

**DISEÑO Y FORMULACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIAS PARA LOS
EDIFICIOS E3T Y EL CIBIMOL CROM-MASS DE LA UIS.**

**LAURA VICTORIA RANGEL HORMIGA
LEIDY VIVIANA JAIMES ARDILA**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2015**

**DISEÑO Y FORMULACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIAS PARA LOS
EDIFICIOS E3T Y EL CIBIMOL CROM-MASS DE LA UIS.**

**LAURA VICTORIA RANGEL HORMIGA
LEIDY VIVIANA JAIMES ARDILA**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniera
Industrial**

**Director:
JUAN CAMILO LESMEZ PERALTA
Ingeniero Industrial de la Universidad Industrial de Santander**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2015**

DEDICATORIA

A mis padres quienes me brindaron su apoyo incondicional, me dieron las fuerzas para seguir adelante superando los obstáculos que surgieron en el camino pero que con sus consejos, comprensión y amor logramos avanzar y triunfar porque no solo es mi conquista es para ellos también quienes fueron mi guía y mi motivación en este largo camino.

A Fabian por ser mi confidente y mi apoyo durante toda mi carrera, ser quien me motivo a formarme como una persona responsable y capaz, por ser la persona más importante de mi vida y el motor que me impulsa cada día para ser mejor. Te quiero

A mi hermano, mi familia y amigos por su comprensión, apoyo y consejos en el transcurso de mi formación.

Laura Victoria Rangel Hormiga

DEDICATORIA

A Dios por guiar todas mis decisiones y permitirme concluir con satisfacción esta etapa de mi vida.

A mis padres por su apoyo incondicional a lo largo de mi formación profesional, quienes gracias a su esfuerzo y colaboración me permitieron alcanzar un logro más en mi vida.

A mi familia y aquellos amigos que me han acompañado y que compartieron conmigo esta época tan especial.

A Sergio por su amor y por ayudarme a crecer como persona y como profesional. Eres un compañero incondicional.

Y a todos aquellos que de una manera u otra participaron en la realización de esta meta.

Leidy Viviana Jaimes Ardila

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	22
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
2. JUSTIFICACIÓN	25
3. OBJETIVOS	27
3.1 OBJETIVO GENERAL	27
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
4. MARCO LEGAL	29
4.1 LEGISLACIÓN COLOMBIANA	29
4.2 NORMATIVA INSTITUCIONAL	31
4.3 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS	32
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS EDIFICIOS E3T Y CIBIMOL CROM-MASS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	34
5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO E3T	34
5.1.1 Información general	34
5.1.2 Misión	34
5.1.3 Localización del edificio E3T	35
5.1.4 Descripción estructural del edificio	36
5.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CIBIMOL CROM-MASS	41
5.2.1 Información general	41
5.2.2 Misión	42
5.2.3 Localización del edificio CIBIMOL CROM-MASS	42
5.2.4 Descripción estructural del edificio	43
6. MARCO TEÓRICO	49
6.1 EXTINTORES	49

6.2 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.	51
6.3 CAMILLAS INMOVILIZADORAS.	53
6.4 SEÑALIZACIÓN	54
7. RECURSOS	59
7.1 INVENTARIO DE RECURSOS FÍSICOS DEL EDIFICIO E3T	59
7.2 INVENTARIO DE RECURSOS FÍSICOS DEL EDIFICIO CIBIMOL CROM- MASS	64
7.3 REQUERIMIENTOS DE RECURSOS	69
7.3.1 Requerimiento de recursos del edificio E3T	70
7.3.2 Requerimiento de recursos del edificio CIBIMOL CROM-MASS	71
7.3.3 Requerimiento de personal para la atención de emergencias para los edificios E3T y CIBIMOL CROM-MASS	72
8. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD, NIVEL Y ANÁLISIS DE RIESGO.	75
8.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS	75
8.2 CALIFICACIÓN DE LA AMENAZA	76
8.3 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	77
8.3.1 Vulnerabilidad de las personas	77
8.3.2 Vulnerabilidad en los recursos.	78
8.3.3 Vulnerabilidad en los sistemas y procesos	79
8.3.4 Calificación de la Vulnerabilidad	80
8.3.5 Interpretación de la vulnerabilidad por cada aspecto	80
8.4 NIVEL DE RIESGO	81
8.4.1 Riesgo	81
8.4.2 Determinación del Nivel de Riesgo	82
9. ORGANIZACIÓN PARA LA RESPUESTA	89
9.1 JUSTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	89
9.2 CARACTERÍSTICAS DEL SCI	90
9.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE RESPUESTA BASADA EN EL SCI	91
9.4 FUNCIONES DEL SCI	94

10. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS NORMALIZADOS	95
11. PLAN DE EVACUACIÓN	96
11.1 RUTAS DE EVACUACIÓN	96
11.1.1 Rutas de evacuación del edificio E3T	96
11.1.2 Rutas de evacuación del edificio CIBIMOL CROM-MASS	97
11.2 ACTIVACIÓN DE LA ALARMA	99
11.2.1 Activación de la alarma para el edificio E3T	99
11.2.2 Activación de la alarma para el edificio CIBIMOL CROM-MASS	99
11.3 RECOMENDACIONES GENERALES A TENER EN CUENTA EN CASO DE EVACUACIÓN	100
11.3.1 Recomendaciones generales para el personal del edificio en caso de evacuación	100
11.3.2 Recomendaciones generales para la brigada de evacuación en caso de evacuación	101
11.4 CARGA OCUPACIONAL	102
11.4.1 Carga ocupacional para el edificio E3T	102
11.4.2 Tiempo estimado para la evacuación del edificio E3T	103
11.4.3 Carga ocupacional para el edificio CIBIMOL CROM-MASS	104
11.4.4 Tiempo estimado para la evacuación del edificio CIBIMOL CROM-MASS	105
12. PLAN DE CAPACITACIÓN	107
12.1 JUSTIFICACIÓN	107
12.2 ESTRUCTURA DE LA CAPACITACIÓN	107
12.3 COSTOS DE CAPACITACIÓN	109
13. SOCIALIZACIÓN	111
14. EVALUACIÓN Y AUDITORÍA	114
15. GUIÓN DE SIMULACRO	115
15.1 OBJETIVOS	115
15.2 GENERALIDADES	116
15.3 PLANIFICACIÓN DEL SIMULACRO	116

16. EVALUACIÓN DEL IMPACTO	121
17. SIMULACIÓN	122
18. CONCLUSIONES	123
19. RECOMENDACIONES	127
BIBLIOGRAFÍA	130

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Dependencias Universidad Industrial de Santander-Ubicación edificio E3T	36
Figura 2. Dependencias Universidad Industrial de Santander- Ubicación del edificio CIBIMOL CROM-MASS	43
Figura 3. Clases de fuego y tipos de extintor	51
Figura 4. Tipos de camillas inmovilizadoras	54
Figura 5. Colores de seguridad	56
Figura 6. Señales de salvamento o socorro	57
Figura 7. Señales contra incendios	57
Figura 8. Señales de prohibición	58
Figura 9. Señales de advertencia	58
Figura 10. Diamante de riesgo	82
Figura 11. Estructura organizacional de respuesta del edificio E3T	92
Figura 12. Estructura organizacional de respuesta del edificio CIBIMOL CROM-MASS	93

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Fotografía 1. Fachada del edificio E3T	37
Fotografía 2. Cubierta verde del edificio E3T.	38
Fotografía 3. Entrada principal del edificio E3T.	38
Fotografía 4. Planta eléctrica del edificio E3T.	41
Fotografía 5. Fachada del edificio CIBIMOL CROM-MASS	44
Fotografía 6. Planta eléctrica del edificio CIBIMOL CROM-MASS	48
Fotografía 7. Camillas para la atención de emergencias del edificio E3T.	61
Fotografía 8. Algunos elementos que componen la alarma contra incendios del edificio E3T.	62
Fotografía 9. Camillas para la atención de emergencias del edificio CIBIMOL CROM-MASS.	67
Fotografía 10. Punto de encuentro del edificio E3T	97
Fotografía 11. Punto de encuentro del edificio CIBIMOL CROM-MASS	98
Fotografía 12. Socialización del plan de emergencias del edificio CIBIMOL CROM-MASS	111
Fotografía 13. Asistentes a la socialización del plan de emergencias del edificio CIBIMOL CROM-MASS	112
Fotografía 14. Socialización del plan de emergencias del edificio E3T	113

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Normatividad Nacional. Leyes, Decretos, Resoluciones y Directiva Ministerial.	29
Tabla 2. Normatividad Institucional. Acuerdos y Resoluciones de Rectoría.	31
Tabla 3. Normas Técnicas Colombianas.	32
Tabla 4. Descripción detallada de los niveles del edificio E3T	39
Tabla 5. Distribución de accesos del edificio CIBIMOL CROM-MASS.	45
Tabla 6. Descripción detallada de los niveles del edificio CIBIMOL CROM-MASS	47
Tabla 7. Consolidado de extintores del edificio E3T	59
Tabla 8. Consolidado de botiquines del edificio E3T	60
Tabla 9. Consolidado de señalización del edificio E3T.	61
Tabla 10. Consolidado de extintores del edificio CIBIMOL CROM-MASS	64
Tabla 11. Consolidado de botiquines del edificio CIBIMOL CROM-MASS	66
Tabla 12. Consolidado de señalización del edificio CIBIMOL CROM-MASS.	67
Tabla 13. Costos totales de adquisición de recursos del edificio E3T.	71
Tabla 14. Costos totales de adquisición de recursos del edificio CIBIMOL CROM-MASS.	72
Tabla 15. Identificación de las amenazas para el edificio E3T	75
Tabla 16. Identificación de las amenazas para el edificio CIBIMOL CROM-MASS	76
Tabla 17. Calificación de la amenaza	76
Tabla 18. Interpretación de la vulnerabilidad por cada aspecto	80
Tabla 19. Calificación de la vulnerabilidad	81
Tabla 20. Calificación nivel de riesgo	83
Tabla 21. Calificación del nivel de riesgo para el edificio E3T	84

Tabla 22. Calificación del nivel de riesgo para el edificio CIBIMOL CROM-MASS	85
Tabla 23. Resumen de la determinación del nivel de riesgo para el edificio E3T	87
Tabla 24. Resumen de la determinación del nivel de riesgo para el edificio CIBIMOL CROM-MASS	87
Tabla 25. Capacidad máxima del edificio E3T	102
Tabla 26. Calculo del tiempo de salida del edificio E3T.	103
Tabla 27. Capacidad máxima del edificio CIBIMOL CROM-MASS	104
Tabla 28. Calculo del tiempo de salida del edificio CIBIMOL CROM-MASS.	105
Tabla 29. Costos de capacitación	110

RESUMEN

TITULO: DISEÑO Y FORMULACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIAS PARA LOS EDIFICIOS E3T Y EL CIBIMOL CROM-MASS DE LA UIS. *

AUTORES: LAURA VICTORIA RANGEL HORMIGA; LEIDY VIVIANA JAIMES ARDILA.**

PALABRAS CLAVES: Emergencias, riesgo, amenaza, vulnerabilidad.

DESCRIPCIÓN

La Universidad Industrial de Santander y su programa de Seguridad y Salud Ocupacional, han iniciado un proceso de elaboración de planes de emergencia en puntos críticos identificados dentro de la institución, entre ellos los edificios E3T y el CIBIMOL CROM-MASS los cuales necesitan establecer procedimientos que permitirá reconocer procedimientos adecuados de forma clara y precisa ante cualquier desastre, ya que el no poseer un plan de emergencias para estos edificios el impacto de un evento sobre las personas, bienes y estructura puede ser muy elevado generando pérdidas mayores.

El diseño y formulación del plan de emergencias comprende la descripción de las características locativas y estructurales, el inventario de recursos disponibles y faltantes para la atención de emergencias, la identificación de las amenazas con mayor peligro, y para cada una de ellas el análisis de vulnerabilidad, la definición de la estructura orgánica junto con la formulación del plan de capacitación en preparación y respuesta ante un desastre, los procedimientos operativos normalizados de respuesta para cada una de las emergencias clasificadas con mayor nivel de riesgo según el análisis de vulnerabilidad, la propuesta del plan de evacuación para los edificios y la socialización del plan de emergencias a los miembros de la estructura orgánica y al personal del edificio.

Con la elaboración de este proyecto se pretende disminuir las consecuencias de los posibles eventos catastróficos que puedan presentarse de imprevisto en las instalaciones del edificio E3T y el CIBIMOL CROM-MASS de la Universidad Industrial de Santander, de acuerdo a ello es indispensable implementar un plan de emergencia para los edificios.

* Proyecto de Grado

** Facultad de Ingeniería Físico Químicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
Director: Juan Camilo Lesmez Peralta.

ABSTRACT

TITLE: DESING AND DEVELOPMENT OF EMERGENCY PLAN TO E3T AND THE CIBIMOL CROM-MASS UIS BUILDINGS.*

AUTHORS: LAURA VICTORIA RANGEL HORMIGA; LEIDY VIVIANA JAIMES ARDILA.**

KEYWORDS: Emergencies, risk, threat, vulnerability.

DESCRIPTION

The Universidad Industrial de Santander and its security and occupational health program have begun an emergency plans elaboration process at critical points identified within the institution, including E3T and CIBIMOL CROM-MASS buildings which need to set procedures that allow recognize clearly and accurately suitable procedures to any disaster, since not having an emergency plan for this buildings, the event impact over people, properties and structure can be so high leading to larger losses.

Design and formulation of emergency plan includes the description of locative and structural features, the inventory of available and missing resources to emergency attention, most dangerous threat identification, and to each one of them the vulnerability analysis , the organic structure definition with the formulation of capacitation plan in preparation and the disaster response, the response normalized operative procedures to each one of classified emergencies with risk highest level according to the vulnerability analysis, the building evacuation plan proposal and emergency plan socialization to organic structure members and building staff.

With the development of this project it aims to reduce the consequences of possible catastrophic events that may arise unforeseen in building facilities E3T and the CIBIMOL CROM-MASS of the Universidad Industrial de Santander, accordingly it is essential to implement an emergency plan for buildings.

* Graduation Project.

** Faculty of Physical-Mechanical Engineering School of Industrial and Employers Studies. Project Manager Engineer Juan Camilo Lesmez Peralta.

GLOSARIO

ACCIDENTE: Evento o interrupción repentina no planeada de una actividad que da lugar a muerte, lesión, daño u otra pérdida a las personas, a la propiedad, al ambiente, a la calidad o pérdida en el proceso.¹

ACTIVACIÓN: Despliegue efectivo de los recursos destinados a un incidente.

ALERTA: Estado o situación de vigilancia sobre la posibilidad de ocurrencia de un evento cualquiera.

AMENAZA: Condición latente derivada de la posible ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural, socio - natural o antrópico no intencional, que puede causar daño a la población y sus bienes, la infraestructura, el ambiente y la economía pública y privada. Es un factor de riesgo externo.²

AMIT: Actos Mal Intencionados de Terceros.

BRIGADA: Es un grupo de personas debidamente organizadas y capacitadas para prevenir o controlar una emergencia.

EMERGENCIA: Todo evento identificable en el tiempo, que produce un estado de perturbación funcional en el sistema, por la ocurrencia de un evento indeseable, que en su momento exige una respuesta mayor a la establecida mediante los recursos normalmente disponibles, produciendo una modificación sustancial pero

¹ METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS DE RIESGOS. DOCUMENTO SOPORTE. Guía para elaborar planes de emergencia y contingencia. Fondo de Prevención y Atención de Emergencias-FOPAE. Bogotá, 2014.P.5.

² Ibid

temporal, sobre el sistema involucrado, el cual compromete a la comunidad o el ambiente, alterando los servicios e impidiendo el normal desarrollo de las actividades esenciales.³

EVACUACIÓN: Entendido como el conjunto de actividades y procedimientos tendientes a conservar la vida y la integridad física de las personas en el evento de verse afectadas por amenazas naturales y/o antrópicas no intencionales, mediante el traslado hacia una construcción segura, y localización segura.

HMACC: Huelga, Motín, Asonada, Conmoción Civil.

INCIDENTE o EVENTO: Suceso de causa natural o por actividad humana que requiere la acción de personal de servicios de emergencias para proteger vidas, bienes y ambiente.

MEDIDAS DE SEGURIDAD: Son aquellas acciones, para disminuir la probabilidad de un evento adverso.

MITIGACIÓN: Toda acción que se refiere a reducir el riesgo existente.

PLAN DE EMERGENCIA: Instrumento principal que define las políticas, los sistemas de organización y los procedimientos generales aplicables para enfrentar de manera oportuna, eficiente y eficaz las situaciones de calamidad, desastre o emergencia, en sus distintas fases. Con el fin de mitigar o reducir los efectos negativos o lesivos de las situaciones que se presenten en la organización.⁴

³ Ibid. P.5.

⁴ Ibid. P.6.

PLAN DE EVACUACIÓN: Este plan se refiere a todas las acciones necesarias para detectar la presencia de un riesgo que amenace la integridad de las personas, y como tal comunicarles oportunamente la decisión de abandonar las instalaciones y facilitar su rápido traslado hasta un lugar que se considere seguro.

PREVENCIÓN: Políticas y acciones que buscan evitar la generación de nuevos riesgos.

PROCEDIMIENTO OPERATIVO NORMALIZADO: Es la base para la realización de tareas necesarias y determinantes para el control de un tipo de emergencia. Define el objetivo particular y los responsables de la ejecución de cada una de las acciones operativas en la respuesta a la emergencia.⁵

PUNTO DE ENCUENTRO: Sitio seguro, definido para la llegada del personal en caso de evacuación.

RECURSOS: Equipamiento y persona disponibles o potencialmente disponibles para su asignación táctica a un incidente.

RIESGO: Daño potencial que, sobre la población y sus bienes, la infraestructura, el ambiente y la economía pública y privada, pueda causarse por la ocurrencia de amenazas de origen natural, socio-natural o antrópico no intencional, que se extiende más allá de los espacios privados o actividades particulares de las personas y organizaciones y que por su magnitud, velocidad y contingencia hace necesario un proceso de gestión que involucre al Estado y a la sociedad.⁶

⁵ Ibid.

⁶ Ibid.

SIMULACRO: Ensayo acerca de cómo se debe actuar en caso de emergencia, siguiendo un plan previamente establecido basado en procedimientos de seguridad y protección. Permitiendo así, probar la capacidad de respuesta de la población y evaluar dichos planes.

SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTES (SCI): Combinación de instalaciones, equipamiento, personal, protocolos, procedimientos y comunicaciones, operando en una estructura organizacional común, con la responsabilidad de administrar los recursos asignados para lograr, efectivamente los objetivos pertinentes a un evento, incidente u operación.⁷

SISTEMA DE ALARMA: Medio audible y/o visual que permite avisar la ocurrencia de un evento y el riesgo para la integridad de las personas, animales o propiedades.⁸

SUMINISTROS: Son elementos, los suministros humanitarios o de emergencia son los productos, materiales y equipos utilizados por las organizaciones para la atención de los desastres, así como los requeridos para la atención de las necesidades de la población afectada.

VULNERABILIDAD: Característica propia de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza, relacionada con su incapacidad física, económica, política o social de anticipar, resistir y recuperarse del daño sufrido cuando opera dicha amenaza.⁹

⁷ Ibid. P.7.

⁸ Ibid.

⁹ Ibid.

INTRODUCCIÓN

Dentro del marco de las situaciones no previstas que requieren de una especial atención, la Universidad Industrial de Santander en su programa de Salud Ocupacional, ha iniciado un proceso de elaboración de planes de emergencia en locaciones críticas ya identificadas, entre las cuales se encuentra la Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones (E3T) y el Laboratorio de Cromatografía y Espectrometría de Masas (CIBIMOL CROM-MASS).

Ante un evento inesperado dentro de las instalaciones se pueden presentar pérdidas de vidas humanas, impactos ambientales y daños materiales; situaciones que son causadas por sismos, vendavales, lluvias torrenciales, incendios, explosiones, actos mal intencionados de terceros (AMIT), etc.

Por tal motivo es necesario diseñar y formular un plan de emergencia, que defina las tareas, operaciones, procedimientos y responsabilidades de toda la comunidad involucrada en situaciones de calamidad, desastre o emergencia; con el fin de mitigar o reducir los efectos negativos de las situaciones que se presenten en la organización.

Este plan de emergencia se desarrollara con el fin de resolver inquietudes tales como ¿Qué hacer? y ¿Cómo hacer? cuando se presente un incidente o emergencia específica, además se alineará con el Plan General de Emergencias de la Universidad Industrial de Santander.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Universidad Industrial de Santander con el curso de los años, se ha visto envuelta en una profunda problemática social, producto de su condición de entidad estatal y de la diversa población que allí confluye, perjudicando directa e indirectamente a la totalidad de la comunidad universitaria ocasionando pérdidas materiales, en el desarrollo de sus actividades y a la integridad física y mental de quienes allí a diario convergen.

Para la universidad, y en específico, los edificios E3T y el CIBIMOL CROM-MASS, se deben contemplar las amenazas posibles de orden natural, tecnológicas o aquellas provocadas intencionalmente (sociales). Aunque existen toda esta gama de amenazas, el problema principal está centrado en el suceso de actos imprevistos ocasionados por grupos de personas inconformes, que usan las reformas de las leyes para provocar protestas y manifestaciones estudiantiles las cuales han causado desordenes y agresiones tanto a las personas, como a las edificaciones y sus alrededores.

Analizando los antecedentes de disturbios que se han presentado y han afectado a la Universidad Industrial de Santander en los últimos cuatro años, se encontró que desde el 20 de mayo de 2010 hasta la fecha se han presentado 11 actos mal intencionados de terceros y/o Huelga, Asonada, Conmoción Civil (AMIT-HMACC). Ver Anexo A.

Bajos estas circunstancias, se considera necesaria la elaboración y pronta implementación del Plan de Emergencias para los edificios mencionados, que permitirá reconocer procedimientos adecuados de forma clara y precisa ante cualquier desastre, ya que al no poseer un plan de emergencias para estos

edificios el impacto de un evento sobre las personas, bienes y estructura puede ser muy elevado generando pérdidas mayores.

2. JUSTIFICACIÓN

El estado colombiano, como una de las medidas necesarias para cumplir con su obligación de velar por la integridad de la población, emitió la ley 1523 de 2012.¹⁰ “Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres”, con el objeto de definir las responsabilidades y funciones de los organismos y entidades públicas y privadas en cuanto a prevención, tratamiento y rehabilitación en situaciones de desastre y calamidad que se puedan presentar por algún tipo de eventualidad en el entorno físico de una organización e institución sea de carácter público o privado.

La Directiva Ministerial 13 de 1992¹¹ establece las responsabilidades del sistema educativo como integrante del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres (SNPAD) y exige la elaboración e implementación del Plan Escolar de Gestión del Riesgo, en busca de que el sector educativo contribuya en reducir los desastres y sus efectos, por lo cual establece las orientaciones que se deberán tener en cuenta y actividades a desarrollar para ello.

Adicionalmente, la Universidad Industrial de Santander según resolución 830 de 1999¹² emanada por el Rector, aprobó el plan de emergencia de la universidad, donde se establecen las actividades a ejecutar, la participación de los funcionarios de la universidad y los recursos necesarios para la aplicación.

El Plan de Emergencias de la Universidad Industrial de Santander debe incorporar todas sus unidades académico-administrativas las cuales cuentan con diversas

¹⁰ Política nacional de gestión de riesgo de desastres.

¹¹ Responsabilidades del sistema educativo como integrante del Sistema Nacional para Prevención y Atención de Desastres.

¹² Aprueba el plan de emergencias de la Universidad Industrial de Santander.

características que deben ser objeto de estudio; este estudio inicia con el análisis de riesgos que corresponde al análisis y evaluación de las amenazas, su valoración de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia y la determinación del nivel de riesgo al que están expuestas las edificaciones.

Siendo el edificio E3T y el edificio CIBIMOL CROM-MASS unidades académico-administrativas que hacen parte de la Universidad Industrial de Santander, se hace necesario diseñar y formular bajo la política SYSO un Plan de Emergencias que responda a las necesidades de prevención y protección ante posibles desastres, para luego ser integrado al Plan de Emergencias de la Universidad Industrial de Santander dando así cumplimiento a las normativas propias y a las dadas por las leyes del estado colombiano.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y formular el plan de emergencias para los edificios de E3T, y el CIBIMOL CROM-MASS de la Universidad Industrial de Santander.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un estudio descriptivo de las características locativas y estructurales de los Edificios E3T, y el CIBIMOL CROM-MASS.
- Realizar el inventario de recursos disponibles en los edificios E3T, y el CIBIMOL CROM-MASS, para la atención de emergencias así como el censo poblacional fijo y flotante de las edificaciones.
- Desarrollar los estudios de requerimientos correspondientes con base en los resultados del inventario de recursos.
- Estimar la inversión requerida en la compra e instalación de los recursos para atención de emergencias de acuerdo con el estudio de requerimientos.
- Identificar los requisitos legales y normas técnicas aplicables al plan de emergencia de acuerdo con las características estructurales y operativas de los edificios.
- Ejecutar el Análisis de vulnerabilidad que permita determinar las amenazas a las que están mayormente expuestos los edificios y su probabilidad de ocurrencia.
- Definir la estructura orgánica para la activación de la respuesta ante emergencias y administración de las mismas.

- Elaborar los procedimientos operativos normalizados de respuesta ante emergencias para las amenazas calificadas con mayor grado de riesgo en el análisis de vulnerabilidad.
- Diseñar el plan de evacuación para el edificio en concordancia con los resultados obtenidos durante la estructuración del plan de emergencias.
- Socializar a los miembros de la estructura orgánica y personal de los edificios E3T, y el CIBIMOL CROM-MASS sobre la preparación y respuesta ante emergencias.
- Estimar los costos de los servicios y los recursos requeridos en materia de preparación y respuesta ante emergencias, de los miembros de la estructura orgánica y el personal de los edificios E3T, y el CIBIMOL CROM-MASS.
- Diseñar un protocolo para la evaluación y auditoría al plan de emergencias.
- Elaborar el guión y formatos de evaluación para la realización de un simulacro de emergencias en el Edificio de la Escuela de ingeniería eléctrica, electrónica y telecomunicaciones, y el CIBIMOL CROM-MASS.
- Evaluar el grado de implementación e impacto de la formulación del plan de emergencias en la edificación.
- Realizar una animación virtual del proceso de evacuación.

4. MARCO LEGAL

El diseño y formulación del plan de emergencias para los edificios E3T y el CIBIMOL CROM-MASS de la UIS está enmarcado por varias leyes, normas, decretos, tanto nacionales como institucionales que proporcionan parámetros a seguir para su implementación en los edificios mencionados anteriormente.

4.1 LEGISLACIÓN COLOMBIANA

Tabla 1. Normatividad Nacional. Leyes, Decretos, Resoluciones y Directiva Ministerial.

Normatividad Nacional. Leyes, Decretos, Resoluciones y Directiva		
Leyes		
No.	Fecha de expedición	Descripción
1523	Abril 24 de 2012	Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.
1562	Julio 11 de 2012	Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.
322	Octubre 4 de 1996	Por la cual se crea es Sistema Nacional de Bomberos de Colombia y se dictan otras disposiciones
400	Agosto 19 de 1997	Por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistente.
46	Noviembre 2 de 1988	Por la cual se crea y organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, se otorga facultades extraordinarias al Presidente de la República, y se dictan otras disposiciones.
09	Enero 24 de 1979	Por la cual se dictan medidas sanitarias.
Normatividad Nacional		

(Continuación). Tabla 1.

Decretos		
No.	Fecha de expedición	Descripción
1443	Julio 31 de 2014	Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo (SG-SST)
1507	Agosto 12 de 2014	Por el cual se expide el Manual Único para la calificación de la Pérdida de la capacidad Laboral y Ocupacional.
926	Marzo 19 de 2010	Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10.
4147	Noviembre 3 de 2011	Por el cual se crea la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de desastres, se establece su objeto y estructura.
3888	Octubre 10 de 2007	Por el cual se adopta el Plan Nacional de Emergencia y Contingencia para Eventos de Afluencia Masivos de Público y se conforma la Comisión Nacional Asesora de Programas Masivos y se dictan otras disposiciones.
93	Enero 13 de 1998	Por el cual se adopta el Plan Nacional para la prevención y Atención de desastres.
614	Marzo 14 de 1984	Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país.
586	Febrero 25 de 1983	Por el cual se crea el "comité de Salud Ocupacional"
Normatividad Nacional		
Resoluciones		
No.	Fecha de expedición	Descripción
1401	Mayo 14 de 2007	Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
7550	Octubre 6 de 1994	Por la cual se regulan las actuaciones del sistema educativo nacional en la prevención de emergencias y desastres.
1016	Marzo 31 de 1989	Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.
2400	Mayo 22 de 1979	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad industrial en los establecimientos de trabajo.

(Continuación). Tabla 1.

Normatividad Nacional		
Directiva Ministerial		
No.	Fecha de expedición	Descripción
13	Enero 23 de 1992	Responsabilidades del sistema educativo como integrante del Sistema Nacional para la prevención y Atención de desastres.

4.2 NORMATIVA INSTITUCIONAL

Tabla 2. Normatividad Institucional. Acuerdos y Resoluciones de Rectoría.

Normatividad Institucional. Acuerdos y Resoluciones de Rectoría	
Resolución de rectoría	
Norma	Descripción
Resolución de rectoría N° 830 de 1999	Aprobar la implementación del Plan de Emergencia en la Universidad Industrial de Santander.
Resolución de rectoría N° 831 de 1999	Por la cual se aprueba el reglamento de funcionamiento de la Brigada de Emergencia de la Universidad Industrial de Santander.
Resolución de rectoría N° 1233 de 2009	Por la cual se crean y modifican documentos del proceso de Talento Humano del Sistema de Gestión de la Calidad (S.G.C) de los procesos de la Universidad Industrial de Santander de acuerdo con la norma NTCGP 1000:2004. 2009.
Resolución de rectoría N° 1803 de 2009	Por la cual se crean documentos del proceso Talento Humano del Sistema de Gestión de la Calidad (S.G.C) de los procesos de la Universidad Industrial de Santander de acuerdo con la norma NTCGP 1000:2004. 2009.
Resolución de rectoría N° 1942 de 2011	Por la cual se aprueban documentos del proceso de Talento Humano para el Sistema de Gestión Integrado (SGI) de la Universidad Industrial de Santander de acuerdo con las normas NTC GP 1000:2009, NTC ISO 9001:2008, NTC ISO 14001:2004, NTC OHSAS 18001:2007.
Resolución de rectoría N° 579 de 2011	Por la cual se aprueban documentos del proceso de Gestión de la Calidad Académica para el Sistema de Gestión Integrado (SGI) de la Universidad Industrial de Santander de acuerdo a las normas NTC GP 1000:2009, , NTC ISO 9001:2008, NTC ISO 14001:2004, NTC OHSAS 18001:2007.

(Continuación). Tabla 2.

Normatividad Institucional	
Acuerdos	
Norma	Descripción
Acuerdo N°015 de del 2007 Consejo Superior	Por el cual se crea y conforma el comité de calidad para el Sistema de Gestión de Calidad de la Universidad Industrial de Santander.
Acuerdo N°008 de 2008 del Consejo Superior	Por el cual se aprueba y se adopta el Plan de Gestión Integral de Residuos de la Universidad Industrial de Santander.
Acuerdo N°069 de 2009 del Consejo Superior	Por el cual se crea el comité de gestión del riesgo para emergencias y desastres y el comité técnico operativo para atención de emergencias y desastres de la Universidad Industrial de Santander -Cade, y se dictan otras disposiciones.
Acuerdo N°105 de 2010 del Consejo Superior	Por el cual se modifican los Acuerdos N° 015 de 2007, 008 de 2008 y 069 de 2009, y se crea y conforma el comité de gestión integrado para el sistema de gestión integrado de la Universidad Industrial de Santander.
Acuerdo N°085 de 2011 del Consejo Superior	Por el cual se aprueba la política y objetivos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad Industrial de Santander bajo la norma NTC-OHSAS 18001:2007.
Acuerdo N°092 de 2011 del Consejo Superior	Por el cual se define la conformación, funciones y normas de operación del Comité de Gestión Integrado, Comité Técnico Ambiental y Sanitario y Comité Técnico para la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad Industrial de Santander.

4.3 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS

Tabla 3. Normas Técnicas Colombianas.

Normas Técnicas Colombianas	
Norma	Descripción
NTC-5254	Gestión de riesgo.
NTC-1461	Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad. Establece definiciones, colores de contraste, diseño de símbolos gráficos y clasificación de señales.
NTC-1700	Higiene y seguridad. Medidas de seguridad en edificaciones. Medios de evacuación y Código NFPA 101. Código de seguridad humana. Establece cuales son los requerimientos que deben cumplir las edificaciones en cuanto a salidas de

(Continuación). Tabla 3.

Normas Técnicas Colombianas	
Norma	Descripción
	evacuación, escaleras de emergencia, iluminación de evacuación, sistema de protección especiales, número de personas máximo por unidad de área, entre otros requerimientos; parámetros que son analizados con base en el uso de los edificios, es decir, comercial, instituciones educativas, hospitales, industrias, entre otros.
NTC-1867	Higiene y seguridad. Sistema de señales contra incendio, instalación, mantenimiento y usos.
NTC-2388	Símbolos para información del público.
NTC-2885	Higiene y seguridad. Extintores portátiles. Establece en uno de los apartes los requisitos para la inspección y mantenimiento de portátiles, igualmente el código 25 de la NFPA Standard for the inspection, testing and maintenance of Water – Based fire protection systems USA: 2002. Establece la periodicidad y las pruebas que se deben realizar sobre cada una de las partes componentes de un sistema hidráulico contra incendio.
NTC-4144	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, espacios urbanos y rurales. Señalización.
NTC-4596	Señalización. Señalización para instalaciones y ambientes escolares.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS EDIFICIOS E3T Y CIBIMOL CROM-MASS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO E3T

5.1.1 Información general. La Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones de la Universidad Industrial de Santander (UIS), denominada en muchas ocasiones simplemente como la E3T, agrupa los campos de conocimiento afines a las tres (3) ingenierías que le dan su nombre.

Además de desarrollar programas curriculares de pregrado (Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica) y posgrado (Especialización en Telecomunicaciones, Maestría en Ingeniería Eléctrica, Maestría en Ingeniería Electrónica, Maestría en Ingeniería de Telecomunicaciones, Doctorado en Ingeniería –Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Gestión & Desarrollo Tecnológico en Ingeniería–), desarrolla diferentes actividades de investigación (desarrollo y generación de conocimiento) y extensión (difusión y aplicación de conocimiento), de conformidad con las políticas y directrices institucionales.

5.1.2 Misión. La Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones (E3T) es una comunidad académica que tiene como misión la formación integral de personas, la investigación con pertinencia social y la extensión orientada al desarrollo sostenible del país, para dar respuesta a problemas tecnológicos y económicos de la sociedad colombiana en los campos de la electricidad, la electrónica y las telecomunicaciones.

Orientan su misión los principios democráticos, la reflexión crítica, el ejercicio libre de la cátedra, el trabajo en equipo, la relación con comunidades académicas del orden nacional e internacional, el compromiso con los propósitos institucionales y el respeto por las personas y el medio circundante.

Soportan el logro de esta misión el talento y las cualidades humanas de sus integrantes, la capacidad de trabajo de los miembros de su comunidad y la excelencia académica de sus docentes.

5.1.3 Localización del edificio E3T. El edificio de E3T se encuentra ubicado en el sector noroeste dentro del campus principal de la Universidad Industrial de Santander, localizado en la calle 9 con carrera 27, en el barrio la Universidad, de la ciudad de Bucaramanga. Dentro de la clasificación interna del campus universitario es la edificación N° 22. Ver Figura 1. Dependencias Universidad Industrial de Santander-ubicación edificio E3T.

Figura 1. Dependencias Universidad Industrial de Santander-Ubicación edificio E3T



Fuente: Mapa del Campus. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga.[Disponible en]: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/visitenos/mapaCampus.html> [Consultado el]: 12 de septiembre de 2014

5.1.4 Descripción estructural del edificio. El Edificio E3T fue inicialmente inaugurado en 1962 con un área de 1500 m² distribuida en un sótano y tres pisos. En 2009 se identificaron carencias substanciales y se determinó junto con la alta dirección de la universidad un plan de reforzamiento estructural y la ampliación vertical del mismo. El edificio remodelado se inauguró en el mes de diciembre del 2012, incrementando su área en 1200 m² con la construcción de dos niveles adicionales. Ver Fotografía 1. Fachada del edificio E3T.

Fotografía 1. Fachada del edificio E3T



La edificación es sismo-resistente por lo tanto cumple con las especificaciones dadas en la norma NSR 10¹³.

Esta se convierte en la primera edificación verde de la UIS, ya que cuenta con un conjunto de aplicaciones sostenibles que buscan mitigar el impacto ambiental de su operación, a partir de la reducción de los consumos de energía eléctrica y de agua potable. Entre las aplicaciones innovadoras sostenibles se destacan los sistemas de generación fotovoltaica, el aislamiento térmico a partir de cubiertas vegetales (techos verdes), el uso racional del agua, iluminación y climatización natural y artificial. Ver Fotografía 2. Cubierta verde del edificio E3T.

¹³ Reglamento colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. Bogotá D.C. Enero de 2010. Pp. 4–410. En: Diario Oficial. Presidencia de la República. Bogotá D.C.: Normatividad y Cultura, Imprenta Nacional de Colombia. Edición N° 47.663. Año CXLIV. 444 p. [Disponible en]: http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/NSR-10_diario_oficial_26marzo10.pdf%20[Publicado en]: Marzo 26 de 2010. [Consultado en]: Noviembre 4 de 2014.

Fotografía 2. Cubierta verde del edificio E3T.



El edificio E3T solo cuenta con 1 acceso el cual es la entrada principal del mismo. Ver Fotografía 3. Entrada principal del edificio.

Fotografía 3. Entrada principal del edificio E3T.



La edificación cuenta con una escalera de emergencias diseñada en el costado posterior del edificio, cada piso tiene su respectiva puerta de emergencia para

acceder a la escalera, desde el quinto nivel hasta el primer nivel que da hacia El Bosque, esta salida no se encuentra disponible para acceso libre, las puertas de emergencias tienen cerradura electromagnética y son accionadas por tarjeta.

El edificio E3T está constituido por 6 niveles; iniciando en el nivel 0 donde se localiza la sala de docentes cátedra para la atención de estudiantes, los niveles 1, 2, 3 y 4 están conformados por aulas, cuartos técnicos, baños y salidas de emergencias y finalmente el nivel 5 en el cual podemos encontrar la parte administrativa de la escuela.

La descripción detallada de cada uno de los niveles del edificio E3T se puede ver en la Tabla 4.

Tabla 4. Descripción detallada de los niveles del edificio E3T

Nivel 0	Nivel 1
Oficinas docentes cátedra y atención a estudiantes	101 Sala de trabajo grupal 101-1 CIEE ¹⁴ 102 Salida de Emergencia 103 Aula 104 Sala de trabajo individual 105 Sala de trabajo individual 106 Baño hombres 107 Baño mujeres 108 Cuarto técnico
Nivel 2	Nivel 3
201 Aula 202 Aula 203 Salida de emergencia 204 Aula 205 Aula	301 Aula 302 Aula 303 Salida de emergencia 304 Aula 305 Aula

¹⁴ Centro de Estudios Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones UIS.

(Continuación). Tabla 4.

206 Aula	306 Rama IEEE ¹⁵
207 Aula	307 Baño hombres
208 Baño hombres	308 Baño mujeres
209 Baño mujeres	309 Cuarto técnico
210 Cuarto técnico	
Nivel 4	Nivel 5
401 Aula	501 Cubierta Verde
402 Aula Multipropósito	502 Dirección E3T
403 Salida de emergencia	Secretaría Administrativa
404 Aula	Coordinación de posgrados
405 Aula	Secretaría de posgrados
406 Aula	Proyectos y servicios
407 Baño hombres	Coordinación de calidad
408 Baño mujeres	Salida de emergencia
409 Cuarto técnico	Cuarto técnico
	503 Coordinación de pregrado
	Secretaría de pregrado

La edificación cuenta con adecuadas fuentes de aprovisionamiento como lo son una planta eléctrica con capacidad de 250 KVA y tanques de reserva de agua lluvia con capacidad de 18.000 litros, un completo sistema de redes eléctricas y de comunicaciones; tiene un excelente sistema de iluminación y puertas con accesos de seguridad. Todos los niveles cuentan con baterías de baño completas tanto para hombres como para mujeres. (Ver fotografía 4. Planta eléctrica del edificio E3T).

¹⁵ Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos. Disponible en: <http://ewh.ieee.org/sb/colombia/uis/index2.php>. [Consultado en]: Noviembre 5 de 2014.

Fotografía 4. Planta eléctrica del edificio E3T.



5.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CIBIMOL CROM-MASS

5.2.1 Información general. El Laboratorio de Cromatografía y Espectrometría de Masas (CROM-MASS), adscrito a la Escuela de Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad Industrial de Santander, es una unidad académica y de extensión que forma parte del Centro de Investigación en Biomoléculas (CIBIMOL-UIS) y del Centro de Investigación de Excelencia (CENIVAM), catalogados por Colciencias en su categoría máxima, A1 (2010).

Los logros académicos del Centro están apoyados en más de 150 publicaciones internacionales; graduación de 210 nuevos profesionales (a noviembre de 2012), a niveles de pregrado (156); Especialización (1), Maestría (47) y Doctorado (6). CROM-MASS ofrece servicios analíticos a más de 150 empresas, entidades educativas y tecnológicas nacionales y latinoamericanas; da cursos de capacitación, talleres y es un lugar para pasantías de profesionales técnicos e

investigadores de Colombia y de otros países latinoamericanos (Panamá, Bolivia, Paraguay, Venezuela, Ecuador, Brasil).

5.2.2 Misión. El Centro de Cromatografía y Espectrometría de Masas CROM-MASS, de la Universidad Industrial de Santander, ofrece servicios especializados y confiables basados en herramientas analíticas de cromatografía y espectrometría de masas, en las áreas ambiental, productos naturales, forense, petroquímica, control de calidad y alimentos. Aplica métodos normalizados y validados, buenas prácticas profesionales y tecnología de punta, que permiten promover el desarrollo industrial y empresarial, lograr la satisfacción del cliente, generar el bienestar de la sociedad, respetar el medio ambiente. CROM-MAS obedece las normas legales y reglamentarias, cumpliendo los requisitos del cliente.

5.2.3 Localización del edificio CIBIMOL CROM-MASS. El edificio de CIBIMOL CROM-MASS se encuentra ubicado en el sector sureste dentro del campus principal de la Universidad Industrial de Santander, localizado en la calle 9 con carrera 27, en el barrio la Universidad, de la ciudad de Bucaramanga. Dentro de la clasificación interna del campus universitario es la edificación N° 45. Ver Figura 2. Dependencias Universidad Industrial de Santander-Ubicación del edificio CIBIMOL CROM-MASS.

Figura 2. Dependencias Universidad Industrial de Santander- Ubicación del edificio CIBIMOL CROM-MASS



Fuente: Mapa del Campus. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga.[Disponible en]: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/visitenos/mapaCampus.html> [Consultado el]: 12 de septiembre de 2014

5.2.4 Descripción estructural del edificio. El edificio CIBIMOL CROM-MASS se construyó a través de tres fases; inicialmente llevaban sus actividades a cabo en un lugar no convencional muy similar a una casa de un solo nivel, esta primera fase fue inaugurada en mayo del 2006, luego se construyó la fase 2 que hoy en día es el piso 2 bloque B donde quedan las oficinas administrativas la cual fue inaugurada en 2008 y por último se construyó la fase 3 que es el bloque A piso 2 y piso 3 inaugurada en el 2010, donde se encuentran los servicios que el laboratorio presta.

El edificio está conformado por paredes y fachadas elaboradas en ladrillo a la vista en el exterior y en el interior revestida con estuco y pintura rodeado por zonas verdes. Ver Fotografía 5. Fachada del edificio CIBIMOL CROM-MASS.

Fotografía 5. Fachada del edificio CIBIMOL CROM-MASS






La edificación cumple con las especificaciones dadas en la norma de sismo-resistencia NSR 98¹⁶ ya que en el momento de su inauguración no existía la norma NSR 10.



¹⁶ Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR 98 Asociación de Colombiana de Ingeniería Sísmica

Cuenta con cinco (5) accesos habilitados. Ver Tabla 5. Distribución de accesos del edificio CIBIMOL CROM-MASS.

Tabla 5. Distribución de accesos del edificio CIBIMOL CROM-MASS.

CANTIDAD	ENTRADA	UBICACIÓN	FOTO
		<p>Acceso frontal en la fachada principal o noroccidente de la edificación.</p>	
3	Piso 1	<p>Acceso lateral en la fachada sur de la edificación.</p>	
		<p>Acceso lateral en la fachada norte de la edificación.</p>	

(Continuación). Tabla 5.

CANTIDAD	ENTRADA	UBICACIÓN	FOTO
1	Piso 2 Bloque B	Acceso lateral en la fachada sur de la edificación.	 A photograph showing a side entrance to a building. The entrance is a doorway with a yellow metal railing leading up to it. The building has a brick facade on the right and a yellow wall on the left. A sign above the doorway is partially visible.
1	Piso 2 Bloque A y B Piso 3	Acceso frontal en la fachada principal o noroccidente de la edificación.	 A photograph showing a front entrance to a building. The entrance is a doorway with a white frame and a green mat. The building has a brick facade on the right and a bright orange wall on the left. A sign above the doorway reads "EDIFICIO 45 Bloque A Entrada CA".

El edificio está constituido por tres pisos; iniciando en el piso 1 donde se encuentran los laboratorios para estudiantes de pregrado y posgrado, siguiendo con el piso 2 bloque B en donde se encuentran las oficinas administrativas y por ultimo encontramos el bloque A piso 2 y piso 3 en donde encontramos todos los servicios que el laboratorio presta.

La descripción detallada de cada uno de los niveles del edificio se puede ver en la Tabla 6.

Tabla 6. Descripción detallada de los niveles del edificio CIBIMOL CROM-MASS

PISO 1	PISO 2 BLOQUE B
<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio Antoine Lavoisier. • Laboratorio J.J. Thomson. • Laboratorio María Sklodowska – Curie. • Laboratorio de producción Teofrasto Paracelso. • Laboratorio de extracción con fluido Supercrítico. • Aula estudiantes. • Central de gases. • Cuarto de Aseo. • Cafetería. • Baños. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección • Contabilidad • Administración • Gestión de proyecto • Logística • Herbario • Laboratorio • Sala de reuniones • Baños
PISO 2 BLOQUE A	PISO 3 BLOQUE A
<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de muestras. • Laboratorio de preparación de muestras “Janusz Pawlisyzy”. • Zona de lavado de material • Sala de Reflexión “Bertrand Russel” • Baño Mujeres • Baño hombres • Zona de lavado de material • Zona de almacenamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Sala de conferencias “Charles Darwin”. • Biblioteca José Saramango. • Instrumentación Analítica. • Análisis de datos Genrich Altshuller.
ALREDEDORES DEL EDIFICIO	
<ul style="list-style-type: none"> • Pabellón quinta esencia “cucho el sabio”. • Pabellón “Suka la grande”. • Pabellón “Bonifacio el magnífico”. • Pabellón “Sombra el terrible”: 	

La edificación cuenta con adecuadas fuentes de aprovisionamiento como lo son una planta eléctrica con capacidad de 170 KVA, que puede proporcionar 8 horas continuas de luz a plena carga, y tanques de reserva de agua potable con

capacidad de 27.000 litros, que proporciona agua para 8 días, un completo sistema de redes eléctricas y de comunicaciones, tiene un excelente sistema de iluminación y algunas puertas con accesos de seguridad. (Ver fotografía 6. Planta eléctrica del edificio CIBIMOL CROM-MASS)

Fotografía 6. Planta eléctrica del edificio CIBIMOL CROM-MASS



6. MARCO TEÓRICO

6.1 EXTINTORES

La Norma Técnica Colombiana 2885 vigente, contempla la selección, compra, instalación, listado, diseño y mantenimiento de equipos portátiles de extinción de incendios con el fin de responder a las exigencias actuales.¹⁷

Los extintores portátiles son un medio primario de defensa para controlar incendios de tamaño limitado.

Dentro de las clases de incendio se pueden encontrar:

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

Los extintores se clasifican de acuerdo a la clase de incendio para el cual es efectivo:







- **Agua a presión:** adecuado para la clase de incendio A. Extingue por enfriamiento, absorbiendo calor.

¹⁷ NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 2885. Extintores Portátiles Contra Incendios. Disponible en:
https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0CCcQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.deprevencion.com%2Fguias-basicas%2Fdoc_download%2F417-ntc-2885-de-2009-extintores-portatiles-contra-incendio.html&ei=qjI6VdHyGYWhNo6HgbgG&usg=AFQjCNHgle9aG3dQ3bQB1Syz4WayRIhlmw&bvm=bv.91427555,d.eXY

- **Multipropósito polvo químico seco ABC:** adecuado para las clases de incendio A, B y C. No conduce electricidad a tensiones normales, sin embargo en equipos delicados puede ocasionar daños por abrasión.
- **Multipropósito polvo químico seco BC:** adecuado para las clases de incendio B y C. No conduce electricidad a tensiones normales, sin embargo en equipos delicados puede ocasionar daños por abrasión. Además no se debe utilizar sobre oxidantes que contienen cloro ya que puede producir una explosión.
- **Dióxido de carbono BC:** adecuado para las clases de incendio B y C. “El dióxido de carbono es un gas inerte incoloro, inodoro y no conductor de electricidad”. El uso de este tipo de extintor en un espacio sin ventilación puede diluir el suministro de oxígeno; seguidamente de la pérdida de consciencia.
- **Solkaflam 123:** adecuado para las clases de incendio A, B y C. Es ideal para cortocircuitos y aparatos eléctricos, puesto que no ocasiona daños a los equipos. Es un agente extintor limpio, no obstante al ser asfixiante, debe ventilarse el área después de su uso.

En la Figura 3 se puede apreciar la clasificación del fuego y el tipo de extintor para cada uno de ellos.

Figura 3. Clases de fuego y tipos de extintor

TIPO	CARACTERÍSTICA	ICONO	EXTINTOR
 Clase A	Involucra materiales combustibles ordinarios (madera, papel, plástico, caucho, entre otros)		<ul style="list-style-type: none"> • Agua pulverizada • Espuma • Halógeno • PQS
 Clase B	Involucra líquidos derivados del petróleo grasas y gases (gasolina, pintura, aceite, entre otros)		<ul style="list-style-type: none"> • Agua pulverizada • CO₂ • Polvo químico seco (PQS) • Espuma
 Clase C	Involucra equipos eléctricos energizados (computadores, postes de alumbrado, entre otros)		<ul style="list-style-type: none"> • Dióxido de carbono (CO₂) • PQS

Para la instalación de los extintores debe tenerse en cuenta una distancia no más de 1.53 m sobre el suelo para aquellos con un peso bruto no mayor de 18,14 kg. Además debe ser accesible al momento de presentarse un incendio.

6.2 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

El botiquín de primeros auxilios es un recurso básico para personas que tengan necesidad de prestar una primera ayuda en casos de emergencia. En él se deben mantener los elementos indispensables para ayudar a la estabilización de víctimas

de accidentes o enfermedades repentinas, antes de que se les preste la atención médica definitiva que requieran.

El contenido de los botiquines, cambiará de acuerdo con las necesidades de cada actividad, con los factores ambientales, la concentración de personas en cada sitio, y con la idoneidad de los socorristas o profesionales de la salud que atenderán a los lesionados.¹⁸

Clasificación de los botiquines: en primera instancia, los botiquines de primeros auxilios se clasifican en BÁSICOS y en MEDICALIZADOS; clasificaciones relacionadas directamente con su contenido, el cual estará ligado al alcance profesional de quien prestará los primeros auxilios.

- **Botiquines básicos de primeros auxilios:** estos botiquines se caracterizan por carecer de medicamentos. Están orientados como recurso para que todas las personas con formación en primeros auxilios puedan estabilizar personas lesionadas o con enfermedades repentinas
- **Botiquines medicalizados de primeros auxilios:** estos botiquines se caracterizan por contener uno o más medicamentos. Están orientados como recurso para personal médico que atienda personas lesionadas o con enfermedades repentinas y que en un momento determinado, puedan necesitar formulaciones iniciales o tratamientos definitivos.

Clasificación por ubicación:

- **Botiquines fijos:** son botiquines estáticos, destinados a mantenerse ubicados en un solo sitio, como son: consultorios médicos, enfermerías o puestos fijos de primeros auxilios, a donde acudirán las personas que necesiten atención de

¹⁸ Botiquín de Primeros Auxilios. Disponible en: http://www.diasoc.com/archivos/BOTIQUIN_DE_PRIMEROS_AUXILIOS

primeros auxilios. Los contenedores normalmente utilizados para este propósito, son vitrinas o gabinetes metálicos, plásticos o de madera.

- **Botiquines portátiles:** estos botiquines de propósito dinámico, están destinados a ser transportados hasta cualquier sitio donde se encuentren las personas lesionadas o enfermas que necesiten atención en primeros auxilios. La ubicación de estos botiquines varía de acuerdo con el lugar donde se encuentren las personas capacitadas en primeros auxilios; de tal manera que en muchos casos los botiquines serán de rotación permanente dentro de una instalación, sector o territorio.

6.3 CAMILLAS INMOVILIZADORAS.

Una camilla es un dispositivo utilizado en situaciones de emergencias tanto para transportar de un lugar a otro a un herido o para atender a un paciente enfermo en una consulta médica.

Tipos de camillas: A continuación, se describe los tipos de camillas.¹⁹

- **Camilla rígida de madera:** diseñada para el transporte e inmovilización en situaciones de evacuación, atención de primeros auxilios y rescate.
- **Camilla rígida tipo Miller:** fabricada en polietileno, lo que facilita su limpieza y utilización en medios húmedos, inmovilizador arnés, sujeción corporal e inmovilizador de cráneo.
- **Camilla translúcida:** fabricada en polietileno lo que facilita su limpieza y utilización en medios húmedos con arnés inmovilizador. Color naranja.

¹⁹ Camillas Inmovilizadoras. Disponible en: <http://www.sigicorp.info/seguridadindustrial/cms/Default.asp?Page=9>

En la figura 4 podemos ver el tipo de camillas inmobilizadoras.

Figura 4. Tipos de camillas inmobilizadoras



Fuente: Productos: Camillas e inmobilizadores. En: Seguridad Industrial de Colombia. Seicol S.A.S. Bogotá D.C.

6.4 SEÑALIZACIÓN

La señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencias previsibles y de las medidas preventivas adoptadas. Ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibición u obligaciones.

- Alertas a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Colores de seguridad²⁰: los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirla por sí mismos.

Utilización²¹: las señalizaciones visuales ubicadas en las paredes, deberán estar a alturas comprendidas entre 140 cm y 170 cm. Los emisores de señales visuales y audibles que se coloquen suspendidos, deberán estar a una altura superior a 210 cm.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

En la figura 5 se muestran los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso.

²⁰ NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 1461. Higiene y Seguridad. Colores y Señales de Seguridad. Primera Actualización. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificaciones (ICONTEC). Bogotá D.C. Abril 1 de 1987. 18 p. [Disponible en]: <http://sociedadderiesgo.wikispaces.com/file/view/35902929-Norma-icontec-NTC-1461-HIGIENE-Y-SEGURIDAD-COLORES-Y-SENALES-DE-SEGURIDAD.pdf> [Consultado en]: Diciembre 18 de 2014.

²¹ NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4144. Accesibilidad de las Personas al Medio Físico. Edificios, Espacios Urbanos y Rurales. Señalización. Primera Actualización. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificaciones (ICONTEC). Bogotá D.C. Febrero 23 de 2005. 7 p. [Disponible en]: <http://es.scribd.com/doc/112630381/4-ntc4144> [Consultado en]: Diciembre 18 de 2014.

Figura 5. Colores de seguridad

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia.Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo, o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución.Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica.Obligación de utilizar un equipo de protección individual
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí. Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Tipos de señales:

- **Señales de salvamento o socorro:** forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Figura 6. Señales de salvamento o socorro



- **Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:** forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Figura 7. Señales contra incendios



- **Señales de prohibición:** forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal).

Figura 8. Señales de prohibición



- **Señales de advertencia.** Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros.

Figura 9. Señales de advertencia



7. RECURSOS

Para enfrentar una situación de emergencias, es necesario saber con qué recursos dispone la organización para actuar rápida y efectivamente en caso que ocurra un desastre.

7.1 INVENTARIO DE RECURSOS FÍSICOS DEL EDIFICIO E3T

Extintores: En el mes de octubre del 2014 se realizó el conteo de extintores mediante una inspección rigurosa, encontrando la cantidad de 4 extintores, todos de tipo Solkaflam. Una información más detallada del inventario de extintores se observa en las listas de chequeo de extintores. Ver Anexo B. Inventario de extintores del edificio E3T.

Tabla 7. Consolidado de extintores del edificio E3T

Nivel	Ubicación	Tipo de extintor	Capacidad	Cantidad
Nivel 1	Centro de estudios	Solkaflam	3700 g	1
Nivel 1	Sala de trabajo grupal	Solkaflam	3700 g	2
	Sala de trabajo grupal	Solkaflam	3700 g	
Nivel 5	Secretaria	Solkaflam	3700 g	1
Total	-	-	-	4

Botiquines: En el mes de octubre del 2014 se realizó el conteo de botiquines mediante una inspección rigurosa observando los elementos que componen el botiquín y su fecha de vencimiento. En el edificio se encontró un total de 3 botiquines, una información más detallada de los botiquines para emergencias se muestra en las listas de chequeo y verificación de botiquines. Ver Anexo C. Inventario de botiquines y camillas del edificio E3T.

Tabla 8. Consolidado de botiquines del edificio E3T

Nivel	Ubicación	Cantidad de botiquines
Nivel 1	Centro de estudios	1
Nivel 3	Aula 306 Rama IEEE	1
Nivel 5	Secretaria	1
Total	-	3

Camillas: El edificio cuenta con dos camillas para emergencias, las cuales tienen un arnés completo, una de ellas se encuentra ubicada en la parte administrativa del edificio en el nivel 5 y la otra se encuentra en el salón 306 el cual es la rama IEEE, están instaladas pero no cuentan con señalización ni con inmovilizador de cabeza.

Fotografía 7. Camillas para la atención de emergencias del edificio E3T.



Señalización: En el mes de octubre del 2014 se realizó mediante inspección física y visual el conteo de la señalización del edificio evidenciando con fotografía el tipo de señal y en donde está ubicada. Ver Anexo D. Inventario de señalización del edificio E3T.

Tabla 9. Consolidado de señalización del edificio E3T.

Señalización	Cantidad de Señales
Equipo contra incendios	0
Evacuación - Seguridad	59
Advertencia	19
Total	78

Alarma de evacuación: La edificación cuenta con una alarma contra incendio SIMPLEX 4100ES, esta tiene un sistema de detección de incendios que contiene dos paneles de control, detectores de humo y de calor por todo el edificio, dispositivos de notificación, etc. En el momento que este sistema detecte humo o calor suena la alarma y se abren todas las puertas de las salidas de emergencias para la evacuación.

Fotografía 8. Algunos elementos que componen la alarma contraincendios del edificio E3T.



Gabinete contra incendios: El edificio E3T no cuenta con un gabinete contraincendios, por lo que es necesaria su adquisición.

Equipos de comunicación: La edificación cuenta con un sistema de comunicación de telefonía IP que la Universidad Industrial de Santander tiene instalada, además cuentan con un sistema de comunicación diferente al público

que es un chat interno y algunos administrativos cuentan con planes corporativos en sus celulares. Sin embargo no cuentan con radios de comunicación.

Hidrante de manguera: La edificación cuenta con un hidrante público ubicado en las afueras a una distancia adecuada para apoyar la atención de emergencias.

Alumbrado de emergencia: La edificación cuenta con un adecuado sistema de luces de emergencia.

Circuito cerrado de televisión (CCTV): La edificación cuenta con un circuito cerrado de televisión este circuito está compuesto por siete cámaras internas distribuidas por todo el edificio.

Planta de emergencia: La edificación cuenta con una planta eléctrica con capacidad de 250 KVA.

Tanques de reserva de agua: la edificación cuenta con tanques de reserva de agua lluvia con capacidad de 18.000 litros.

Personal para atender emergencias: El edificio E3T cuenta hasta la fecha con el apoyo institucional de los miembros del comité de emergencias UIS del subproceso de seguridad y salud ocupacional (SYSO), pero a nivel local no se cuenta con brigadistas, ni con coordinadores de evacuación.

7.2 INVENTARIO DE RECURSOS FÍSICOS DEL EDIFICIO CIBIMOL CROM-MASS

Extintores: En el mes de octubre del 2014 se realizó el conteo de extintores mediante una inspección rigurosa, encontrando la cantidad de 17 extintores de tipo Solkaflam y multipropósito. Una información más detallada del inventario de extintores se observa en las listas de chequeo de extintores. Ver Anexo E. Inventario de extintores del edificio CIBIMOL CROM-MASS.

Tabla 10. Consolidado de extintores del edificio CIBIMOL CROM-MASS

Piso	Ubicación	Tipo de extintor	Capacidad	Cantidad
Piso 1	Cafetería	Solkaflam	9000 g	1
	Laboratorio Antoine Lavoisier	Solkaflam	3700 g	1
	Laboratorio JJ. Thomson	Solkaflam	3700 g	1
	Laboratorio de producción	Solkaflam	3700 g	1
	Aula de estudiantes	Multipropósito	10 lb	1
	Pabellon "sombra el terrible"	Solkaflam	9000 g	1
	Laboratorio María Curie	Multipropósito	10 lb	1
	Central de gases	Solkaflam	3700 g	1
	Unidad de suministro eléctrico ininterrumpido	Dióxido de carbono CO2	15 lb	1
	Zona de compostaje	Multipropósito	9000 g	1

(Continuación). Tabla 10.

Piso	Ubicación	Tipo de extintor	Capacidad	Cantidad
Piso 2 Bloque A	Zona de almacenamiento	Solkaflam	3700 g	1
	Laboratorio preparación de muestras	Solkaflam	3700 g	1
Piso 3 Bloque A	Instrumentación analítica	Solkaflam	3700 g	1
	Análisis de datos	Solkaflam	3700 g	1
Piso 2 Bloque B	Oficinas	Solkaflam	3700 g	1
	Herbario	Solkaflam	3700 g	1
	Laboratorio fichas técnicas	Solkaflam	3700 g	1
Total	-	-	-	17

Botiquines: En el mes de octubre del 2014 se realizó el conteo de botiquines mediante una inspección rigurosa observando los elementos que componen el botiquín y su fecha de vencimiento. En el edificio se encontró un total de 9 botiquines, una información más detallada de los botiquines para emergencias se muestra en las listas de chequeo y verificación de botiquines. Ver Anexo F. Inventario de botiquines y camillas del edificio CIBIMOL CROM-MASS.

Tabla 11. Consolidado de botiquines del edificio CIBIMOL CROM-MASS

PISO	Ubicación	Cantidad de botiquines
Piso 1	Laboratorio Antoine Lavoisier	1
	Laboratorio María Curie	1
	Aula de estudiantes	1
	Pabellon "sombra el terrible"	1
	Laboratorio de producción Teofrasto Paracelso	1
Piso 2 Bloque A	Zona de almacenamiento	1
	Laboratorio preparación de muestras	1
Piso 3 Bloque A	Instrumentación analítica	1
Piso 2 Bloque B	Oficinas	1
Total	-	9

Camillas: El edificio cuenta con dos camillas para emergencias, la primera está ubicada en la entrada principal del piso 1, el cual es un lugar visible y de fácil acceso, cumple con las especificaciones mínimas, un inmovilizador de cabeza y un arnés completo pero no cuenta con señalización; la segunda camilla está ubicada en el piso 2 en la entrada al bloque B, está en un lugar visible y del fácil acceso, tiene un arnés completo pero no tiene el inmovilizador de cabeza ni señalización.

Fotografía 9. Camillas para la atención de emergencias del edificio CIBIMOL CROM-MASS.



Señalización: En el mes de octubre del 2014, se realizó mediante inspección física y visual el conteo de la señalización del edificio evidenciando con fotografía el tipo de señal y en donde está ubicada. Ver Anexo G. Inventario de señalización del edificio CIBIMOL CROM-MASS.

Tabla 12. Consolidado de señalización del edificio CIBIMOL CROM-MASS.

Señalización	Cantidad de Señales
Equipo contra incendios	12
Evacuación - Seguridad	42
Advertencia	18
De prohibición	47
De obligación	22
Total	141

Alarma de evacuación: La edificación cuenta con sistema de alarma manual ubicada en cuatro partes de la edificación en el primer piso podemos encontrar dos de estos activadores uno junto al laboratorio J.J. Thomson y el otro junto al laboratorio María Sklodowska - Curie, en el piso 2 bloque B encontramos otro y el ultimo en el piso 2 bloque A junto a la recepción.

Gabinete contra incendios: El edificio E3T no cuenta con un gabinete contraincendios, por lo que es necesaria su adquisición.

Equipos de comunicación: La edificación cuenta con un sistema de comunicación de telefonía IP que la Universidad Industrial de Santander tiene instalada, además cuentan con un sistema de comunicación diferente al público que es un chat interno y algunos administrativos cuentan con planes corporativos en sus celulares. Por ultimo cuentan con un radio de comunicación pero este no está funcionando.

Hidrante de manguera: La edificación no cuenta con un hidrante para apoyar la atención de emergencias.

Alumbrado de emergencia: La edificación cuenta con un adecuado sistema de luces de emergencia.

Circuito cerrado de televisión (CCTV): La edificación no cuenta con un circuito cerrado de televisión tan solo tienen ubicada una cámara en el piso 2 bloque A en la recepción de muestras.

Planta de emergencia: La edificación cuenta con una planta eléctrica con capacidad de 170 KVA, que puede proporcionar 8 horas continuas de luz a plena carga.

Tanques de reserva de agua: La edificación cuenta con tanques de aprovisionamiento de agua potable con capacidad de 27.000 litros.

Duchas lavaojos: En todos los laboratorios del edificio encontramos estas duchas lavaojos.

Personal para atender emergencias: El edificio E3T cuenta hasta la fecha con el apoyo institucional de los miembros del comité de emergencias UIS del subproceso de seguridad y salud ocupacional (SYSO), pero a nivel local no se cuenta con coordinadores de evacuación, ni con suficientes brigadistas ya que solamente la auxiliar operativa tiene formación de brigadista.

7.3 REQUERIMIENTOS DE RECURSOS

Después de realizar el inventario de los recursos existentes en los edificios E3T y el CIBIMOL CROM-MASS, se desarrolló el estudio de requerimientos el cual tuvo en cuenta los recursos a nivel interno y a nivel externo de las edificaciones. Este estudio de requerimientos se presentó a la oficina de Seguridad y Salud Ocupacional en el mes de marzo de 2014, para su gestión y adquisición. (Ver Anexo H. Informe de Requerimientos).

Para la adquisición de los elementos de seguridad faltantes, se realizaron dos cotizaciones de diferentes proveedores de este tipo de elementos. Los proveedores consultados fueron EQUISOLD S.A.S y SUMATEC S.A. (Ver Anexo I)

Dado que los precios de SUMATEC S.A están sujetos a la variación del dólar la cotización elegida fue la de EQUISOLD S.A.

7.3.1 Requerimiento de recursos del edificio E3T. Según la información recolectada y a los análisis efectuados en cuanto a número, ubicación y necesidades de los recursos se define que la edificación requiere:

En materia de reubicación de elementos: Reubicar los tres extintores que están en el Centro de Estudios Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones (CIEE) los cuales se encuentran mal ubicados sin instalarse y sin señalización.

En materia de adquisición de elementos: Se recomienda la compra de dos extintores para que el edificio cuente con un extintor por piso, un gabinete contra incendios con todos sus elementos, chalecos para brigadistas y coordinadores de evacuación y por ultimo señalización para rutas de evacuación y punto de encuentro externas ya que la edificación esta recientemente remodelada y cumple con toda la señalización interna en lo que respecta a rutas de evacuación y salidas de emergencia.

Se recomienda cambiar la señalización de riesgo eléctrico ubicada en la puerta de la Bóveda del transformador porque se encuentra deteriorada. En la Tabla 13 se observan los costos asociados a la propuesta de adquisición de elementos realizada.

Tabla 13. Costos totales de adquisición de recursos del edificio E3T.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Señalización interna en poliestileno 20x30 fotoluminiscente.	2	\$ 26.000	\$ 52.000
Señalización interna poliestileno K-40 de 20x30	9	\$ 8.000	\$72.000
Señalización en lámina galvanizada (Riesgo eléctrico)	1	\$12.000	\$12.000
Señalización externa lámina galvanizada 20x30 (Rutas de evacuación)	5	\$43.000	\$215.000
Señalización externa lámina galvanizada 60x40 (Punto de encuentro)	1	\$92.000	\$92.000
Gabinete metálico contra incendios con accesorios (extintor, manguera, hacha pico, llave spanner, válvulas, boquilla de la manguera)	1	\$927.900	\$927.900
Extintor 10 Lb ABC	2	\$ 38.500	\$77.000
Chalecos con estampado en la espalda para brigadistas y coordinadores de evacuación.	6	\$ 49.800	\$298.800
TOTAL			\$ 1.746.700

7.3.2 Requerimiento de recursos del edificio CIBIMOL CROM-MASS. Según la información recolectada y a los análisis efectuados en cuanto a número, ubicación y necesidades de los recursos se define que la edificación requiere:

En materia de reubicación de elementos: Reubicar el extintor que está en el aula de estudiantes ya que se encuentra mal ubicado sosteniendo la puerta y señalizarlo; Reubicar la señalización de algunos extintores ya que se encuentra la señalización en un lado y en otra parte el extintor.

En materia de adquisición de elementos: Se recomienda la compra de un gabinete contra incendios, chalecos para brigadistas y coordinadores de evacuación, señalización para rutas de evacuación y salidas de emergencias tanto internas como externas, señalización de extintores, camillas y riesgo eléctrico. En

la Tabla 14 se observan los costos asociados a la propuesta de adquisición de elementos realizada.

Tabla 14. Costos totales de adquisición de recursos del edificio CIBIMOL CROM-MASS.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Señalización interna poliestileno 20x30 fotoluminiscente.	23	\$ 26.000	\$ 598.000
Señalización interna poliestileno K-40 de 20x30	17	\$ 8.000	\$136.000
Señalización externa lámina galvanizada 20x30 (Rutas de evacuación)	3	\$43.000	\$129.000
Señalización externa lámina galvanizada 60x40 (Punto de encuentro)	1	\$92.000	\$92.000
Gabinete metálico contraincendios con accesorios (extintor, manguera, hacha pico, llave spanner, válvulas, boquilla de la manguera)	1	\$927.900	\$927.900
Chalecos con estampado en la espalda para brigadistas y coordinadores de evacuación.	4	\$ 49.800	\$199.200
TOTAL			\$ 2.082.100

7.3.3 Requerimiento de personal para la atención de emergencias para los edificios E3T y CIBIMOL CROM-MASS. Los edificios E3T y CIBIMOL CROM-MASS en la actualidad no cuentan con suficientes brigadistas; Sin embargo la Universidad Industrial de Santander tiene debidamente conformada su Brigada de Emergencias UIS aprobada según resolución N° 829 de 1999, la cual apoya cualquier incidente que pueda producir afectación a las personas, equipos e infraestructura de estas edificaciones.

El objetivo de la brigada UIS es: “Ser un grupo de apoyo institucional en actividades de promoción de la salud, prevención y control de factores de riesgo causantes de enfermedades, accidentes y situaciones de emergencia que puedan

atentar contra la integridad y el bienestar integral de las personas que conforman la comunidad universitaria.”²²

De acuerdo a lo establecido institucionalmente, la brigada UIS tiene como funciones las siguientes:

- Programar, realizar y evaluar actividades en los subprogramas pertinentes al programa de salud ocupacional: medicina preventiva, medicina del trabajo, higiene y seguridad industrial.
- Apoyar las actividades de prevención y control de desastres y emergencias principalmente a nivel local o institucional. En los demás niveles de atención en salud I y II se actuará de acuerdo al grado de preparación de los brigadistas y la complejidad del evento.
- Recomendar acciones que permitan disminuir y controlar los factores de riesgo en las diferentes dependencias universitarias, además supervisar y vigilar el cumplimiento de las mismas.
- Coordinar con el programa de salud ocupacional institucional un plan de acción conjunto orientado a trabajar por la seguridad integral de la comunidad.²³

La universidad describe el proceso de la siguiente manera:

- Conformar la brigada de emergencias de carácter multidisciplinario y participación activa de funcionarios capacitados en primeros auxilios, contra incendio, evacuación y rescate.
- Identificar los factores de riesgo existentes en el lugar de trabajo, evaluando la probabilidad de accidentalidad o emergencia, consecuencias en el trabajador, el medio ambiente, la maquinaria y los equipos para establecer los planes de

²² UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER-objetivo de la brigada de emergencias-funciones de la brigada-descripción del proceso documento en línea <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/administracion/recursosHumanos/saludOcupacional/programasSubproceso/prevencionAlteracionEmergencias/brigadaEmergencia.html>

²³ Ibid

emergencias de cada dependencia, diagramación de evacuación y señalización.

- Identificar, Aplicar y Evaluar las medidas preventivas de capacitación y sensibilización al personal específico.

La Universidad Industrial de Santander tiene establecidos unos requisitos para ser brigadista UIS, estos son los siguientes:

- Ser empleado o tener vínculo con la Universidad Industrial de Santander.
- Solicitar el ingreso y comprometerse a cumplir las normas de funcionamiento de la brigada, con la autorización de su jefe inmediato.
- Tener disponibilidad para reunirse por lo menos dos veces al mes en jornada laboral, para capacitación en primeros auxilios, incendios, evacuación y rescate; así mismo disponibilidad para reuniones extra laborales.
- Ser una persona colaboradora, dinámica, serena, responsable, en buen estado físico, con don de servicio para las demás personas y comunidad.²⁴

De la misma manera la universidad tiene definido un perfil que debe tener el brigadista UIS:

- Disposición para capacitarse en atención de emergencias y desastres, de manera permanente o estar capacitado por una entidad reconocida.
- Alto sentido de compromiso, servicio y solidaridad.
- Iniciativa en situaciones difíciles.
- Liderazgo.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Ser ágil, ordenado, responsable y con criterio.
- Ser ágil, ordenado, responsable y con criterio.

²⁴ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER-requisitos para ser brigadista UIS-perfil del brigadista UIS documento en línea <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/administracion/recursosHumanos/saludOcupacional/programasS ubproceso/prevencionAlteracionEmergencias/brigadaEmergencia.html>

8. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD, NIVEL Y ANÁLISIS DE RIESGO.

8.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS

De acuerdo con los servicios y procesos que se ejecutan dentro de las instalaciones del edificio E3T y del edificio CIBIMOL CROM-MASS, se identificaron los siguientes eventos amenazantes de tipo natural, tecnológico y antrópico, los cuales aplican para el presente estudio. Ver Tabla 15 y Tabla 16.

Tabla 15. Identificación de las amenazas para el edificio E3T

NATURALES	TECNOLÓGICAS	SOCIALES
<ul style="list-style-type: none">• Sismo.• Vendaval.• Lluvia torrencial.	<ul style="list-style-type: none">• Incendio.• Explosión.• Accidente de trabajo.	<ul style="list-style-type: none">• AMIT ²⁵- HMAcc²⁶.• Hurto, robo, atraco.

Fuente: Fondo de prevención y atención de emergencias – FOPAE: “Guía para elaborar planes de emergencia y contingencia”.

²⁵ Acto malintencionado de Terceros

²⁶ Huelga Motín Asonada Conmoción Civil

Tabla 16. Identificación de las amenazas para el edificio CIBIMOL CROM-MASS

NATURALES	TECNOLÓGICAS	SOCIALES
<ul style="list-style-type: none"> • Sismo. • Vendaval. • Lluvia torrencial. • Mordedura y picadura de animales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incendio. • Explosión. • Accidente de trabajo. • Intoxicación por derrame de sustancias químicas. • Accidente de tránsito. 	<ul style="list-style-type: none"> • AMIT-HMACC • Herida por bala perdida • Hurto, robo, atraco.

Fuente: Fondo de prevención y atención de emergencias – FOPAE: “Guía para elaborar planes de emergencia y contingencia”.

8.2 CALIFICACIÓN DE LA AMENAZA

La amenaza se califica de la siguiente forma:

Tabla 17. Calificación de la amenaza

CALIFICACIÓN	COLOR
POSIBLE: Evento no sucedido, pero puede ocurrir	VERDE
PROBABLE: Evento ya ocurrido bajo ciertas condiciones	AMARILLO
INMINENTE: Evento que tiene predisposición permanente a ocurrir, evidente y detectable	ROJO

Fuente: Fondo de prevención y atención de emergencias – FOPAE: “Guía para elaborar planes de emergencia y contingencia”.

En el Formato Análisis de Amenazas (Ver Anexo J), se registraron las posibles amenazas que afectan a los edificios; especificando si la amenaza identificada es de origen interno o externo; también se dio una breve descripción de ellas y se les

asignó una calificación de posible, probable o inminente; dependiendo el grado o nivel de ocurrencia de la amenaza.

8.3 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Una vez definidos los eventos amenazantes principales se realiza el análisis de vulnerabilidad para cada amenaza. La vulnerabilidad es entendida como la predisposición o susceptibilidad que tiene un elemento a ser afectado o a sufrir una pérdida.

El análisis de la vulnerabilidad es un proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica. Se valora cero (0), cero cinco (0,5) o uno (1).

Para su análisis se incluyen los elementos sometidos a riesgo, tales como las personas, los recursos y los procesos o sistemas.

8.3.1 Vulnerabilidad de las personas. Las personas se definen como los empleados y trabajadores de la empresa, y se analiza su organización para prevención y control de emergencia, la capacitación y entrenamiento y la dotación completa en implementos para la seguridad y protección personal de acuerdo a la amenaza. Cada uno de estos aspectos se califica uno (1), si de acuerdo con la definición del término se tienen suficiencia en la empresa, con cero cinco (0,5) si se está en proceso y con cero (0) si se carece completamente o no se cuenta con recursos.

Personas: Las siguientes son las preguntas que se tuvieron en cuenta para realizar el análisis de vulnerabilidad en las personas.

Organización: ¿Existe comité de emergencias y tiene funciones asignadas?, ¿Existen brigadas y grupos de apoyo?

Capacitación: ¿Saben las personas autoprotegerse; conocen el plan de evacuación, el plan de atención, primeros auxilios y manejo correcto de extintores?

Dotación: ¿La protección personal, trajes de protección, elementos de protección personal y demás equipos de seguridad son suficientes y apropiados para el tipo riesgo?

8.3.2 Vulnerabilidad en los recursos.

Los recursos se analizan desde dos campos, el de las construcciones, edificaciones, obras civiles y los materiales o equipos.

Para cada uno de estos campos se califica la instrumentación, la protección física y los sistemas de control.

La instrumentación y monitoreo se entienden como las acciones de vigilancia y equipos utilizados para observar cualquier cambio en la amenaza que puede generar una situación de riesgo.

La protección física, como la barrera o diseño estructural que disminuye los efectos que pueda ocasionar la amenaza.

Los sistemas de control, como el equipo instalado o normas administrativas para responder ante la presencia de una amenaza con el fin de disminuir los efectos.

Para calificar los recursos se da a cada variable el valor de uno (1) cuando se encuentra con los implementos descritos en la definición; con cero cinco (0,5) cuando se cuenta parcialmente y con cero (0) cuando no se dispone de ellos.

Recursos: Las siguientes son las preguntas que se tuvieron en cuenta para realizar el análisis de vulnerabilidad en los recursos.

Materiales: Sismo resistente, hay estructuras inflamables (madera), tapetes, cortinas, entre otros.

Edificación: Protección física, barreras, diques, puertas y muros cortafuego.

Equipos: Sensores, regaderas automáticas, extintores, botiquines, cámaras de video, detectores, instrumentación y monitores.

8.3.3 Vulnerabilidad en los sistemas y procesos. Los procesos se entienden como el desarrollo de las actividades productivas de los elementos involucrados bajo riesgo y los sistemas como el conjunto ordenado de normas y procedimientos. En este campo se analizan dos variables: la primera relacionada con el procedimiento de recuperación o actividades previamente concebidas, que permitan ante una emergencia poner nuevamente los procesos y sistemas funcionales, ya sea por sí mismos o a través del pago de seguros o de otra forma de financiación.

La segunda es el servicio alterno entendido como el proceso existente, mecanismos o sistemas paralelos que permite realizar la misma función temporalmente en la fase de impacto o recuperación de una emergencia. Ejemplo, planta de emergencia.

Para analizar las variables se da el valor de uno (1) cuando se dispone de los elementos; de cero cinco (0,5) cuando se hace en forma parcial y de cero (0) cuando se carece o no se cuenta con los recursos.

Sistemas y Procesos: Las siguientes son las preguntas que se tuvieron en cuenta para realizar el análisis de vulnerabilidad en los Sistemas y Procesos.

Servicios Públicos: Energía, agua, gas, radiocomunicaciones, teléfono.

Sistemas Alternos: Energía y agua autónomos, operación en otro lugar.

Recuperación: Seguros generales o especializados, pólizas especiales y ¿qué cubren?

8.3.4 Calificación de la Vulnerabilidad. La vulnerabilidad se califica de la siguiente forma:

UNO (1): Cuando el aspecto a calificar es **BUENO**

CERO CINCO (0,5): Cuando el aspecto a calificar es **REGULAR**

CERO (0): Cuando el aspecto calificar es **MALO**

8.3.5 Interpretación de la vulnerabilidad por cada aspecto. La calificación de cada uno de los aspectos, se interpreta como lo muestra la Tabla 18.

Tabla 18. Interpretación de la vulnerabilidad por cada aspecto

CALIFICACIÓN	CONDICIÓN
BUENO	Si el número de respuestas se encuentra dentro el rango 0,68 a 1
REGULAR	Si el número de respuestas se encuentra dentro el rango 0,34 a 0,67
MALO	Si el número de respuestas se encuentra dentro el rango 0 a 0,33

Fuente: Fondo de prevención y atención de emergencias – FOPAE: “Guía para elaborar planes de emergencia y contingencia”.

Una vez calificados todos los aspectos se suma la calificación y según la cantidad (cifra) resultante, se asigna un color y un nivel de vulnerabilidad como se expresa a continuación:

Tabla 19. Calificación de la vulnerabilidad

CALIFICACIÓN	VULNERABILIDAD	COLOR
0.0 – 1.00	ALTA	ROJO
1.01 – 2.00	MEDIA	AMARILLO
2.01 – 3.00	BAJA	VERDE

Fuente: Fondo de prevención y atención de emergencias – FOPAE: “Guía para elaborar planes de emergencia y contingencia”.

Después de identificadas las amenazas se realizó el análisis de vulnerabilidad para cada una de ellas, propuesto en la metodología de análisis de riesgos por colores para determinar si el conjunto de personas, recursos, sistemas y procesos de los edificios E3T y CIBIMOL CROM-MASS presentan una vulnerabilidad alta, media o baja. (Ver Anexo K. Análisis de vulnerabilidad)

8.4 NIVEL DE RIESGO

8.4.1 Riesgo. El riesgo es la posibilidad de exceder a un valor específico de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo determinado de exposición. Se obtiene de relacionar la amenaza o probabilidad de ocurrencia de un fenómeno con una intensidad específica y la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

$$\mathbf{RIESGO = AMENAZA \times VULNERABILIDAD}$$

Esta relación puede ser representada por un diamante de riesgo, el cual posee cuatro cuadrantes. Uno de ellos representan la amenaza para la cual se va a determinar el nivel de riesgo y los otros tres representan la vulnerabilidad en los elementos bajo riesgo: personas, recursos, sistemas y procesos.

Luego a cada cuadrante se le asigna un color según sea: POSIBLE, PROBABLE o INMINENTE para la **AMENAZA** y ALTA, MEDIA o BAJA para la **VULNERABILIDAD**.

El procedimiento para calificar con colores cada rombo se realiza teniendo en cuenta los resultados consignados en el cuadro sobre análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de la siguiente manera.

8.4.2 Determinación del Nivel de Riesgo

Figura 10. Diamante de riesgo



Fuente: Fondo de prevención y atención de emergencias – FOPAE: “Guía para elaborar planes de emergencia y contingencia”.

En el diamante de riesgo se recopilan los colores asignados para cada amenaza al realizar la calificación de la amenaza y su correspondiente análisis de vulnerabilidad.

El nivel de riesgo se califica de la siguiente forma:

Tabla 20. Calificación nivel de riesgo

ALTO	3 - 4 ROMBOS ROJOS
MEDIO	1 - 2 ROMBOS ROJOS o 3 AMARILLOS
BAJO	1 - 2 ROMBOS AMARILLOS y LOS RESTANTES VERDES

Fuente: Fondo de prevención y atención de emergencias – FOPAE: “Guía para elaborar planes de emergencia y contingencia”.

En la Tabla 21 y la Tabla 22 se puede observar la calificación del nivel de riesgo para el edificio E3T y el edificio CIBIMOL CROM-MASS.

Tabla 21. Calificación del nivel de riesgo para el edificio E3T





















ANÁLISIS DE AMENAZA			ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD															NIVEL DE RIESGO	
			PERSONAS					RECURSOS					SISTEMAS Y PROCESOS						
AMENAZA	CALIFICACIÓN	COLOR DEL ROMBO	1. Gestión Organizacional	2. Capacitación y entrenamiento	3. Características de Seguridad	Total vulnerabilidad de Personas	Color Rombo Personas	1. Suministros	2. Edificaciones	3. Equipos	Total vulnerabilidad de Recursos	Color rombo Recursos	1. Servicios	2. Sistemas Alternos	3. Recuperación	Total vulnerabilidad de Sistemas y Procesos	Color rombo sistemas y Procesos	RESULTADO DEL DIAMANTE	INTERPRETACIÓN
sismo	Inminente		0,1	0	0,30	0,40		0,25	0,40	0,34	0,99		0,80	0,75	0,67	2,22			ALTO
vendaval	Posible		0,1	0	0,30	0,40		0,25	0,70	0,46	1,41		0,80	0,75	0,67	2,22			MEDIO
lluvia torrencial	Posible		0,1	0	0,30	0,40		0,25	0,70	0,46	1,41		0,80	0,75	0,67	2,22			MEDIO
Incendio	Inminente		0,1	0	0,30	0,40		0,25	0,35	0,40	1		0,80	0,75	0,67	2,22			ALTO
explosión	Inminente		0,1	0	0,30	0,40		0,25	0,40	0,34	0,99		0,80	0,75	0,67	2,22			ALTO
Accidente de trabajo	Posible		0,1	0	0,30	0,40		0,25	0,70	0,34	1,29		0,80	0,75	0,67	2,22			MEDIO
AMIT-HMACC	Inminente		0,1	0	0,30	0,40		0,25	0,40	0,34	0,99		0,80	0,75	0,67	2,22			ALTO
Hurto-roboto-atraco	Posible		0,1	0	0,30	0,40		0,25	0,45	0,40	1,10		0,80	0,75	0,67	2,22			MEDIO

Fuente: Fondo de prevención y atención de emergencias – FOPAE: “Guía para elaborar planes de emergencia y contingencia”.

Tabla 22. Calificación del nivel de riesgo para el edificio CIBIMOL CROM-MASS

ANÁLISIS DE AMENAZA			ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD														NIVEL DE RIESGO		
AMENAZA	CALIFICACIÓN	COLOR DEL ROMBO	PERSONAS					RECURSOS					SISTEMAS Y PROCESOS				RESULTADO DEL DIAMANTE	INTERPRETACIÓN	
			1. Gestión Organizacional	2. Capacitación y entrenamiento	3. Características de Seguridad	Total vulnerabilidad de Personas	Color Rombo Personas	1. Suministros	2. Edificaciones	3. Equipos	Total vulnerabilidad de Recursos	Color rombo Recursos	1. Servicios	2. Sistemas Alternos	3. Recuperación	Total vulnerabilidad de Sistemas y Procesos			Color rombo sistemas y Procesos
Sismo	Inminente		0,20	0,14	0,62	0,96		0,25	0,25	0,43	0,93		0,83	0,63	0,66	2,12			ALTO
Vendaval	Posible		0,15	0,14	0,62	0,91		0,25	0,75	0,50	1,50		0,83	0,63	0,66	2,12			MEDIO
Lluvia torrencial	Posible		0,15	0,14	0,62	0,91		0,25	0,75	0,50	1,50		0,83	0,63	0,66	2,12			MEDIO
Mordedura y picadura de animales	Posible		0,20	0,14	0,62	0,91		0,25	0,55	0,50	1,30		0,83	0,63	0,66	2,12			MEDIO
Incendio	Inminente		0,20	0,14	0,62	0,96		0,25	0,40	0,35	1,00		0,83	0,63	0,66	2,12			ALTO
Explosión	Inminente		0,20	0,14	0,62	0,96		0,25	0,40	0,35	1,00		0,83	0,63	0,66	2,12			ALTO
Accidente de trabajo	Posible		0,20	0,14	0,62	0,96		0,25	0,45	0,57	1,27		0,83	0,63	0,66	2,12			MEDIO
Intoxicación por derrame de sustancias	Posible		0,20	0,14	0,62	0,96		0,25	0,45	0,57	1,27		0,83	0,63	0,66	2,12			MEDIO

(Continuación). Tabla 22.

ANÁLISIS DE AMENAZA			ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD														NIVEL DE RIESGO		
AMENAZA	CALIFICACIÓN	COLOR DEL ROMBO	PERSONAS					RECURSOS					SISTEMAS Y PROCESOS				RESULTADO DEL DIAMANTE	INTERPRETACIÓN	
			1. Gestión Organizacional	2. Capacitación y entrenamiento	3. Características de Seguridad	Total vulnerabilidad de Personas	Color Rombo Personas	1. Suministros	2. Edificaciones	3. Equipos	Total vulnerabilidad de Recursos	Color rombo Recursos	1. Servicios	2. Sistemas Alternos	3. Recuperación	Total vulnerabilidad de Sistemas y Procesos			Color rombo sistemas y Procesos
químicas																			
Accidente de tránsito	Posible		0,20	0,14	0,62	0,96		0,25	0,45	0,57	1,27		0,83	0,63	0,66	2,12			MEDIO
AMIT-HMACC	Inminente		0,20	0,14	0,62	0,96		0,25	0,25	0,43	0,93		0,83	0,63	0,66	2,12			ALTO
Hurto, robo, atraco	Posible		0,20	0,14	0,62	0,96		0,25	0,30	0,50	1,05		0,83	0,63	0,66	2,12			MEDIO
Herida por bala perdida	Posible		0,20	0,14	0,62	0,96		0,25	0,35	0,50	1,10		0,83	0,63	0,66	2,12			MEDIO

Fuente: Fondo de prevención y atención de emergencias – FOPAE: “Guía para elaborar planes de emergencia y contingencia”.

De acuerdo a la calificación de la amenaza y de la vulnerabilidad se han determinado los siguientes niveles de riesgo:

Tabla 23. Resumen de la determinación del nivel de riesgo para el edificio E3T

RIESGO	NIVEL DE RIESGO
Sismo	ALTO
vendaval	MEDIO
lluvia torrencial	MEDIO
Incendio	ALTO
explosión	ALTO
Accidente de trabajo	MEDIO
AMIT-HMACC	ALTO
Hurto- robo- atraco	MEDIO

Tabla 24. Resumen de la determinación del nivel de riesgo para el edificio CIBIMOL CROM-MASS

RIESGO	NIVEL DE RIESGO
Sismo	ALTO
Vendaval	MEDIO
Lluvia torrencial	MEDIO
Mordedura y picadura	MEDIO
Incendio	ALTO
Explosión	ALTO
Accidente de trabajo	MEDIO
Intoxicación por derrame de sustancias químicas	MEDIO

(Continuación) Tabla 24.

RIESGO	NIVEL DE RIESGO
Accidente de transito	MEDIO
AMIT - HMAAC	ALTO
Hurto, robo, atraco	MEDIO
Herida por bala perdida	MEDIO

9. ORGANIZACIÓN PARA LA RESPUESTA

9.1 JUSTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

En la estructuración del plan de emergencia es necesario asignar funciones, responsabilidad y autoridad para tomar decisiones y ejecutar acciones que conlleven al control del incidente. La UIS conforma su estructura a bajo el Acuerdo 092 de 2011 “por el cual se define la conformación, funciones y normas de operación del comité de Gestión Integrado, Comité Técnico Ambiental y Sanitario y Comité Técnico para la Gestión en seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad Industrial de Santander”, el cual está definido por las personas que ocupan los siguientes cargos de la UIS:

- Jefe División Recursos Humanos (Presidente).
- Jefe División Planta Física.
- Coordinador Sede Guatiguará.
- Jefe División Mantenimiento Tecnológico.
- Profesor Representante Facultad de Salud.
- Profesor Representante Campus Principal.
- Coordinador de Seguridad y Salud Ocupacional (Secretario Técnico).
- Líder de Emergencias.

9.2 CARACTERÍSTICAS DEL SCI

El sistema comando de incidentes (SCI) es la combinación de instalaciones, equipamiento, personal, protocolos, procedimientos y comunicaciones, operando en una estructura organizacional común, con la responsabilidad de administrar los recursos asignados para lograr, efectivamente los objetivos pertinentes a un evento incidente u operativo.

La aplicación del Sistema Comando de Incidentes se aplica tanto en pequeños o grandes incidentes, donde se encuentra un organismo o varios interviniendo en la emergencia, es decir la aplicación se da siempre que se requiera un esfuerzo coordinado que asegure una respuesta con las siguientes características:

- Sea de naturaleza *Eficaz*
- Sea *Segura*
- Sea *Eficiente* en el uso de recursos disponibles

Los principios que gobiernan el Sistema de Comando de Incidentes son:

1. Terminología común, es decir usar el mismo lenguaje de comunicación.
2. Organización modular, es decir debe existir un organigrama ordenado.
3. Comunicaciones integradas.
4. Unidad en el comando, es decir deben estar claramente definidas las responsabilidades.
5. Comando unificado.
6. Consolidación de un Plan de Acción del Incidente (PAI), se debe actuar de acuerdo a un plan previamente establecido.
7. Alcance de supervisión, se debe verificar que todas las actividades que se realizan durante la atención del incidente sean supervisadas.

8. Instalaciones del incidente determinadas.
9. Manejo integral de los recursos.

9.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE RESPUESTA BASADA EN EL SCI

Básicamente es una herramienta para asegurar el correcto desenvolvimiento de distribución de los recursos y personal durante una emergencia, con el fin principal de lograr el comando, control y coordinación de las operaciones de respuesta, de la institución y de organizaciones externas que intervienen para alcanzar metas comunes, como lograr estabilizar el incidente, proteger la vida de las personas, salvar los bienes y el medio ambiente.

En las figuras 11 y 12 encontramos la estructura organizacional de respuestas para los edificio E3T y CIBIMOL CROM-MASS respectivamente.

Figura 11. Estructura organizacional de respuesta del edificio E3T

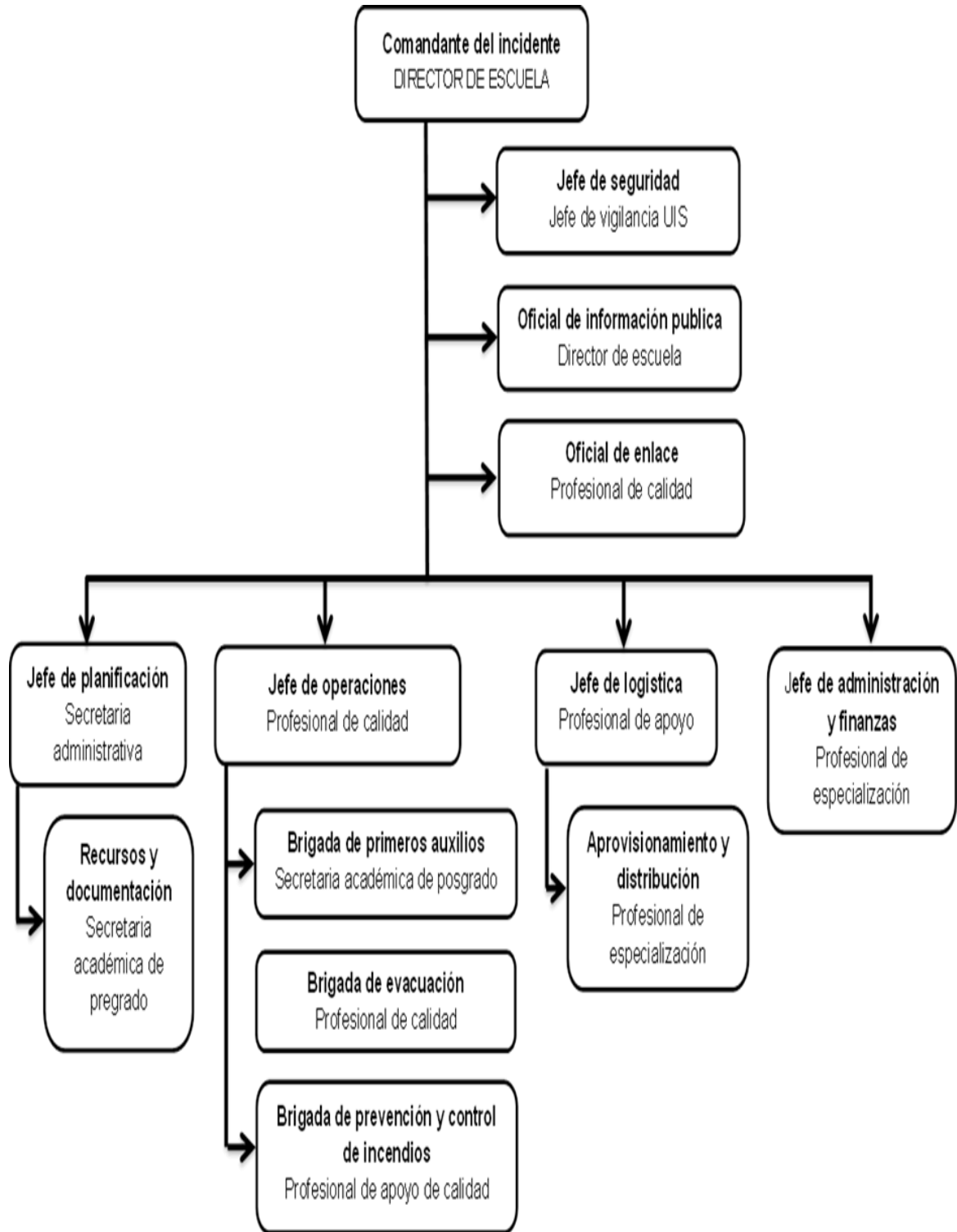
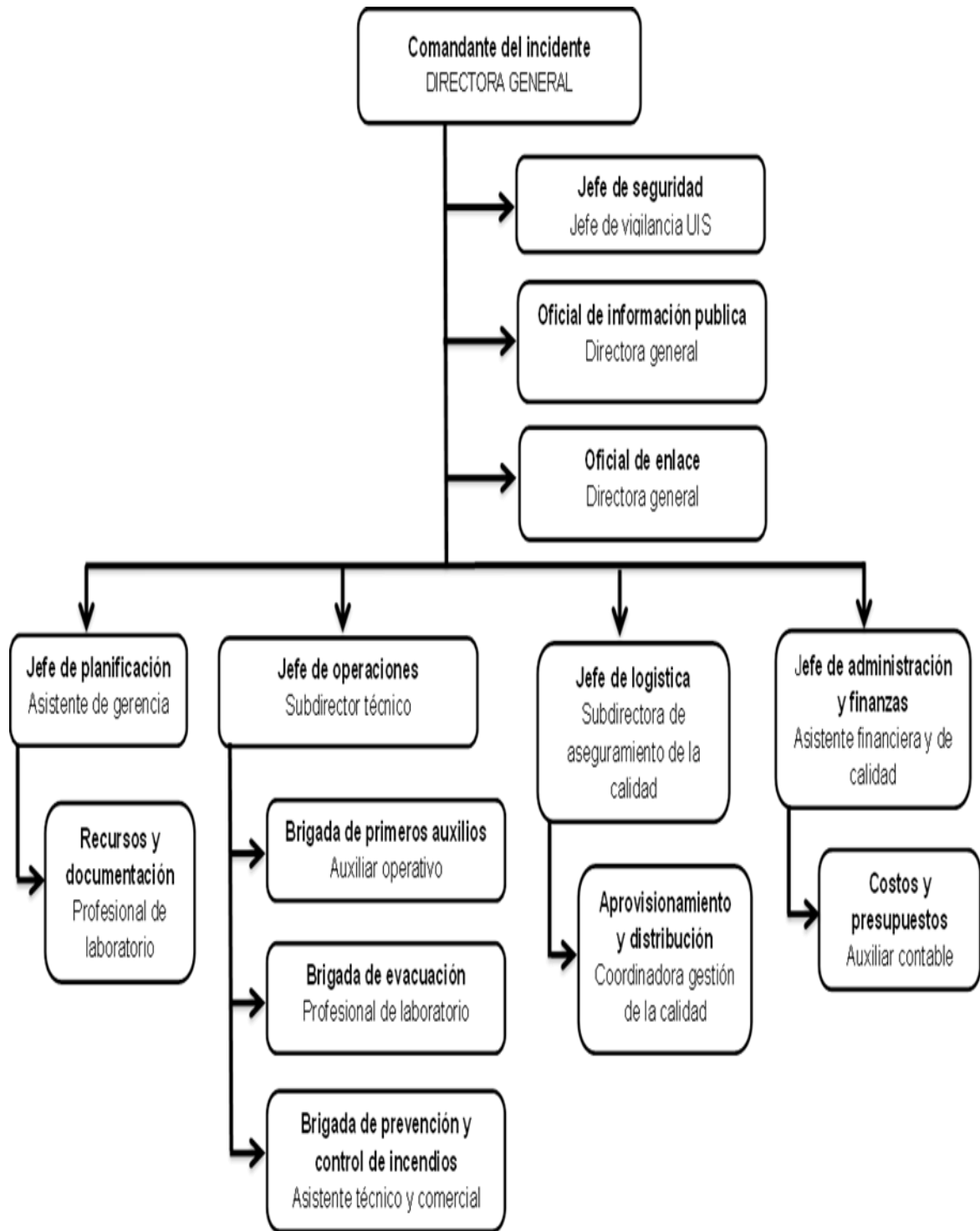


Figura 12. Estructura organizacional de respuesta del edificio CIBIMOL CROM-MASS



9.4 FUNCIONES DEL SCI

Las funciones del SCI para el edificio E3T y para el edificio CIBIMOL CROM-
MASS de la UIS se pueden observar en el Anexo L.

10. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS NORMALIZADOS

Un Procedimiento Operativo Normalizado es un documento en el cual se establecen las labores que se deben realizar durante la ocurrencia de un evento determinado para llegar a un fin específico. En este caso, se presenta un procedimiento contemplando la acción por parte de personal del sistema comando de incidentes y de toda la comunidad universitaria considerando el tratamiento de la emergencia en sus distintas fases (antes, durante y después de la emergencia).

Del resultado obtenido en el Análisis de Vulnerabilidad, se estima conveniente establecer un procedimiento para las amenazas con un nivel de riesgo ALTO; en general se requiere tener en cuenta las siguientes consignas preventivas:

- Conservar la calma.
- Informar a la línea de atención de emergencias UIS 2999 o diríjase al personal de vigilancia del edificio y comunique la situación de emergencia.
- Actuar si es posible, sin asumir riesgos.
- Seguir las instrucciones del personal de atención de emergencias.

Se estructuraron para los edificios los PON con sus respectivos flujogramas, de acuerdo a las amenazas calificadas con mayor grado de riesgo en el análisis de vulnerabilidad. Ver Anexo M.

- Sismo
- Incendio
- Explosión
- AMIT – HMAACC

11. PLAN DE EVACUACIÓN

El plan de evacuación es un conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas amenazadas por un peligro protejan su vida e integridad física, mediante un desplazamiento ordenado hasta un lugar de menor riesgo.

Conscientes de la importancia que el Plan de Evacuación de los edificios E3T y el CIBIMOL CROM-MASS, tienen para la UIS, se diseñó este documento en el cual el principal objetivo es el de proteger la vida y salvaguardar la integridad de las personas ante una situación de riesgo, contribuyendo con estrategias confiables que permitan evacuar cualquier zona del edificio en el menor tiempo posible y con el menor impacto.

11.1 RUTAS DE EVACUACIÓN

11.1.1 Rutas de evacuación del edificio E3T. Para el proceso de evacuación del edificio E3T se establecieron dos rutas, una ruta de evacuación principal y una ruta de evacuación alterna. Las rutas señalizadas en los planos se pueden ver en el Anexo N.

Ruta de evacuación principal

Desde el edificio E3T debe dirigirse a la salida principal de este y desde allí encaminarse hasta el punto de encuentro el cual está ubicado en la parte posterior del edificio zona conocida como el bosque.

Ruta de evacuación alterna

Desde el edificio E3T debe dirigirse a las escaleras de emergencia las cuales lo conducirán hasta el punto de encuentro que está ubicado en la zona conocida como el Bosque.

Punto de encuentro: zona verde ubicada en la parte posterior del edificio conocida como el Bosque.

Fotografía 10. Punto de encuentro del edificio E3T



11.1.2 Rutas de evacuación del edificio CIBIMOL CROM-MASS. Para el proceso de evacuación del edificio CIBIMOL CROM-MASS se establecieron dos rutas, una ruta de evacuación principal y una ruta de evacuación alterna. Las rutas señalizadas en los planos se pueden ver en el Anexo O.

Ruta de evacuación principal

Desde el edificio CIBIMOL CROM-MASS debe dirigirse a la salida principal de este y de allí encaminarse hasta el punto de encuentro el cual está ubicado en el parqueadero frente al edificio.

Ruta de evacuación alterna

Desde el edificio CIBIMOL CROM-MASS debe dirigirse a las escaleras alternas de este y de allí desplazarse hacia el punto de encuentro el cual está ubicado en el parqueadero frente al edificio.

Punto de encuentro: parqueadero frente al edificio.

Fotografía 11. Punto de encuentro del edificio CIBIMOL CROM-MASS



11.2 ACTIVACIÓN DE LA ALARMA

11.2.1 Activación de la alarma para el edificio E3T. El edificio cuenta con una alarma contraincendios que se activa al detectar calor o humo, esta alarma abre las salidas de emergencia de todos los pisos; en caso de que la emergencia que se presenta no sea un incendio o una explosión la alarma puede ser activada por medio de un botón que la accionara y al cual tan solo tienen acceso el director de escuela y en caso de que él no se encontrara en el edificio puede ser activada por la secretaria de la escuela. La alarma también se puede activar con los pulsadores manuales que se encuentra en el quinto piso y en el sótano del edificio, estos pulsadores pueden ser activados por el personal administrativo o por los docentes. Si la alarma no se activa, se debe desenergizar el edificio para que las puertas de emergencia se abran, el edificio se desenergizar totalmente bajando los tacos que se encuentran en el cuarto técnico en el quinto piso, igual se puede desenergizar el edificio por pisos si se bajan los tacos que se encuentran en el cuarto técnico de cada piso.

11.2.2 Activación de la alarma para el edificio CIBIMOL CROM-MASS. La alarma puede ser activada desde cualquiera de los activadores manuales que se encuentran en el edificio, uno de estos activadores se encuentra junto a la recepción en el segundo piso del bloque A, el otro se localiza en el segundo piso del bloque B y por último en el primer piso encontramos dos de estos activadores uno junto al Laboratorio J.J. Thomson y el otro junto al Laboratorio María Sklodowska – Curie; La alarma será activada por la directora general la doctora Helena Stashenko y en caso de que la directora no se encuentre en el edificio podrá ser activada por Camilo Duran o por William Salgar.

11.3 RECOMENDACIONES GENERALES A TENER EN CUENTA EN CASO DE EVACUACIÓN

- ✓ Atienda prontamente a la activación de la alarma sonora y obedezca la orden de evacuación.
- ✓ Siga las instrucciones dadas por los guías de evacuación, brigadistas y personal de vigilancia.
- ✓ No corra, salga ordenadamente y no obstruya el paso.
- ✓ Transite siempre por su derecha.
- ✓ No se detenga.
- ✓ Diríjase al punto de encuentro.

11.3.1 Recomendaciones generales para el personal del edificio en caso de evacuación. Estas recomendaciones aplican a las personas que se encuentran en las instalaciones del edificio (empleados y estudiantes) al momento de presentarse una emergencia.

Actividades antes de la emergencia:

- ✓ Reconozca el personal de vigilancia con el fin de recurrir a ellos en caso de presentarse alguna emergencia.
- ✓ Este atento de cuáles son las rutas de evacuación y los puntos de encuentro.

Actividades durante la emergencia:

- ✓ Sí dan la orden de evacuación; suspenda todas las actividades.
- ✓ Siga las instrucciones del guía de evacuación.
- ✓ No corra, salga ordenadamente, transite siempre por su derecha y no obstruya el paso.

Actividades después de la emergencia:

- ✓ Por ningún motivo retorne a las instalaciones, antes de que el personal encargado dé la orden.
- ✓ Reporte al Guía de evacuación cualquier novedad.

11.3.2 Recomendaciones generales para la brigada de evacuación en caso de evacuación. En caso de presentarse una emergencia, son los responsables de guiar de forma segura y oportuna a los ocupantes del edificio hasta el punto de encuentro designado para cada uno de los edificios.

Actividades antes de la emergencia:

- ✓ Reconozca las funciones que va a realizar, participe en las capacitaciones y simulacros organizados por la Universidad.
- ✓ Identifique el sistema de alarma, las rutas de evacuación, las salidas de emergencias, los puntos de encuentro y los equipos para la atención de emergencias en el edificio.
- ✓ Mantenga al alcance la dotación que lo identifique como guía de evacuación.
- ✓ Reconozca la lista para verificación del personal evacuado.
- ✓ Conserve a la mano un listado con los números telefónicos de emergencias UIS y grupos de socorro externos.

Actividades durante la emergencia:

- ✓ Una vez sea activada la orden de evacuación, suspenda todas las actividades y prepárese para iniciar el protocolo de evacuación.
- ✓ Reporte a la línea de emergencias UIS 2999.
- ✓ Porte la dotación que lo identifica como guía de evacuación.
- ✓ Dé las indicaciones de evacuación en forma clara y fuerte.
- ✓ Si se encuentra bloqueada la vía de evacuación, busque una salida alterna e indique a las personas por donde evacuar.

- ✓ Informe a los brigadistas en caso de que alguna persona requiera de atención en primeros auxilios.
- ✓ Verifique áreas como baños, salones, oficinas y corrobore que todas las personas hayan evacuado.
- ✓ Diríjase al punto de encuentro y cerciórese que todo el personal se encuentra presente. En caso de que haya ausentes, notifique a su superior.

Actividades después de la emergencia:

- ✓ Realice el censo del personal en el punto de encuentro según lista de verificación.
- ✓ Reporte a SYSO cualquier novedad a las extensiones 2617-2926-1114.
- ✓ Participe en la evaluación del estado de las instalaciones del área evacuada.
- ✓ Notifique cualquier novedad a su superior.

11.4 CARGA OCUPACIONAL

11.4.1 Carga ocupacional para el edificio E3T. Aproximadamente la capacidad máxima de personas que recibe la edificación en cualquier momento se encuentra definida así:

Tabla 25. Capacidad máxima del edificio E3T

NIVEL	CAPACIDAD MÁXIMA DEL EDIFICIO (PERSONAS)
NIVEL 5	22
NIVEL 4	164
NIVEL 3	211
NIVEL 2	210
NIVEL 1	166
SÓTANO	34

11.4.2 Tiempo estimado para la evacuación del edificio E3T. Para estimar el tiempo de evacuación de todo el edificio hasta el punto de encuentro, se utilizó la fórmula planteada por K. Togawa:

$$TS = \frac{N}{(A \times K)} + \frac{D}{V}$$

Dónde:

TS: Tiempo de salida

N: Número de personas

A: Ancho de salida en metros

K: Constante experimental: 1,3 personas/metro*segundo

D: Distancia total de recorrido en metros hasta el punto de encuentro

V: Velocidad de desplazamiento: 0,6 Metros/segundo - 0,3 Metros/segundo (desde el tercer piso del edificio)

A continuación se relaciona el tiempo estimado para evacuar la edificación desde la salida principal y la salida alterna hasta el punto de encuentro.

Tabla 26. Calculo del tiempo de salida del edificio E3T.

SALIDA	N	A	K	D	V	TIEMPO DE SALIDA HASTA EL PUNTO DE ENCUENTRO (MINUTOS)
Salida principal nivel 5	22	1,4	1,3	230,3	0,3	13
Salida alterna nivel 5	22	1,4	1,3	99,4	0,3	5,7
Salida principal nivel 4	164	1,4	1,3	214,7	0,3	13,4
Salida alterna nivel 4	164	1,4	1,3	97,3	0,3	6,9
Salida principal nivel 3	211	1,4	1,3	195,3	0,3	12,8
Salida alterna nivel 3	211	1,4	1,3	84,3	0,3	6,6

(Continuación). Tabla 26.

SALIDA	N	A	K	D	V	TIEMPO DE SALIDA HASTA EL PUNTO DE ENCUENTRO (MINUTOS)
Salida principal nivel 2	210	1,4	1,3	180,7	0,6	6,9
Salida alterna nivel 2	210	1,4	1,3	71,4	0,6	3,9
Salida principal nivel 1	166	1,4	1,3	143	0,6	5,5
Salida alterna nivel 1	166	1,4	1,3	58,4	0,6	3,1
Salida principal sótano	34	1,4	1,3	124,3	0,6	3,8
Salida alterna sótano	34	1,4	1,3	67	0,6	2,2

Según lo expuesto anteriormente, la ruta que implica un mayor tiempo de desplazamiento hasta el punto de encuentro es la salida principal del nivel 4 con un tiempo de salida de 13,4 minutos, y las rutas con menor tiempo de desplazamiento hasta el punto de encuentro son la de la salida alterna del nivel 1 con un tiempo de salida de 3,1 minutos y la salida alterna del sótano con un tiempo de salida de 2,2 minutos.

11.4.3 Carga ocupacional para el edificio CIBIMOL CROM-MASS.

Aproximadamente la capacidad máxima de personas que recibe la edificación en cualquier momento se encuentra definida así:

Tabla 27. Capacidad máxima del edificio CIBIMOL CROM-MASS

PISO	CAPACIDAD MÁXIMA DEL EDIFICIO (PERSONAS)
TERCER PISO DEL BLOQUE A	39
SEGUNDO PISO DEL BLOQUE A	18
TERCER PISO DEL BLOQUE B	9
SEGUNDO PISO DEL BLOQUE B	9
PRIMER PISO	50

11.4.4 Tiempo estimado para la evacuación del edificio CIBIMOL CROM-MASS. Para estimar el tiempo de evacuación de todo el edificio hasta el punto de encuentro, se utilizó la fórmula planteada por K. Togawa:

$$TS = \frac{N}{(A \times K)} + \frac{D}{V}$$

Dónde:

TS: Tiempo de salida

N: Número de personas

A: Ancho de salida en metros

K: Constante experimental: 1,3 personas/metro*segundo

D: Distancia total de recorrido en metros hasta el punto de encuentro

V: Velocidad de desplazamiento: 0,6 Metros/segundo - 0,3 Metros/segundo (desde el tercer piso del edificio)

A continuación se relaciona el tiempo estimado para evacuar la edificación desde la salida principal y la salida alterna hasta el punto de encuentro.

Tabla 28. Calculo del tiempo de salida del edificio CIBIMOL CROM-MASS.

SALIDA	N	A	K	D	V	TIEMPO DE SALIDA HASTA EL PUNTO DE ENCUENTRO (MINUTOS)
Salida principal del tercer piso del bloque A	39	1,1	1,3	65,8	0,3	4,11
Salida alterna del tercer piso del bloque A	39	1,1	1,3	76,6	0,3	4,71
Salida principal del segundo piso del bloque A	18	1,1	1,3	45,1	0,6	1,46
Salida alterna del segundo piso del bloque A	18	1,1	1,3	55,9	0,6	1,76

(Continuación). Tabla 28.

SALIDA	N	A	K	D	V	TIEMPO DE SALIDA HASTA EL PUNTO DE ENCUENTRO (MINUTOS)
Salida principal del tercer piso del bloque B	9	1,1	1,3	50,1	0,3	2,88
Salida alterna del tercer piso del bloque B	9	1,1	1,3	52,1	0,3	3,00
Salida principal del segundo piso del bloque B	9	1,1	1,3	39,7	0,6	1,21
Salida alterna del segundo piso del bloque B	9	1,1	1,3	44,6	0,6	1,34
Salida principal del primer piso	50	1,1	1,3	54,8	0,6	2,11
Salida alterna del primer piso	50	1,1	1,3	46,8	0,6	1,80

Según lo expuesto anteriormente la salida alterna del tercer piso del bloque A es la de mayor tiempo de desplazamiento hasta el punto de encuentro con un tiempo de 4,71 minutos, la salida principal del segundo piso del bloque B es la de menor tiempo de desplazamiento hasta el punto de encuentro con un tiempo de 1,21 minutos.

12. PLAN DE CAPACITACIÓN

12.1 JUSTIFICACIÓN

Es esencial que el personal administrativo del edificio y primordialmente los brigadistas posean los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que los acrediten para ejercer con idoneidad una responsabilidad tan variada y exigente como lo es la de contribuir a la prevención y enfrentamiento de emergencias ocasionadas por los riesgos existentes encontrados en el análisis de Vulnerabilidad.

12.2 ESTRUCTURA DE LA CAPACITACIÓN

De acuerdo al análisis que se hizo se propone la realización de una capacitación sobre temas generales, que involucre a todos los funcionarios que laboran en el edificio y otra capacitación sobre temas específicos dirigida a cada una de las brigadas de emergencia del edificio.

Etapa 1: Generalidades.

Temas a desarrollar:

- Plan de emergencia.
- Estructuración y organización de las brigadas.
- Desarrollar un estudio de las amenazas con mayor grado de riesgo en el edificio, que permitan reaccionar de manera correcta antes, durante y después de una emergencia.

- Liderazgo y trabajo en equipo.
- Criterios para evacuar.

Etapa 2: Primeros auxilios.

Temas a desarrollar:

- Conceptos básicos sobre primeros auxilios
- Aspectos legales de primeros auxilios
- Los signos vitales
- Procedimientos y precauciones para prestar los primeros auxilios.
- Alteraciones de conciencia, reanimación cardio-pulmonar (RCP).
- Lesiones en las partes blandas, descripción y técnicas de manejo.
- Lesiones en las partes duras, descripción y técnicas de manejo.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Revisión, y control de botiquines.
- Inmovilización y transporte de lesionados.
- Simulacro de primeros auxilios (atención a lesiones).

Etapa 3: Evacuación y rescate.

Temas a desarrollar:

- Conceptos básicos sobre evacuación y rescate.
- Evacuación, detección, alarma, preparación, salida.
- Sistemas de comunicación interna y externa de la institución.
- Clases de búsqueda.
- Técnicas generales de búsqueda, rescate de personas y remoción de escombros.
- Precauciones durante la operación de búsqueda y rescate.
- Simulacro de evacuación con transporte de lesionados.

Etapa 4: Control de incendios.

Temas a desarrollar:

- Conceptos básicos sobre incendios.
- Tetraedro del fuego.
- Causas de los incendios .
- Clases de fuego.
- Métodos de control y extinción de incendios.
- Descripción y uso de extintores.
- Revisión, control y mantenimiento de extintores.
- Efectos sobre la salud y daños locativos de incendios y explosiones.
- Simulacro de control de incendio.

12.3 COSTOS DE CAPACITACIÓN

Después de diseñar el Sistema Comando de Incidentes (SCI) se cotizo con la Cruz Roja Colombiana Seccional Santander el curso de brigadas de emergencia, con una intensidad horaria de 20 horas en las que se desarrollara el contenido de la siguiente manera:

Conformación de brigadas.

Primeros auxilios.

Preparación y control del fuego.

Evacuación.

Simulacro e informe de resultados.

Este curso se podrá llevar a cabo en la sede de la Cruz Roja ubicada en la calle 45 # 9B-10 o en la Universidad Industrial de Santander los elementos necesarios para este curso serán suministrados por la Cruz Roja (video beam, botiquín, camilla, extintor, maniqués, entre otros). Se ha estimado que al curso asistan 25

personas como máximo. En la tabla 29 se pueden observar los costos totales aproximados del curso. (Ver Anexo P. Cotización del Curso de brigadas de emergencia.)

Tabla 29. Costos de capacitación

ELEMENTO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL (25 PERSONAS)
Curso de brigadas de emergencia realizado por la Cruz Roja Colombiana con todos los implementos requeridos.	-	\$ 2.200.000
Libreta de apuntes	\$ 4.000	\$ 100.000
Lapicero	\$ 1.200	\$ 30.000
Refrigerio	\$ 3.500	\$ 87.500
Servicio de cafetería (agua, aromática y tinto)	-	\$ 35.00
TOTAL		\$ 2.452.500

13. SOCIALIZACIÓN

En esta etapa se llevó a cabo la divulgación de los resultados obtenidos debidamente avalados por el subproceso de seguridad y salud ocupacional, la cual fue dirigida a los directivos de cada uno de los edificios objeto de este plan de emergencia.

Los resultados obtenidos del plan de emergencias del edificio CIBIMOL CROM-MASS fueron socializados a la Ingeniera Carina Andrea López Mantilla, al Ingeniero Diego Camilo Duran García y al Líder de Emergencias SYSO Cristian Andres Oliveros Muñoz.

Fotografía 12. Socialización del plan de emergencias del edificio CIBIMOL CROM-MASS



Fotografía 13. Asistentes a la socialización del plan de emergencias del edificio CIBIMOL CROM-MASS



Los resultados obtenidos del plan de emergencias del edificio E3T fueron socializados al Director de Escuela el Doctor Johann Farith Petit Suarez, a la Ingeniera Yolanda Amorocho Gualdrón, a la Ingeniera Ofelia Patricia Villareal Dulcey y al Líder de Emergencias SYSO Cristian Andres Oliveros Muñoz.

Fotografía 14. Socialización del plan de emergencias del edificio E3T



Para directivos, empleados, profesores y estudiantes se diseñó una cartilla la cual se utilizó como documento educativo en las socializaciones, donde se muestran los procedimientos básicos para la atención de una emergencia. (Ver Anexo Q)

14. EVALUACIÓN Y AUDITORÍA

El propósito es mostrar un método de auditoría de emergencias, que permita controlar y evaluar los programas de emergencias, que sirva de lista de verificación o chequeo y de guía para especificar si se está cumpliendo con el contenido de los planes de Emergencia.

El plan de emergencias debe ser actualizado y revisado periódicamente, por consiguiente se utilizara para su verificación el formato de auditoria para el control del plan de emergencias el cual se puede observar en el Anexo R. Una vez implementado el plan de emergencias se realizara la auditoria la cual se programara periódicamente una vez al año como mínimo.

En el formato propuesto para la auditoria encontramos aspectos a calificar como lo son el compromiso de la gerencia, la organización del recurso humano y los recursos físicos, los procedimientos de evacuación y los procedimientos operativos, este formato se calificara si cuenta con el aspecto, si no cuenta o si está en proceso y se harán observaciones en caso de que no cuenten con el aspecto o que este en proceso.

La auditoría debe ser realizada por el personal del subproceso de Seguridad y Salud Ocupacional SYSO, por personal designado por la división de recursos humanos o por asesores externos a la universidad con el fin de realizar la auditoria con la mayor imparcialidad posible. Los resultados obtenidos al finalizar esta auditoria deben incluirse en los programas de calidad de cada uno de los edificios con el fin de analizar, proponer y desarrollar las estrategias de mejora que se consideren convenientes.

15. GUIÓN DE SIMULACRO

Considerando el alto porcentaje de Instituciones que han sufrido a causa de las diferentes situaciones de emergencia, ya sean de origen natural, tecnológico o social y sumado a esto el número de pérdidas humanas y materiales ante la posible falta de preparación de las personas; la Universidad Industrial de Santander y el departamento de seguridad y salud ocupacional SYSO, se ven en la necesidad de capacitarse y entrenarse para enfrentar cualquier anomalía que se pueda presentar.

Los responsables del área de SYSO, han planeado dentro del programa de salud ocupacional la realización de simulacros en el edificio E3T y el edificio CIBIMOL CROM-MASS con el objetivo de evaluar la capacidad de respuesta de todo el personal del edificio ante una emergencia.

15.1 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la capacidad de respuesta del edificio E3T y del edificio CIBIMOL CROM-MASS en general ante la simulación de una emergencia por connato de incendio dentro de las instalaciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar las acciones del personal frente a una emergencia y la puesta en marcha del plan de emergencias.
- Determinar la capacidad de reacción y respuesta en términos de tiempo, recurso humano y técnico para la atención de un evento de emergencia.

- Evaluar los recursos con los que cuentan las edificaciones para la asistencia oportuna en caso de emergencias.
- Evaluar el accionar de los diferentes grupos que hacen parte del plan de emergencias.
- Detectar factores de error en el escenario simulado y establecer pautas para mejorar la capacidad de reacción y respuesta que debe darse ante la ocurrencia de estos eventos.

15.2 GENERALIDADES

El siguiente es un formato propuesto, el cual contiene las características generales de un simulacro.

FECHA DEL SIMULACRO	Por Acordar
HORA	Por acordar
TIPO DE SIMULACRO	Se realizará un evento con alcance a todo el edificio.
TIPO DE EVACUACIÓN	Evacuación de todo el personal.
EVENTO PRINCIPAL	Se simularán una emergencia por conato de incendio.

15.3 PLANIFICACIÓN DEL SIMULACRO

RESPONSABLES

Integrantes del Sistema Comando de Incidentes del edificio.

FUNCIONES

- Diseñar el evento simulado.
- Plantear las actividades a realizar antes, durante y después del simulacro.
- Cerciorarse de tener todos los recursos necesarios para el correcto desarrollo del simulacro.
- Evaluar el simulacro y presentar el respectivo informe del evento.

PARTICIPANTES

Estudiantes, docentes, empleados administrativos, empleados operativos y visitantes.

COORDINADORES DEL EVENTO

El simulacro estará bajo la coordinación de la brigada de emergencias quien se encargara de definir todas las actividades del evento.

EVENTO

El guion pretende simular una situación de emergencia, para este caso se simulara un evento de conato de incendio donde sea necesaria la evacuación de todo el personal que se encuentre en la edificación y activar la capacidad de respuesta de los miembros de atención de emergencias, evaluando su desempeño.

CARACTERÍSTICAS DEL SIMULACRO

El simulacro se realizara con previo aviso, donde las personas involucradas serán informadas de la fecha y hora exacta de la ocurrencia.

PROCEDIMIENTO A SEGUIR

- Se simulará un **Conato de Incendio** en las instalaciones del edificio, el cual será identificado por uno de los operadores del área quien será asignado momentos antes del inicio del simulacro.

- La acción comienza con la activación del sistema de alarma indicando alerta y emergencia en el edificio.
- Activado el sistema de alarma se deberá accionar el plan de emergencia; con la intervención de la brigada para la evacuación total del edificio hacia el punto de encuentro.
- Intervención de los brigadistas en caso de lesionados o heridos garantizando la seguridad de todo el personal.
- Evaluar el lugar para determinar las condiciones del simulacro (superación y control de la emergencia); con ello se determinará el fin de la simulación.

RECURSOS TÉCNICOS

- Sistema de comunicación.
- Cámara fotográfica.
- Alarma sonora.
- Camillas, extintores y botiquines.
- Tabla, formato de evaluación y lapicero.

RECURSOS HUMANOS

- Brigada de emergencias.
- Personal del SCI.
- Personal administrativo y operativo del edificio.
- Evaluadores del simulacro.

EVALUADORES

Para la realización de este simulacro se contará con el acompañamiento del personal de la oficina de Seguridad y Salud Ocupacional SYSO quienes serán los evaluadores, cada evaluador se ubicará en un lugar estratégico observando el desarrollo del simulacro y consignando las anotaciones en los formatos entregados.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

La actividad se realizara en horas de la mañana e inicia con la identificación del conato de incendio por uno de los empleados del edificio el cual da aviso de la situación al responsable del área, lo que generara una respuesta inmediata de evacuación del personal que se encuentra en el área hacia el punto de encuentro de manera rápida y ordenada.

Una vez se escuche la alarma se dará la orden de evacuación del edificio, de inmediato los líderes de evacuación iniciaran su labor junto con la brigada de emergencias quienes se encargaran de mantener el orden y garantizar que el personal este en el punto de encuentro sin ningún daño físico.

PUNTOS A EVALUAR

- ✓ Para el desarrollo de ejercicio se evalúan los grupos que hacen parte del plan de emergencias como son: El Sistema Comando de Incidentes, Líderes de evacuación, Brigada de emergencias y Todo el personal en general presente en las áreas de simulacro.
- ✓ Se evaluará la capacidad de reacción del personal en general frente a la evacuación y los procedimientos que le competen a cada uno.
- ✓ Se evaluará el tiempo de evacuación total (el cual es desde que inicia la emergencia hasta que retorna la última persona de nuevo al edificio después de controlada la emergencia).

RECOMENDACIONES

Se aconseja realizar un simulacro de evacuación en la edificación una vez al año.

El personal involucrado en el simulacro deberá brindar la colaboración y seriedad pertinente como si se tratase de una emergencia en condiciones reales.

Ante la realización del simulacro se deberá hacer uso de los EPP concernientes a las condiciones.

Para la simulación del conato de incendio se recomienda utilizar materiales que no causen impactos ambientales ni daños a los presentes.

Realizar control de los vehículos en las áreas de desarrollo de simulacro por seguridad.

16. EVALUACIÓN DEL IMPACTO

Una vez finalizada la socialización del plan de emergencias, se llevó a cabo por parte del Líder de Emergencias SYSO la evaluación del impacto del proyecto, mediante un formato de evaluación arrojando esta una calificación favorable y de impacto positivos para la siguiente fase de implementación. (Ver Anexo S)

17. SIMULACIÓN

Con el fin de dar a conocer para cada uno de los edificios la ruta de evacuación, el punto de encuentro y la ubicación de los recursos con los que se cuenta para la atención de emergencias se desarrolló una animación virtual empleando el programa 3ds Max, puesto que este es un software de modelado, animación y simulación que se utiliza para crear gráficos de movimiento en 3D.

18. CONCLUSIONES

Para el edificio E3T se elaboró el estudio descriptivo de las características locativas y estructurales y se pudo establecer que la construcción cumple con la norma de sismo resistencia NSR10, el edificio cuenta con una estructura reforzada y ampliada, asimismo posee una escalera de emergencia ubicada al costado posterior, este se convierte en la primera edificación verde de la UIS, ya que cuenta con un conjunto de aplicaciones sostenibles que buscan mitigar el impacto ambiental de su operación; igualmente tiene una planta eléctrica y un tanque de reserva de agua lluvia en caso de emergencia.

Después de realizar visitas e inspecciones al edificio CIBIMOL CROM-MASS se elaboró el estudio descriptivo de las características locativas y estructurales. Se pudo establecer que la construcción cumple con la norma de sismo resistencia NSR98 y cuenta con una estructura reforzada y ampliada; además posee cinco accesos habilitados, una planta eléctrica y un tanque de reserva de agua potable en caso de emergencia.

El inventario de recursos para los edificios E3T y CIBIMOL CROM-MASS permitió ratificar que estos cuentan con recursos tales como camillas, botiquines, extintores, señalización, planta eléctrica, tanque de reserva de agua y alumbrado de emergencia; sin embargo no cuentan con gabinetes contra incendio, radios de comunicación y personal para la atención de emergencias.

En el edificio CIBIMOL CROM-MASS se evidencio una gran cantidad de extintores, la carga está vigente y se mantiene control sobre ellos, mientras que en el edificio E3T se requiere reubicar los extintores y en algunas partes se evidencia la ausencia de ellos, por lo tanto son insuficientes para la cantidad de ocupantes que alberga la edificación.

Se realizó un estudio de requerimientos para cada uno de los edificios en donde se requiere la adquisición de señalización interna y externa, extintores y gabinetes contra incendio, estos requerimientos fueron solicitados a la oficina de seguridad y salud ocupacional de la UIS.

De acuerdo al estudio de requisitos legales y normas técnicas aplicables al plan de emergencias de los edificios E3T y CIBIMOL CROM-MASS, se encontraron tres tipos diferentes que lo enmarcan: Normas nacionales que establecen las directrices de los planes de emergencia, normas de medidas de seguridad en edificios en cuanto a higiene, y los acuerdos y resoluciones por parte de la Universidad Industrial de Santander que definen planes de emergencia y el actuar de la oficina de Seguridad y Salud Ocupacional (SYSO)

En el análisis de vulnerabilidad del edificio E3T se pudo evidenciar una alta vulnerabilidad para las amenazas de sismo, incendio, explosión y AMIT-HMACC; y una vulnerabilidad media para las amenazas tales como vendaval, lluvia torrencial, accidente de trabajo y hurto-robo-atraco.

En el análisis de vulnerabilidad del edificio CIBIMOL CROM-MASS se pudo evidenciar una alta vulnerabilidad para las amenazas de sismo, incendio, explosión y AMIT-HMACC; y una vulnerabilidad media para las amenazas tales como vendaval, lluvia torrencial, mordedura y picadura de animales, accidente de trabajo, intoxicación por derrame de sustancias químicas, accidente de tránsito, herida por bala perdida y hurto-robo-atraco.

Se diseñó el sistema comando de incidentes (SCI), el cual deberían tener los edificios en caso de presentarse una emergencia, sin embargo hasta este momento no se cuenta con personal capacitado para cumplir con estas funciones; dependiendo únicamente de los miembros del comité de emergencias institucional UIS de la oficina de seguridad y salud ocupacional SYSO.

Para las amenazas con mayor vulnerabilidad se diseñaron los procedimientos operativos normalizados (PON) de respuesta ante emergencias, con sus respectivos diagramas de flujo y las instrucciones antes, durante y después de cada emergencia; los cuales se socializaron en cada uno de los edificios y hacen parte del material educativo entregado (cartilla).

Se formuló un plan de evacuación en caso de emergencias para el edificio E3T que consta de un punto de encuentro en la zona verde ubicada en la parte posterior del edificio conocida como el bosque y dos rutas una principal y otra alterna. Se identificó la capacidad máxima de personas que recibe la edificación en cualquier momento y utilizando la fórmula planteada por K. Togawa se obtuvo que para el edificio el tiempo de salida hasta el punto de encuentro es de 13,4 minutos.

Se formuló un plan de evacuación en caso de emergencias para el edificio CIBIMOL CROM-MASS que consta de un punto de encuentro ubicado en el parqueadero frente al edificio y dos rutas una principal y otra alterna. Se determinó la máxima capacidad de personas que recibe la edificación en cualquier momento y aplicando la fórmula planteada por K. Togawa se obtuvo que para el edificio el tiempo de salida hasta el punto de encuentro es de 4,71 minutos.

La socialización de los resultados del plan de emergencias permitió dar a conocer al personal de cada uno de los edificios las amenazas identificadas, la conformación del sistema comando de incidentes, los procedimientos de respuesta ante emergencias y el plan de evacuación, de igual manera se diseñó una cartilla la cual contiene la información relevante del plan de emergencias.

Se identificó que los costos de los requerimientos en preparación y respuesta ante emergencias se estimaron en \$2.452.500, con lo cual se determinó que estos deberían enfocarse en la capacitación como mecanismo de prevención para la adecuada implementación del plan de emergencias.

Se diseñó un protocolo para la evaluación y auditoria al plan de emergencias que consta de un plan de auditoria en el que encontramos aspectos a calificar como lo son el compromiso de la gerencia, la organización del recurso humano y los recursos físicos, los procedimientos de evacuación y los procedimientos operativos.

Se diseñó un guion para la realización de un simulacro de emergencias en los edificios E3T y el CIBIMOL CROM-MASS en el cual se estructuró los responsables con sus debidas funciones, procedimientos a seguir, recursos técnicos y humanos, participantes, coordinadores del evento, evaluadores, el desarrollo de la actividad y los puntos a evaluar con el fin de preparar y concientizar al personal de los edificios sobre cómo se debe afrontar y actuar en caso de presentarse una situación de emergencia.

La evaluación del impacto de la formulación del plan de emergencias de los edificios E3T y el CIBIMOL CROM-MASS fue realizada por el Líder de Emergencias SYSO Cristian Andres Oliveros Muñoz, mediante un formato de evaluación arrojando esta una calificación favorable y de impacto positivos para la siguiente fase de implementación.

Con el fin de dar a conocer para cada uno de los edificios la ruta de evacuación, el punto de encuentro y la ubicación de los recursos con los que se cuenta para la atención de emergencias se desarrolló una animación virtual empleando el programa 3ds Max mediante una diagramación tridimensional de las características básicas de la edificación.

19. RECOMENDACIONES

Implementar el plan de emergencias que permita establecer las acciones que se deben llevar a cabo para enfrentar de manera oportuna, eficiente y eficaz las situaciones de calamidad, desastres o emergencias.

Los componentes del plan de emergencias deben ser actualizados cada año, con el fin de determinar nuevas amenazas y riesgos, teniendo en cuenta las nuevas necesidades que se presenten.

En el edificio E3T se requiere comprar e instalar un extintor por cada nivel dado que al edificio concurre una gran cantidad de personas, ya que se evidencia que estos se encuentran en el primer nivel y el quinto nivel mientras que los otros niveles carecen de extintores.

Para el edificio E3T se requiere reubicar e instalar los tres extintores que se encuentran en el centro de estudios, es necesario que se reubiquen y se instalen de manera adecuada.

Se sugiere mejorar la señalización de los extintores, ya que en algunos lugares se encuentra la señalización ubicada en un lado y el extintor en otro, o carece de señalización.

Las rutas de evacuación y el punto de encuentro de los edificios E3T y el CIBIMOL CROM-MASS no tienen señalización externa por lo que se recomienda gestionar la instalación de la misma.

Es necesaria para los edificios la conformación e implementación de la estructura organizacional del sistema comando de incidentes, preferiblemente conformada por personal administrativo o docentes comprometidos a capacitarse y que se gestionen espacios para estas capacitaciones de manera periódica, se aconseja incrementar el número de brigadistas y coordinadores de evacuación, entrenarlos y dotarlos.

Se recomienda realizar la capacitación de la conformación de las brigadas en los tres aspectos primeros auxilios, evacuación y rescate y control de incendios debido que al desarrollarse cada una por separado aumentarían los costos.

Se deben publicar las rutas de evacuación, el punto de encuentro y las salidas de emergencia al personal administrativo, estudiantes y visitantes del edificio, para que sea de fácil interpretación a la hora de evacuar.

Ya que el edificio E3T cuenta con una alarma contra incendios y las puertas de la salida de emergencia solo se abren automáticamente en caso de incendio, se recomienda mejorar el sistema de activación de la alarma y divulgarlo al personal concerniente en forma tal que al momento de presentarse una emergencia que no sea por incendio las personas que evacuen por las escaleras de emergencia no corran el riesgo de quedar atrapadas al llegar al nivel de la salida.

Se recomienda realizar un estudio de viabilidad para la adecuación de una salida de emergencia para el bloque A del edificio CIBIMOL CROM-MASS que facilite la evacuación del mismo.

Es de vital importancia que el área de planeación, vuelva a realizar los planos del edificio CIBIMOL CROM-MASS puesto que algunas secciones están remodeladas y no están acorde a la realidad de la edificación.

Se recomienda realizar un simulacro con periodicidad anual para medir la capacidad de reacción y respuesta del personal de cada uno de los edificios.

Dar a conocer el plan de emergencia mediante la cartilla didáctica que brinde la información necesaria, así como también recomendar al personal del edificio mantenerla cerca.

Se recomienda presentar semestralmente la simulación para que el personal del edificio no olvide las rutas asignadas.

BIBLIOGRAFÍA

CASTILLO FANDIÑO, Fernando y FLÓREZ PRADA, Aura María. Diseño del plan de emergencias para la facultad de salud de acuerdo con la política SYSO de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2013, 300 P. Trabajo de Grado (Ingeniería Industrial). Universidad Industrial de Santander. Facultad de físico-mecánicas. Escuela de estudios industriales y empresariales.

FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS FOPAE, Metodología de análisis de riesgo. Guía para elaborar planes de emergencia y contingencia, Bogotá, 2012.

GÓMEZ ETXEBARRIA, Genaro. Protección de riesgos por sustancias peligrosas: tenemos un plan. [En línea] Gestión practica de riesgos laborales. N^o 112 Marzo de 2013. Disponible en Universidad Industrial de Santander. Biblioteca. Base de datos EBSCO. Host

GUÍA PARA ELABORAR PLANES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA. Glosario. Documento soporte. Fondo de prevención y atención de emergencias-FOPAE. Bogotá, 2014.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Colores y Señales de Seguridad. Bogotá: ICONTEC, 1987. 16p.: il, (NTC 1461)

METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS DE RIESGOS. Documento soporte. Guía para elaborar planes de emergencia y contingencia. Fondo de Prevención y Atención de Emergencias-FOPAE. Bogotá, 2014.

ROBLES SCOTT, Cindy Paola y ANGARITA CAMPO, Kelly Johana. Diseño e implementación del plan de emergencia y contingencia para el edificio de la

facultad de Ciencias Humanas y el edificio Daniel Casas de la escuela de artes. Bucaramanga, 2010, 196 P. Trabajo de Grado (Ingeniería Industrial). Universidad Industrial de Santander. Facultad de físico-mecánicas. Escuela de estudios industriales y empresariales.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Resolución N^o 829 Diciembre 6 de 1999. Por la cual se aprueba la conformación de la brigada de emergencias de la Universidad Industrial de Santander y se dictan otras disposiciones. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 1999.