EMERGENCIA	
SALIDA DE EMERGENCIA	
VA DE EVACUACION	
BAÑO DE HOMBRES	
BAÑO DE MUJERES	



USTED ESTA AQUI

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO</b>	
PLAN DE EMERGENCIA - CENTRO DE EDUCACIÓN FÍSICA	
<b>ESTADIO "EDISON RIERA"</b>	
<b>CONTIENE :</b>	<b>SUBSUELO 1</b>
<b>UBICACIÓN :</b>	AVDA. ANTONIO JOSÉ DE SUCRE, KM 1,5 VÍA A GUANO, SALIDA A GUANO, RÍOBAMBA
<b>ELABORADO POR :</b>	ERICA HILBAY • INGENIERÍA INDUSTRIAL
<b>FECHA :</b>	JULIO 2016



Anexo 14. Formato guía para evaluadores/ observadores de proceso de evacuación.



Secretaría Nacional  
de Gestión de Riesgos

**SECRETARÍA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS - SNGR**  
**FORMATO - GUÍA**  
**PARA EVALUADORES / OBSERVADORES DE PROCESOS DE EVACUACIÓN**

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: Universidad Nacional de Chimborazo  
FECHA: 28- Julio - 2016

Nombre del Evaluador / Observador:	<u>Angélica Zamora Ferrero</u>
Número de piso, área o lugar donde se ubicó:	<u>2</u>
Hora de Inicio del Simulacro de Evacuación:	<u>3:20</u>
Tiempo desde el inicio del simulacro hasta la salida de los primeros evacuados:	<u>3:24</u>
Tiempo desde el inicio del simulacro hasta la evacuación total del piso, área o lugar asignado:	<u>09-(06) = 0,03:00</u>
Tiempo desde el inicio del simulacro hasta llegar a la zona de encuentro: (desde el piso o área a usted asignada)	<u>3:23 (02:13 - 03:00)</u>

**ANTES DE LA EVACUACIÓN**

¿Qué actitudes y comportamientos observó en la población\* a ser evacuada antes de iniciar el ejercicio de evacuación? (actitud normal, pendientes, inquietos, nerviosos, pasivos, etc.)

Actitud Normal

**DURANTE LA EVACUACIÓN**

Aspecto a ser evaluado	SI	NO	Observaciones
¿Se accionó la alarma / señal de evacuación a la hora convenida?	X		
¿Se escuchó claramente la alarma (o el dispositivo acordado) en todas las áreas de su planta para dar inicio la evacuación? (Comente)	X		
¿La población colaboró rápida y espontáneamente al escuchar la alarma? (Comente)	X		
¿La población evacuó ordenada, rápidamente y con seguridad hacia el punto de encuentro? (Comente)	X		
¿La población colaboró con los brigadistas de evacuación en todo momento de la evacuación? (Comente: obedecieron la voz de mando del líder)	X		
¿Se utilizó la vía y ruta de evacuación predeterminada?	X		
¿Se usaron otras vías o medios para evacuar que no estaban predeterminados, como escaleras alternas, elevadores, etc.?	X		
¿Hubo seriedad y agilidad al momento de realizar la evacuación, tanto de los brigadistas como del personal en general?	X		
¿Observó si el brigadista de evacuación se cercioró de que el área a su cargo quedó completamente evacuada?	X		
¿Observó si los otros brigadistas (de primeros auxilios, y de prevención de incendios) actuaron y colaboraron en la evacuación? ¿Qué otras acciones cumplieron?	X		
¿La evacuación en los exteriores del edificio se la hizo	X		

ordenada y rápidamente? (desde los accesos principales hacia la zona de encuentro en la calle)			
¿En el punto de encuentro se evidenció organización, orden y colaboración?	X		
¿En el punto de encuentro se realizó el conteo del personal evacuado? ¿Quién/es lo hicieron?	X		
¿Existió participación y colaboración de parte de los miembros de los organismos de socorro que acudieron a la evacuación? (policía, cruz roja, bomberos, otros)			
¿Se presentaron problemas, caídas, inconvenientes durante el ejercicio de evacuación? (personales/grupales)		X	
¿En algún momento usted consideró que se puso en riesgo la integridad de la población, líderes/as, personal de seguridad, etc.?		X	
¿El personal evacuado tenía claro conocimiento del plan de evacuación, rutas de evacuación, punto de encuentro?		X	
¿Los miembros de las Brigadas portan los equipos básicos y necesarios para el proceso de evacuación?			

**DESPUÉS DE LA EVACUACIÓN**

Aspecto a ser evaluado	SI	NO	Observaciones
¿Los evacuados permanecieron en el lugar de encuentro hasta el momento que se dispuso el retorno a las instalaciones?	X		
¿El retorno a las instalaciones se lo hizo bajo la orden de alguna autoridad de la institución o de organismos de socorro?	X		
¿Fue adecuada la ruta de evacuación? Tanto interna como externa	X		

**ESPACIO PARA COMENTARIOS/OBSERVACIONES/ RECOMENDACIONES/ CONCLUSIONES SOBRE LA EVACUACIÓN**

Para llenar este espacio, utilice las siguientes preguntas como guía:

- ¿Qué comentarios escuchó usted de la población evacuada durante el ejercicio de evacuación? (escribir comentarios)
- ¿Se presentaron comportamientos / reacciones negativas con el personal evacuado o con los brigadistas?
- ¿Qué aspectos resalta de este ejercicio?
- ¿Qué aspectos se deberían mejorar en torno a este ejercicio?
- ¿Qué fue lo mejor que observó en este ejercicio?

*Alfonso Rodríguez*  
**Firma del Observador.**

**Población\*** = Personal que trabaja/ Personas Visitantes / Usuarios / Personal de Seguridad (excepto Líderes/as, Coordinadores y Observadores)

**Basada en Información de Miembros del Cuerpo de Bomberos del DMQ**



Secretaría Nacional  
de Gestión de Riesgos

**SECRETARÍA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS – SNGR**  
**FORMATO - GUÍA**  
**PARA EVALUADORES / OBSERVADORES DE PROCESOS DE EVACUACIÓN**

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FECHA: 28 DE JULIO 2016

Nombre del Evaluador / Observador:	<u>XINER ROSAS</u>
Número de piso, área o lugar donde se ubicó:	<u>TORRE DE EVACUACIÓN PERU</u>
Hora de Inicio del Simulacro de Evacuación:	<u>15:20</u>
Tiempo desde el inicio del simulacro hasta la salida de los primeros evacuados:	<u>15:27</u>
Tiempo desde el inicio del simulacro hasta la evacuación total del piso, área o lugar asignado:	
Tiempo desde el inicio del simulacro hasta llegar a la zona de encuentro: (desde el piso o área a usted asignada)	

**ANTES DE LA EVACUACIÓN**

¿Qué actitudes y comportamientos observó en la población\* a ser evacuada antes de iniciar el ejercicio de evacuación? (actitud normal, pendientes, inquietos, nerviosos, pasivos, etc.)

SALIERON EN CALMA, ORDENADOS

**DURANTE LA EVACUACIÓN**

Aspecto a ser evaluado	SI	NO	Observaciones
¿Se accionó la alarma / señal de evacuación a la hora convenida?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Se escuchó claramente la alarma (o el dispositivo acordado) en todas las áreas de su planta para dar inicio la evacuación? (Comente)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿La población colaboró rápida y espontáneamente al escuchar la alarma? (Comente)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿La población evacuó ordenada, rápidamente y con seguridad hacia el punto de encuentro? (Comente)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿La población colaboró con los brigadistas de evacuación en todo momento de la evacuación? (Comente: obedecieron la voz de mando del líder)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Se utilizó la vía y ruta de evacuación predeterminada?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Se usaron otras vías o medios para evacuar que no estaban predeterminados, como escaleras alternas, elevadores, etc.?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
¿Hubo seriedad y agilidad al momento de realizar la evacuación, tanto de los brigadistas como del personal en general?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Observó si el brigadista de evacuación se cercióro de que el área a su cargo quedó completamente evacuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Observó si los otros brigadistas (de primeros auxilios, y de prevención de incendios) actuaron y colaboraron en la evacuación? ¿Qué otras acciones cumplieron?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿La evacuación en los exteriores del edificio se la hizo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ordenada y rápidamente? (desde los accesos principales hacia la zona de encuentro en la calle)	<input checked="" type="checkbox"/>		
¿En el punto de encuentro se evidenció organización, orden y colaboración?	<input checked="" type="checkbox"/>		
¿En el punto de encuentro se realizó el conteo del personal evacuado? ¿Quién/es lo hicieron?	<input checked="" type="checkbox"/>		
¿Existió participación y colaboración de parte de los miembros de los organismos de socorro que acudieron a la evacuación? (policía, cruz roja, bomberos, otros)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
¿Se presentaron problemas, caídas, inconvenientes durante el ejercicio de evacuación? (personales/grupales)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
¿En algún momento usted consideró que se puso en riesgo la integridad de la población, líderes/as, personal de seguridad, etc.?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
¿El personal evacuado tenía claro conocimiento del plan de evacuación, rutas de evacuación, punto de encuentro?	<input checked="" type="checkbox"/>		
¿Los miembros de las Brigadas portan los equipos básicos y necesarios para el proceso de evacuación?	<input checked="" type="checkbox"/>		

### DESPUÉS DE LA EVACUACIÓN

Aspecto a ser evaluado	SI	NO	Observaciones
¿Los evacuados permanecieron en el lugar de encuentro hasta el momento que se dispuso el retorno a las instalaciones?	<input checked="" type="checkbox"/>		
¿El retorno a las instalaciones se lo hizo bajo la orden de alguna autoridad de la institución o de organismos de socorro?	<input checked="" type="checkbox"/>		
¿Fue adecuada la ruta de evacuación? Tanto interna como externa	<input checked="" type="checkbox"/>		

### ESPACIO PARA COMENTARIOS/OBSERVACIONES/ RECOMENDACIONES/ CONCLUSIONES SOBRE LA EVACUACIÓN

Para llenar este espacio, utilice las siguientes preguntas como guía:

- ¿Qué comentarios escuchó usted de la población evacuada durante el ejercicio de evacuación? (escribir comentarios)
- ¿Se presentaron comportamientos / reacciones negativas con el personal evacuado o con los brigadistas?
- ¿Qué aspectos resalta de este ejercicio?
- ¿Qué aspectos se deberían mejorar en torno a este ejercicio?
- ¿Qué fue lo mejor que observó en este ejercicio?

ORDEN y CONOCIMIENTO

Firma del Observador.

**Población\*** = Personal que trabaja/ Personas Visitantes / Usuarios / Personal de Seguridad (excepto Líderes/as, Coordinadores y Observadores)

Basada en Información de Miembros del Cuerpo de Bomberos del DMQ



Secretaría Nacional  
de Gestión de Riesgos

**SECRETARÍA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS – SNGR**  
**FORMATO - GUÍA**  
**PARA EVALUADORES / OBSERVADORES DE PROCESOS DE EVACUACIÓN**

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FECHA: 28 Julio 2016

Nombre del Evaluador / Observador:	ISAIAS GARZON
Número de piso, área o lugar donde se ubicó:	PLANTA (AMERICAN) - CANCHA
Hora de Inicio del Simulacro de Evacuación:	
Tiempo desde el inicio del simulacro hasta la salida de los primeros evacuados:	15H24
Tiempo desde el inicio del simulacro hasta la evacuación total del piso, área o lugar asignado:	15H26 (3-5 MIN)
Tiempo desde el inicio del simulacro hasta llegar a la zona de encuentro: (desde el piso o área a usted asignada)	15H29

**ANTES DE LA EVACUACIÓN**

¿Qué actitudes y comportamientos observó en la población\* a ser evacuada antes de iniciar el ejercicio de evacuación? (actitud normal, pendientes, inquietos, nerviosos, pasivos, etc.)

ESPECTATIVA - PENDIENTES DE ACCIONES E INDICACIONES DE BRIGADISTAS - ACTITUD NORMAL.

**DURANTE LA EVACUACIÓN**

Aspecto a ser evaluado	SI	NO	Observaciones
¿Se accionó la alarma / señal de evacuación a la hora convenida?	X		
¿Se escuchó claramente la alarma (o el dispositivo acordado) en todas las áreas de su planta para dar inicio la evacuación? (Comente)	X		SE HICIERON SONAR PITOS QUE SE IDENTIFICARON
¿La población colaboró rápida y espontáneamente al escuchar la alarma? (Comente)	X		CLARAMENTE EN LOS AMBIENTES
¿La población evacuó ordenada, rápidamente y con seguridad hacia el punto de encuentro? (Comente)	X		SONDA HACIA CANCHA FUTBOL
¿La población colaboró con los brigadistas de evacuación en todo momento de la evacuación? (Comente: obedecieron la voz de mando del líder)	X		
¿Se utilizó la vía y ruta de evacuación predeterminada?	X		PLANTA BAJA SALIO HACIA CANCHA DE FUTBOL
¿Se usaron otras vías o medios para evacuar que no estaban predeterminados, como escaleras alternas, elevadores, etc.?		X	
¿Hubo seriedad y agilidad al momento de realizar la evacuación, tanto de los brigadistas como del personal en general?	X		
¿Observó si el brigadista de evacuación se cercióro de que el área a su cargo quedó completamente evacuada?		X	NO PUEDE DETERMINAR EL BRIGADISTA A CARGO.
¿Observó si los otros brigadistas (de primeros auxilios, y de prevención de incendios) actuaron y colaboraron en la evacuación? ¿Qué otras acciones cumplieron?	X		COMUNICACION COLABORO CON INDICACIONES
¿La evacuación en los exteriores del edificio se la hizo			

	SI	NO	
ordenada y rápidamente? (desde los accesos principales hacia la zona de encuentro en la calle)	X		
¿En el punto de encuentro se evidenció organización, orden y colaboración?	X		SE FORMARON EQUIPOS EN CIRCULO EN LA CALLE
¿En el punto de encuentro se realizó el conteo del personal evacuado? ¿Quién/es lo hicieron?	X		BRIGADISTAS
¿Existió participación y colaboración de parte de los miembros de los organismos de socorro que acudieron a la evacuación? (policía, cruz roja, bomberos, otros)		X	
¿Se presentaron problemas, caídas, inconvenientes durante el ejercicio de evacuación? (personales/grupales)		X	
¿En algún momento usted consideró que se puso en riesgo la integridad de la población, líderes/as, personal de seguridad, etc.?		X	CAPACITACION REALIZADA
¿El personal evacuado tenía claro conocimiento del plan de evacuación, rutas de evacuación, punto de encuentro?	X		
¿Los miembros de las Brigadas portan los equipos básicos y necesarios para el proceso de evacuación?			

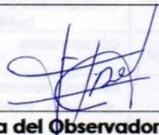
### DESPUÉS DE LA EVACUACIÓN

Aspecto a ser evaluado	SI	NO	Observaciones
¿Los evacuados permanecieron en el lugar de encuentro hasta el momento que se dispuso el retorno a las instalaciones?	X		
¿El retorno a las instalaciones se lo hizo bajo la orden de alguna autoridad de la institución o de organismos de socorro?	X		DIRECTOR DEL AREA EVACUADA.
¿Fue adecuada la ruta de evacuación? Tanto interna como externa	X		DIRECTA Y MAS CERCANA.

### ESPACIO PARA COMENTARIOS/OBSERVACIONES/ RECOMENDACIONES/ CONCLUSIONES SOBRE LA EVACUACIÓN

Para llenar este espacio, utilice las siguientes preguntas como guía:

¿Qué comentarios escuchó usted de la población evacuada durante el ejercicio de evacuación? (escribir comentarios)  
 ¿Se presentaron comportamientos / reacciones negativas con el personal evacuado o con los brigadistas?  
 ¿Qué aspectos resalta de este ejercicio?  
 ¿Qué aspectos se deberían mejorar en torno a este ejercicio?  
 ¿Qué fue lo mejor que observó en este ejercicio?  
 - SE RESALTA LA COLABORACION PRESTADA.  
 - MAYOR AFUENCIA DE GENTE, NO SOLO CUADROS DEL EDIFICIO SINO CON INVITADOS A GRADERAS DEL ESCENARIO, PARA CONocer su COMPORTAMIENTO.

  
 Firma del Observador.

Población\* = Personal que trabaja/ Personas Visitantes / Usuarios / Personal de Seguridad (excepto Líderes/as, Coordinadores y Observadores)

Basada en Información de Miembros del Cuerpo de Bomberos del DMQ