



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

**ESTUDIO Y ELABORACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIAS PARA LAS
SEDES NORTE Y COLÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
QUITO-ECUADOR**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos
para optar por el título de Ingeniero en Producción Industrial.

Profesor guía:
Ing. Juan Eduárdez

Autores:
Estefanía Valencia
Carlos Pineda

Año:
2010

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con los estudiantes, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

.....
Juan, Eduárdez.

Ingeniero

C.I: 171036987-5

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

.....
Estefanía, Valencia.
C.I: 171541331-4

.....
Carlos, Pineda.
C.I: 171069100-5

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser mi guía, a mis padres por ser mi fuerza y apoyo incondicional, al Ing. Tomas Villón por delegarnos la tarea de contribuir con el desarrollo de la Universidad, a mi tutor, el Ing. Juan Eduárdez por colaborar con la investigación de este trabajo de titulación y a cada una de las personas que integran mi vida y han servido de motivación para la culminación de este proyecto.

CARLOS PINEDA

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por ser mi guía, y con mucho amor y respeto, doy gracias a las personas que me han ayudado en la realización de mi tesis Ing. Tomás Villón e Ing. Juan Eduárdez, ya que con su ayuda pude presentar un trabajo sobresaliente, que en un futuro servirá de guía para otros estudiantes.

ESTEFANÍA VALENCIA

DEDICATORIA

Dedico esta tesis con todo cariño a la memoria de Clara Zabala Ruiz, mi abuelita, quien en vida me demostró que con fortaleza, responsabilidad y perseverancia se alcanzan cada una de las metas propuestas y que llevan consigo un camino lleno de éxitos.

CARLOS PINEDA

DEDICATORIA

Este trabajo está dirigido, en primer lugar a mami Patricia Niama y a mi hermana Lucía Valencia ya que ellas siempre han estado conmigo y me han guiado para cumplir todas mis metas y expectativas, gracias a su apoyo incondicional y su cariño insuperable, he llegado a ser una persona profesional en mis estudios y en mi vida. En segundo lugar a mis amigas, gracias a ellas he conocido el verdadero significado de la palabra amistad y finalmente a Andrés Carrasco el amor de mi vida, ya que con su apoyo y amor incondicional, me ha dado la fuerza suficiente para seguir luchando.

ESTEFANÍA VALENCIA

Resumen

La Universidad de las Américas es una institución que tiene como objetivo ser un modelo de referencia para la educación superior ecuatoriana y construir una comunidad universitaria orgullosa comprometida con el país. Por lo cual la misma ha generado siempre una cultura responsable respecto a los temas de Seguridad y Salud Ocupacional dentro de las instalaciones de la organización.

Se investigaron leyes, normas, métodos y procedimientos necesarios para la creación de un plan de emergencias que describa responsables, brigadistas, recursos, vías de evacuación y protocolos a seguir al presentarse una situación emergente.

Con un plan de emergencias implementado y un buen sistema de señalización la universidad está preparada para responder de manera rápida y efectiva ante cualquier siniestro, facilitando de esta manera la organización y coordinación de las personas con el fin de salvar vidas minimizando pérdidas económicas y materiales. Se elaboro un plan de emergencias por cada Sede de la Universidad ya que sus elementos estructurales como el área de las mismas son diferentes incluso por su ubicación geográfica y número de visitantes.

El plan de emergencias cumple con el “Formato para la Elaboración de Planes de Emergencia” extendido por las jefaturas zonales del CB-DMQ y La Ley de Defensa contra incendios.

Abstract

Universidad de las Americas is an institution that has the objective of being a reference of education in Ecuador and built a university community proud and compromised with this country. That is why UDLA has always generated a culture of responsibility related to topics like safety and occupational health.

We have investigated the laws, normative, methods and procedures that are necessary to create a plan in case of emergency. This document will describe the people that are responsible, brigade teams, resources, evacuation routes and protocols to follow in case of any situation of emergency.

With a defined plan and safety signs correctly placed in the building, people who work, study or visit the installations should be prepared to answer immediately and in the best way. The compliance of it helps to reach a high level of organization and coordination of the people and this could save lives and minimize economic and material losses. We have prepared separated plans for each building that belong to UDLA, because each structural element such as area are different, even if we consider their geographic location and number of visitors.

The plan of emergency comply the format established to develop emergency plans determined by local headquarters (CB-DMQ) and the fire defense law.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. CAPÍTULO I	3
1.1 Descripción específica sedes UDLA	3
1.1.1 Historia.....	3
1.1.2 Misión	4
1.1.3 Visión	4
1.1.4 Ubicación geográfica	4
1.1.5 Naturaleza de la organización	6
1.1.6 Estructura de la organización	7
1.2 Objetivos del proyecto	8
1.2.1 Objetivo general.....	8
1.2.2 Objetivos específicos	8
2. CAPÍTULO II	9
2.1 Marco teórico	9
2.1.1 Planes de emergencia en el distrito metropolitano	9
2.1.1.1 General por sectores	15
2.1.1.2 General por tipo	15
2.1.1.3 General por riesgos	16
2.1.1.4 Universidades por sectores	17
2.1.1.5 Universidades por riesgos	18
2.1.2 Normas aplicadas al plan de emergencias	18
2.1.3 Definiciones generales.....	20
2.2 Fundamentos y herramientas a utilizar.....	23
2.2.1 Panoramas de identificación de peligros y evaluación de riesgos	23
2.2.1.1 Método de Meseri (Evaluación de riesgos de incendio)	23
2.2.1.2 Matriz de riesgos	32
2.2.1.3 Matriz de amenazas	33
2.2.2 Inspección de riesgos de incendios en base a las normas NFPA	35

3. CAPÍTULO III	41
3.1 Layout de la organización	41
3.1.1 Levantamiento de procesos críticos.....	42
3.2 Esquemas y fotos de situación actual	45
3.3 Valoración de peligros y factores de riesgo	48
3.3.1 Valoración de riesgo de incendio (Método Meseri).....	48
3.3.2 Valoración de riesgos principales	56
3.3.3 Situación actual de la Universidad de las Américas frente a un sismo y erupción volcánica	59
3.4 Valoración de amenazas	61
4. CAPÍTULO IV	62
4.1 Diseño del plan de emergencias	62
4.2 Elaboración de procedimientos de respuesta ante emergencias	65
4.3 Verificación de coordinación, organización y recursos ..	74
4.4 Estructuración y conformación de brigadas	77
4.5 Plan de simulacros	78
4.6 Plan de capacitación	84
5. CAPÍTULO V	89
5.1 Justificación económica del plan de emergencias	89
5.1.1 Costos de implementación.....	89
5.2 Estudio económico de la propuesta	93
6. CAPÍTULO VI	97
6.1 Conclusiones	97
6.2 Recomendaciones	99
BIBLIOGRAFÍA	101
ANEXOS	103

ÍNDICE FIGURAS

FIGURA 1.1 Geo-referenciación Sede Colón	5
FIGURA 1.2 Geo-referenciación Sede Norte	6
FIGURA 1.3 Estructura principal de la organización UDLA.....	7
FIGURA 2.1 Gráfico de barras de Lugares de implementación de planes de emergencia 2009-2010	14
FIGURA 2.2 Diagrama circular Planes implementados por sector	15
FIGURA 2.3 Diagrama circular Planes implementados por tipo	16
FIGURA 2.4 Diagrama circular Planes implementados por riesgos	16
FIGURA 2.5 Diagrama circular de Planes implementados de Universidades por sectores	17
FIGURA 2.6 Diagrama circular de Planes implementados de Universidades por riesgos	18
FIGURA 3.1.1 Layout de la Sede Norte	41
FIGURA 3.1.2 Layout de la Sede Colón	42
FIGURA 3.2.1 Procesos críticos de la Sede Norte y Sede Norte	43
FIGURA 3.2.2 Procesos críticos de la Sede Norte y Sede Colón	44
FIGURA 3.3.1 Esquema de la situación actual de la Sede Norte y Colón..	46
FIGURA 3.3.2 Esquema de la situación actual de la Sede Norte y Colón..	47
FIGURA 3.4.1 Diagrama circular de la Evaluación de Riesgos de la Sede Norte	57
FIGURA 3.4.2 Diagrama circular de la Evaluación de Riesgos de la Sede Colón	58
FIGURA 3.5 Mapa de Quito con su densidad y vulnerabilidad.....	60
FIGURA 4.1 Flujograma de actuación	70
FIGURA 4.2 Estructura del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional....	74
FIGURA 4.3.1 Recursos existentes en la Sede Norte.....	76
FIGURA 4.3.2 Recursos existentes en la Sede Colón	76
FIGURA 4.4 Fachada de la Sede Norte y Sede Colón.....	78
FIGURA 4.5 Etapas de un Simulacro	78
FIGURA 4.6 Proceso de Evacuación	79
FIGURA 4.7 Funciones en un Simulacro.....	82
FIGURA 4.8 Informe para simulacros	83

ÍNDICE TABLAS

TABLA 1.1 Delimitación Sede Colón	4
TABLA 1.2 Delimitación Sede Norte	5
TABLA 2.1 Especificación por sector.....	9
TABLA 2.2 Especificación por tipo.....	10
TABLA 2.3 Actividades del Distrito Metropolitano de Quito	11
TABLA 2.4 Sectores del Distrito Metropolitano de Quito	15
TABLA 2.5 Tipo de actividades del Distrito Metropolitano de Quito	16
TABLA 2.6 Riesgos del Distrito Metropolitano de Quito.....	16
TABLA 2.7 Sectores del Distrito Metropolitano de Quito	17
TABLA 2.8 Riesgos del Distrito Metropolitano de Quito.....	18
TABLA 2.9 Coeficiente por altura del edificio.....	23
TABLA 2.10 Coeficiente por sector de incendio.....	24
TABLA 2.11 Coeficiente por sector de incendio.....	24
TABLA 2.12 Coeficiente por sector de incendio.....	25
TABLA 2.13 Coeficiente por sector de incendio.....	25
TABLA 2.14 Coeficiente por sector de incendio.....	26
TABLA 2.15 Coeficiente por sector de incendio.....	26
TABLA 2.16 Coeficiente por sector de incendio.....	26
TABLA 2.17 Coeficiente por sector de incendio.....	27
TABLA 2.18 Coeficiente por sector de incendio.....	27
TABLA 2.19 Coeficiente por sector de incendio.....	28
TABLA 2.20 Coeficiente por sector de incendio.....	28
TABLA 2.21 Coeficiente por sector de incendio.....	30
TABLA 2.22 Coeficiente por sector de incendio.....	31
TABLA 2.23 Matriz de riesgos detalle de cómo llenar	32
TABLA 2.24 Formato de la matriz de amenazas	34
TABLA 2.25 Comparación Sedes conforme Norma NFPA 101.....	36
TABLA 3.1.1 Aplicación del Método Meseri en la Sede Norte	48
TABLA 3.1.1.1 Valoración del Método Meseri en la Sede Norte.....	52
TABLA 3.1.1.2 Evaluación Taxativa del Método Meseri en la Sede Norte	52
TABLA 3.1.2 Aplicación del Método Meseri en la Sede Colón	52
TABLA 3.1.2.1 Valoración del Método Meseri en la Sede Colón	56
TABLA 3.1.2.2 Evaluación Taxativa del Método Meseri en la Sede Colón	56
TABLA 4.1.1 Estructura para el desarrollo del Plan de Emergencias	63

TABLA 4.1.2 Estructura para el desarrollo del Plan de Emergencias	64
TABLA 4.2 Estructuración y conformación de brigadas	77
TABLA 4.3 Plan de Capacitación: duración y costo	85
TABLA 5.1.1 COSTOS VARIABLES: Sede Norte	90
TABLA 5.1.2 COSTOS VARIABLES: Sede Colón.....	91
TABLA 5.2.1 COSTOS TOTALES: Sede Norte	92
TABLA 5.2.2 COSTOS TOTALES: Sede Colón.....	92
TABLA 5.3.1 TABLA DE AMORTIZACIÓN: Sede Norte	93
TABLA 5.3.2 TABLA DE AMORTIZACIÓN: Sede Colón.....	94
TABLA 5.4.1 TABLA DE COMPARACIÓN (VAN/TIR): Sede Norte	95
TABLA 5.4.2 TABLA DE COMPARACIÓN (VAN/TIR): Sede Colón	96

ÍNDICE FÓRMULAS

FÓRMULA 2.1 Coeficiente de protección frente al incendio	31
--	----

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la seguridad y salud ocupacional se han convertido en la base de todos los organismos públicos y privados, razón por la cual los directivos de las organizaciones han tomado conciencia respecto al tema instruyéndose y capacitando a todos los miembros encargados de la organización sobre los diferentes temas que abarca la seguridad industrial; y, esto permite mediante normas y métodos minimizar los riesgos y establecer pautas o procedimientos a seguir ante una situación emergente.

Mediante estudios se ha encontrado que las personas tienen un mayor rendimiento cuando tienen un mejor confort en el momento de trabajar y es una manera efectiva de prevenir muertes y accidentes laborales, lo cual permitirá a las organizaciones disminuir de una manera efectiva los costos y maximizar los ingresos.

La seguridad industrial implica un sin número de tareas que se centran en medidas o técnicas empleadas para prevenir accidentes, minimizar riesgos laborales y crear condiciones seguras para el desempeño óptimo de la organización y de cada uno de sus integrantes.

La Universidad de las Américas es una institución comprometida con la sociedad basada en la excelencia educativa y consciente de la problemática sobre los desastres naturales respalda a un comité de seguridad para que se elaboren procedimientos para contar en un corto plazo con un plan de emergencias que permita a la organización una respuesta óptima e íntegra de todos los miembros en el desarrollo de acciones de prevención y mitigación de desastres naturales o provocados por malas acciones del ser humano.

Con el fin de desarrollar un método de prevención de riesgos laborales y aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería de Producción Industrial, la Universidad de las Américas ha abierto sus puertas permitiendo un proceso de investigación y desarrollo en la institución para la creación de un plan de emergencias que servirá para proteger de manera óptima a cada una

de las personas implicadas en la organización y de esta manera mantener su excelencia como institución educativa.

El comportamiento humano ante una situación emergente es imprevisible pues diferentes aspectos como la personalidad, educación, experiencia o nivel de entrenamiento influyen en la reacción al enfrentar un riesgo, por lo tanto es muy importante adecuar un mecanismo como un plan de emergencias para canalizar positivamente las acciones que se deben tomar para hacerle frente a un siniestro.

Un Plan de Emergencias es un documento basado en estrategias de supervivencia que establece procedimientos y parámetros a seguir antes, durante y después de una situación emergente, en caso de amenazas externas o desastres que pongan en peligro la integridad de las personas en una organización, y de esta manera minimizar la severidad de los diferentes y posibles eventos catastróficos evitando así pérdidas humanas, técnicas y materiales.

El Plan de Emergencias está enfocado a mitigar los daños causados por eventos esperados e inesperados causados por el hombre o por la naturaleza estableciendo un sistema de respuesta que le permita a la institución recuperarse satisfactoriamente después de una emergencia para integrarse con normalidad en un periodo de tiempo razonable.

CAPITULO I

1.1 DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS SEDES DE LA UDLA

1.1.1 HISTORIA

En 1993 un grupo de empresarios chilenos y ecuatorianos desarrollan el primer Proyecto Binacional Ecuatoriano Chileno de Educación Superior con la convicción que el desarrollo de un país se realiza con jóvenes profesionales capacitados exitosamente.

Noviembre de 1994.- Se inician las actividades docentes, adaptando un programa de estudio chileno a nuestra realidad, la nueva propuesta impulsaba la preparación del hombre, libre y solidario, su creatividad, raciocinio, voluntad y principios sólidos, que lo facultarían a alcanzar grandes metas.

Noviembre 21 de 1995.- Universidad de las Américas oficializa su funcionamiento, mediante Decreto Ejecutivo N° 3272 de la indicada fecha, dictado por el Presidente Constitucional de la República, Arq. Sixto Durán Ballén, publicado en el Registro Oficial N° 832, de 29 de noviembre de 1995.

Octubre 1999.- Primera ceremonia de titulación, con los primeros graduados de carreras de 4 y 5 años de duración, la mayoría de los cuales ingresó a la Universidad cuando ésta abrió sus puertas en 1994.

28 Mayo de 2001.- El Consejo Nacional de Educación Superior (CONESUP) informa a la Universidad de Las Américas con fecha 24 de mayo del 2001, la aprobación del Estatuto de la Universidad de Las Américas.

15 de Junio de 2005.- Universidad de Las Américas - Ecuador efectúa el lanzamiento oficial como miembro de Laureate International Universities, la Red privada más grande a nivel mundial de instituciones de educación superior.

Agosto de 2007. Se inician los contactos con el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (CONEA) a fin de llevar

adelante un proceso de autoevaluación con fines de acreditación ante el CONEA, como un elemento que permita certificar la calidad alcanzada por la Universidad.

Septiembre de 2007. Se inicia la construcción de la nueva sede norte de la Universidad de las Américas, la más moderna de Quito. Sede específicamente diseñada para Universidad con más de 28.000 m² siendo una de las más modernas instalaciones.

Octubre del 2008. Se inaugura la nueva sede norte de la Universidad de Las Américas.

1.1.2 MISIÓN

“Somos parte de Laureate, la mayor red internacional de educación superior. Formamos personas competentes, emprendedoras, exitosas y con visión global, comprometidas con la sociedad en base a excelencia y valores.

1.1.3 VISIÓN

Crear un modelo de referencia para la educación superior ecuatoriana, construir una comunidad universitaria orgullosa y comprometida con el país buscando de manera constante la realización personal y profesional de sus miembros”.¹

1.1.4 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Sede Colón: El edificio de esta sede se encuentra ubicado en la Av. Colón E9-241 y Av. 6 de Diciembre.

TABLA 1.1 DELIMITACIÓN SEDE COLÓN

- Norte:** Las canchas del Colegio Andino.
- Sur:** Hospital Baca Ortiz.
- Este:** Colegio San Francisco de Sales.
- Oeste:** Colegio Andino.

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

¹ http://www.udla.edu.ec/la_universidad.asp?id_Subseccion=3

FIGURA 1.1 Geo-referenciación Sede Colón



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

Sede Norte: El edificio de esta sede se encuentra ubicado en la Av. De Los Granados y Colimes (esquina).

TABLA 1.2 DELIMITACIÓN SEDE NORTE

- Norte:** Viviendas.
- Sur:** Concesionario Ecuawagen.
- Este:** Condominios Santa Bárbara.
- Oeste:** Condominios El Inca.

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

FIGURA 1.2 Geo-referenciación Sede Norte



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

Cada una de las dos sedes de la Universidad de las Américas se encuentran situadas en áreas de riesgo bajo o nulo ya que alrededor de ellas se hallan viviendas y empresas que no constituyen peligro alguno.

1.1.5 NATURALEZA DE LA ORGANIZACIÓN

La Universidad de las Américas es una institución comprometida a brindar una educación de excelencia académica que permite a sus estudiantes competir con éxito en un mundo sin fronteras y generar progreso en el país, siempre íntegramente guiados por valores sólidos y espíritu emprendedor; lo cual ha ubicado a la institución como una de las Universidades más importantes y desarrolladas del país.

Actualmente forma parte de la comunidad más grande de instituciones privadas de educación superior a nivel mundial que agrupa 37 prestigiosas universidades distribuidas en 18 países enfocadas a motivar el espíritu de superación y éxito, incentivando intercambios para una doble titulación dentro de las universidades de la red.

1.1.6 ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN

FIGURA 1.3 Estructura principal de la organización Universidad de las Américas



Fuente: Universidad de las Américas

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar los peligros o amenazas existentes y potenciales, y evaluar los riesgos que podrían presentarse en la Universidad de las Américas Sede Norte y Colón; y, mediante la elaboración de un plan de emergencias eficaz, mejorar la respuesta y prevenir accidentes del personal directivo, administrativo, financiero, docente, alumnos y visitantes que se encuentren en las instalaciones y vecinos.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los peligros o amenazas y evaluar los riesgos que podrían presentarse en la UDLA.
- Determinar las amenazas, analizar la vulnerabilidad de las instalaciones y los riesgos existentes.
- Decidir cuál es la mejor manera de eliminar o reducir los riesgos dependiendo del área o actividades que en ella se realicen a través de medidas de control.
- Establecer procedimientos normalizados para uso de todas las personas que conforman la organización que permita una preparación y una respuesta eficaz ante una emergencia.
- Proponer un modelo de conformación de brigadas de emergencia, y simulacros los cuales se diseñaran de acuerdo a las necesidades de la Universidad de las Américas, proporcionando medidas correctivas.
- Elaborar un plan de emergencias para la Sede Norte y Colón de la Universidad de las Américas.

CAPÍTULO II

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 PLANES DE EMERGENCIA EN EL DISTRITO METROPOLITANO

A continuación se describe de manera estadística los planes de emergencia que han sido implementados en el distrito metropolitano de Quito y por el cual el cuerpo de bomberos ha emitido certificados hasta el 27 de Julio del 2009, diferenciándose para la parte estadística por sectores, por tipo de organización y por riesgo al cual están sometidas numerosas edificaciones por su estructura y actividades que desempeñan.

Los planes de emergencia son un instrumento que permite la aprobación y permiso de funcionamiento de cualquier organización con 25 personas o más, conjuntamente con un área que supere los 200 m² tomando en cuenta también edificaciones de más de 4 pisos.

El plan de emergencias es un requisito que actúa en beneficio de los ciudadanos para salvaguardar vidas y minimizar pérdidas económicas. Para elaboración de las tablas y gráficos descriptivos se ha recopilado la información que se encuentra en la página web del cuerpo de bomberos del distrito metropolitano de Quito. ²

TABLA 2.1 ESPECIFICACIÓN POR SECTOR

SECTOR	ESPECIFICACIÓN
N	Norte Eugenio
D	Equinoccio La Delicia
R	Calderón
Q	Quitumbe
T	Tumbaco
C	Centro Manuela Sáenz
S	Sur Eloy Alfaro
V	Valle de los Chillos

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

² www.bomberosquito.gov.ec

TABLA 2.2 ESPECIFICACIÓN POR TIPO

TIPO	ESPECIFICACIÓN
A	Industrias, centros de acopio, plantas envasadoras, GLP, hoteles, bancos, clínicas, supermercados.
B	Restaurantes, bares, moteles, bazar, almacenes, lavanderías, aserraderos, ferreterías, night clubs.
C	Juegos electrónicos, funerarias, salas de belleza, heladerías, locales en general.

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

Mediante un análisis de los planes implementados en el distrito se agruparon por actividades las diferentes edificaciones, evaluando con porcentajes cual organización es más representativa en la implementación de planes de emergencia:

GENERAL POR ACTIVIDADES

TABLA 2.3 ACTIVIDADES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Actividad	%	Actividad	%	Actividad	%
Agencia de viajes	0,14	Cabinas telefónicas	0,35	Comer. de vehículos	0,14
Agricultura	0,21	Cafetería	0,53	Confecciones	0,11
Aguas aromáticas	0,39	Carpintería	0,21	Confitería	0,14
Almacén	2,30	Carro cisterna	0,14	Consignación	0,07
Almacén de comp.	0,32	Catering	0,14	Constructora	0,21
Almacén de electrodom.	0,89	Centro de acopio	0,96	Consultorio	3,97
Alquiler de vehículos	0,07	Centro de rehabilit.	0,11	Consultorio dental	1,70
Avícola	0,25	Centro educativo	0,60	Consultorio médico	2,87
Bar	0,96	Centro infantil	0,60	Copiadora	1,03
Bar colegio	0,25	Centro materno infantil	0,18	Cosmet. y estética	0,11
Bar discoteca	0,64	Centro médico	0,81	Courier	0,42
Bar escolar	0,28	Centro naturista	0,71	Delicatessen	0,14
Bar karaoke	0,21	Centro odontológico	0,18	Discoteca	0,14
Bar restaurante	0,25	Centro terapéutico	0,11	Distrib. farmacéutico	0,46
Bazar	0,50	Cerrajería	0,07	Distrib. de equipos	0,11
Billares	0,28	Clínica	0,28	Dist. equipos médicos	0,07
Bloquera	0,07	Clínica dental	0,46	Distribidora de GLP	6,52
Bodega	0,46	Clínica veterinaria	0,11	Distrib. de huevos	0,11
Burguer	0,42	Comercializadora	0,53	Distrib. de pañales	0,07

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

TABLA 2.3 ACTIVIDADES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Actividad	%	Actividad	%	Actividad	%
Distribuidora de pollos	0,14	Fundación	0,18	Laboratorio	0,57
Dist. de químicos	0,04	Funeraria	0,89	Laboratorio clínico	0,50
Elaborac. de alimentos	0,11	Gasolinera	0,39	Laboratorio químico	0,50
Elaboración de dulces	0,11	Gimnasio	1,24	Lavadora de vehículos	0,32
Envasadora	0,18	Gimnasio	1,24	Lavandería	0,18
Empresa	0,39	Granja	0,07	Legumbriería	0,07
Escenarios concentrac	0,07	Heladería	0,42	Librería	0,14
Estación de servicios	0,39	Hogar de ancianos	0,07	Licorería	0,81
Evento artístico	0,32	Hormigonera	0,28	Lubricadora	0,28
Evento público	0,11	Hornos	0,14	Material	0,28
Fábrica	0,18	Hostal	0,85	Mecánica automotriz	0,57
Faenamiento	0,07	Hotel	0,64	Mecánica de precisión	0,18
Farmacia	4,53	Importadora	0,14	Metal mecánica	0,18
Ferretería	0,32	Imprenta	0,35	Micromercado	0,39
Florícola	0,25	Industria	0,35	Night club	0,53
Frigorífico	0,18	Internet	0,28	Oficinas	1,63
Frutas y legumbres	0,28	Intersección	0,11	Óptica	0,42
Frutería	0,32	Joyería	0,21	Organiz. de eventos	0,07
Fuente de soda	0,07	Juegos	0,18	Panadería	0,53
		Juegos electrónicos	0,35		

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

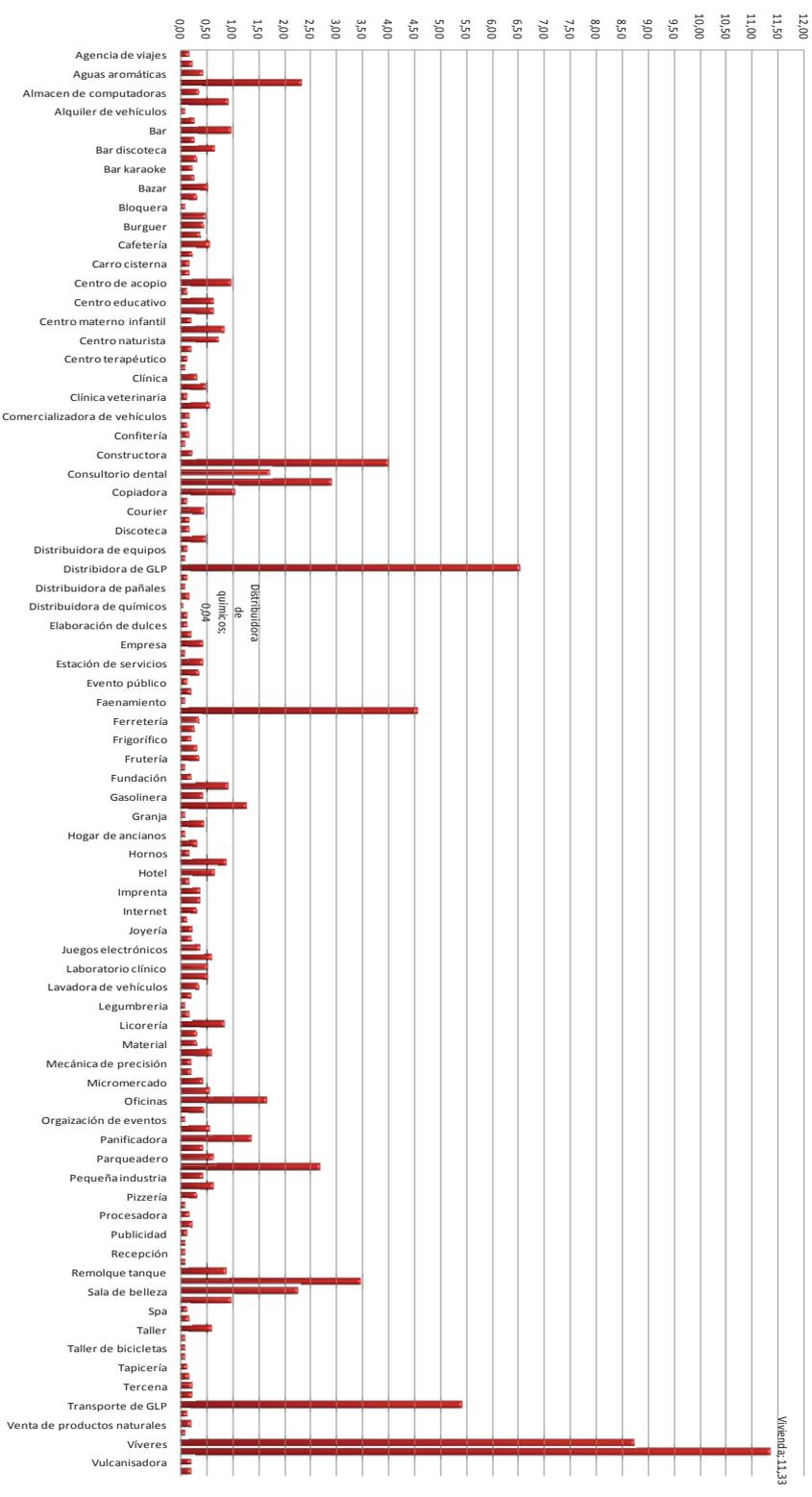
TABLA 2.3 ACTIVIDADES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Actividad	%	Actividad	%
Panificadora	1,35	Spa	0,11
Papelería	0,39	Supermercados	0,14
Parqueadero	0,60	Taller	0,57
Peluquería	2,66	Taller automotriz	0,07
Pequeña industria	0,39	Taller de bicicletas	0,07
Picantería	0,60	Taller técnico	0,07
Pizzería	0,28	Tapicería	0,11
Planta	0,07	Telecomunicaciones	0,14
Procesadora	0,14	Tercena	0,21
Proces. de alimentos	0,21	Transporte	0,21
Publicidad	0,11	Transporte de GLP	5,38
Punto de venta	0,07	Venta colas y cervezas	0,11
Recepción	0,07	Venta produc naturales	0,18
Recicladora	0,07	Vidriería	0,07
Remolque tanque	0,85	Viveres	8,71
Restaurante	3,43	Vivienda	11,33
Sala de belleza	2,23	Vulcanisadora	0,18
Seguridad privada	0,96	Zapatería	0,18

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

En el siguiente gráfico se observa que el mayor porcentaje de planes implementados en el distrito metropolitano de Quito son las viviendas con un porcentaje de 11,33% y con un porcentaje de 0.04% los distribuidores de químicos.

FIGURA 2.1 Gráfico de barras de Lugares de implementación de planes de emergencia 2009-2010



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

2.1.1.1 GENERAL POR SECTORES

El siguiente gráfico describe el porcentaje de edificaciones y organizaciones por sectores que han implementado los planes de emergencia:

FIGURA 2.2 Diagrama circular planes implementados por sector

PLANES DE EMERGENCIA DEL DISTRITO METROPOLITANO POR SECTORES

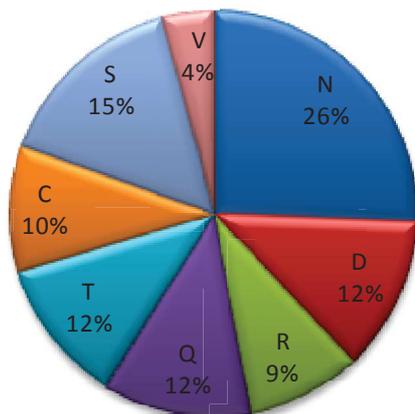


TABLA 2.4 SECTORES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Sector	%
N	25,58
D	12,41
R	9,13
Q	11,70
T	11,57
C	10,06
S	15,47
V	4,08

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

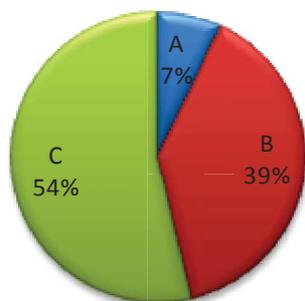
Se concluye que la mayor concentración de planes implementados están en el sector Norte Eugenio con un porcentaje de 25,58%. Ya que en este sector se encuentran ubicadas la mayoría de edificaciones mayores de cuatro piso tales como, hospitales, universidades y colegios.

2.1.1.2 GENERAL POR TIPO

El siguiente gráfico describe el porcentaje de edificaciones y organizaciones por tipo que han implementado los planes de emergencia:

FIGURA 2.3 Diagrama circular planes implementados por tipo

PLANES DE EMERGENCIA DEL DISTRITO METROPOLITANO POR TIPO



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

TABLA 2.5 TIPO DE ACTIVIDADES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Tipo	%
A	7,05
B	39,36
C	53,59

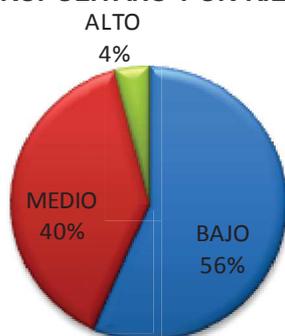
Al existir en la ciudad de Quito gran variedad de locales comerciales, juegos electrónicos, funerarias, salas de belleza, heladerías, etc. El cuerpo de bomberos se ha visto en la obligación de exigir un mayor control en la preparación ante una emergencia por ello la mayor concentración se encuentra en el tipo C (juegos electrónicos, funerarias, locales en general) por 54% en planes implementados.

2.1.1.3 GENERAL POR RIESGOS

El siguiente gráfico describe el porcentaje de edificaciones y organizaciones por riesgo que han implementado los planes de emergencia:

FIGURA 2.4 Diagrama circular planes implementados por riesgos

PLANES DE EMERGENCIA DEL DISTRITO METROPOLITANO POR RIESGOS



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

TABLA 2.6 RIESGOS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Riesgo	%
Bajo	56.56
Medio	39.63
Alto	3.81

En el caso de planes implementados por riesgos el porcentaje de diferencia entre el riesgo medio y bajo es de 16%. Dada la ubicación de la ciudad existen varias amenazas naturales que podrían afectar su tranquilidad, pero por otra parte la mayoría de actividades ligadas al distrito no proporcionan riesgos altos, más bien se considera que la estructura de casi todas las edificaciones es mixta minimizando así la posibilidad de incendios incontrolables y catástrofes por negligencia humana.

2.1.1.4 UNIVERSIDADES POR SECTORES

El siguiente gráfico describe el porcentaje de universidades en el distrito que han implementado un plan de emergencias:

FIGURA 2.5 Diagrama circular planes implementados de Universidades por sectores

PLANES DE EMERGENCIA EN UNIVERSIDAD POR SECTORES

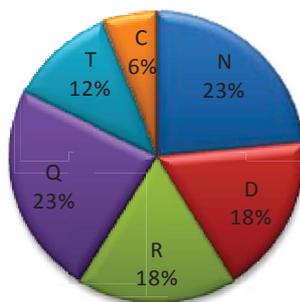


TABLA 2.7 SECTORES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Sector	%
N	23,53
D	17,65
R	17,65
Q	23,53
T	11,76
C	5,88

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

El mayor porcentaje de universidades se concentran en el sector Norte Eugenio en donde se encuentran ubicados centros educativos como La Universidad Católica del Ecuador, Universidad Politécnica Salesiana, Universidad Central del Ecuador..., etc. , que son edificios de gran amplitud en donde diariamente asisten miles de personas y se las debe salvaguardar estableciendo parámetros a seguir en una eventual emergencia.

2.1.1.5 UNIVERSIDADES POR RIESGOS

El siguiente gráfico describe el porcentaje general de riesgo que presentan las Universidades en el distrito metropolitano de Quito:

FIGURA 2.6 Diagrama circular planes implementados de Universidades por riesgos
PLANES DE EMERGENCIA EN UNIVERSIDADES POR RIESGO

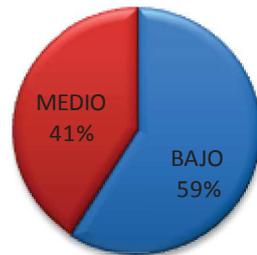


TABLA 2.8 RIESGOS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Riesgo	%
Bajo	58,82
Medio	41,18
Alto	0,00

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

El riesgo en este tipo de centros educativos en su mayoría es bajo porque se mantienen los controles y equipos necesarios para contrarrestar un siniestro, además no utilizan productos combustibles e inflamables en grandes cantidades, dada su situación únicamente educativa y administrativa.

2.1.2 NORMAS APLICADAS AL PLAN DE EMERGENCIAS

A continuación se da una breve explicación de cada norma utilizada en el desarrollo de los planes de emergencia:

- **Ley de Defensa Contra Incendios:** La comisión de legislación expide ésta ley la cual consta de seis capítulos: De la Organización, Del Personal, De las Contravenciones, De la Competencia y el Procedimiento, De los Recursos Económicos y Disposiciones Generales. Esta ley se ha tomado en cuenta por el uso que tienen los bomberos al desarrollar y aplicar estos artículos de acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Bienestar social. El Servicio de Defensa contra Incendios lo hará el Ministerio de Bienestar Social a través de los cuerpos de bomberos, de acuerdo con esta Ley y su Reglamento General.

- **Reglamento de Prevención Contra Incendios:** La ley de Defensa contra Incendios estableció la necesidad de emitir un Reglamento de Prevención contra incendios con el motivo de especificar que es obligación del Estado Ecuatoriano proteger la vida y el patrimonio de todos los ciudadanos. Señala que es imperativo generar normas y condiciones técnicas con la finalidad de adoptar medidas necesarias para prevenir flagelos. Este documento es expedido para que el Cuerpo de bomberos cumpla y hagan cumplir las disposiciones establecidas en la Ley de defensa contra incendios.
- **Norma INEN 439 (Señales y Símbolos de Seguridad):** Esta Norma establece los colores, señales y símbolos de seguridad, con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y la salud, así como para hacer frente a ciertas emergencias.
- **Norma INEN 440 (Colores de Identificación de Tuberías):** Esta norma define los colores, su significado y aplicación, que deben usarse para identificar tuberías que transportan fluido, en instalaciones en tierra y a bordo de barco.
- **RTE INEN 006:2005 Extintores portátiles para la protección contra incendios:** Este Reglamento Técnico establece los requisitos que deben cumplir y las condiciones en que deben usarse los extintores portátiles para la protección contra incendios con el objetivo legítimo de garantizar la seguridad de las personas, de los edificios ocupados por ellas y de los bienes protegidos por dichos edificios.
- **NFPA, Norma 101 (Código de Seguridad Humana):** Son normas y prácticas recomendadas por la NFPA (National Fire Protection Association) desarrolladas a través de un consenso y aprobadas por el (ANSI American National Standards Institute). En este proceso se reúnen voluntarios que exponen varios puntos de vista con el fin de lograr consenso en temas de incendio y otros temas de seguridad.

Debido a que la NFPA administra dicho proceso y establece las reglas para promover la equidad en el logro del consenso, no prueba, evalúa o verifica independientemente la exactitud o la validez de cualquier dictamen

contenido en sus códigos y normas. Las unidades métricas utilizadas en esta norma concuerdan con el sistema métrico modernizado conocido como el Sistema Internacional de Unidades (SI). Esta norma consta de 42 capítulos que abarcan diferentes artículos y temas que competen a varias organizaciones e instituciones para un mejor desempeño en lo que se refiere a seguridad industrial y ocupacional con el fin de que al implementar varias de las cláusulas inherentes en este documento se pueda salvaguardar y proteger de una u otra manera la vida humana, minimizando las consecuencias que se pueden producir en una situación emergente referente al fuego.

Para la elaboración del plan de emergencias de la Sede Norte y Colón de la Universidad de las Américas Quito-Ecuador se han estudiado y analizado algunos capítulos de esta norma con el fin de establecer medidas correctivas y realizar una valoración de los riesgos presentes en la institución.

Por ejemplo:

Capítulo 8	Aspectos de la protección contra incendios.
Capítulo 10	Acabados interiores, contenidos y mobiliario.
Capítulo 14-15	Ocupaciones nuevas-Ocupaciones existentes.

2.1.3 DEFINICIONES GENERALES

A continuación se encuentran las definiciones necesarias para la comprensión y detalle de la tesis y las demás definiciones se encuentran en el **anexo 1**.

“Alarma.- sistema o dispositivo eléctrico diseñado para que suene de forma automática al ser activado por un sistema de detección de incendios.

Amenaza.- es un fenómeno natural o un proceso causado por el ser humano que puede poner en peligro a un grupo de personas y medio ambiente en el cual interactúan.

Brigada.- es el primer equipo de respuesta o grupo de personas encargadas responsables y capacitadas para salvaguardar y dirigir una situación emergente llevando a cabo actividades que protejan al personal y minimicen pérdidas materiales.

Detector de humos.- alarma electrónica que se dispara automáticamente ante la presencia masiva de humo.

Equipo de protección personal (EPP).- los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo.

Escape.- medio alternativo de salida seguro complementario de las vías de evacuación.

Incendio.- fuego cuyas proporciones provoca daños a las personas y las instalaciones produciendo pérdidas humanas y materiales.

Mapa de riesgos.- compendio de información organizada y sistematizada geográficamente a nivel nacional y/o subregional sobre las amenazas, incidentes o actividades que son valoradas como riesgos para la operación segura de una empresa y organización.

Mitigación.- es la reducción de la vulnerabilidad, es decir la atenuación de los daños potenciales sobre la vida y los bienes causados por un evento.

Plan de evacuación.- conjunto de procedimientos integrados en el plan de emergencias para la salida organizada de un grupo de personas que se encuentren presentes en un edificio al desarrollarse una posible situación emergente y minimice el riesgo de accidentes por falta de precaución.

Primeros auxilios.- no son tratamientos médicos. Son acciones de emergencia para reducir los efectos de las lesiones y estabilizar el estado del accidentado.

Punto de Reunión.- lugar exterior, alejado suficientemente del edificio evacuado y con extensión adecuada para acoger a todo el personal a evacuar.

Riesgo.- es la posibilidad de que ocurra: accidentes, enfermedades ocupacionales, daños materiales, incremento de enfermedades comunes, insatisfacción e inadaptación, daños a terceros y comunidad, daños al medio y siempre pérdidas económicas. Combinación de la probabilidad (s) y la consecuencia (s) de ocurrencia de un evento identificado como peligroso”.³

“**Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de la lesión o enfermedad que puede ser causada por el(los) evento(s) o exposición(es).

Riesgo Aceptable: Riesgo que ha sido reducido a un nivel que la organización puede tolerar con respecto a sus obligaciones legales y su propia política en S y SO.

Valoración del riesgo: Proceso de evaluar el(los) riesgo(s) que surgen de un(os) peligro(s), teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes, y de decidir si el (los) riesgo(s) es (son) aceptable(s) o no”.⁴

³ Sistema de administración de la seguridad y salud en el trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (Dirección del seguro general de riesgos del trabajo)

⁴ Términos y definiciones (Según NTC-OHSAS 18001), páginas de 2-5

2.2 FUNDAMENTOS Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR

2.2.1 PANORAMAS DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

2.2.1.1 MÉTODO DE MESERI (EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIO)

Es un método simplificado de evaluación de riesgos de incendio en las instalaciones que facilita la evaluación determinando la cualificación objetiva del riesgo analizado.

EL MÉTODO SIMPLIFICADO (MESERI)

Con el fin de realizar el método con precisión se subdividen cada uno de los factores de riesgo analizando los aspectos más importantes, posteriormente se aplica un coeficiente dependiendo de si propician o no el riesgo de un eventual incendio. Se analiza una escala de 0 (más desfavorable) a 10 (más favorable).

FACTORES PROPIOS DE LAS INSTALACIONES

1.1. Construcción

1.1.1. Altura del edificio

Se entiende por altura de un edificio la diferencia de cotas entre el piso de la planta baja o último sótano y el forjado o cerchas que soportan la cubierta.

TABLA 2.9 COEFICIENTE POR ALTURA DEL EDIFICIO

NÚMERO DE PISOS	ALTURA	COEFICIENTE
1 ó 2	Menor que 6m	3
3, 4 ó 5	Entre 6 y 15m	2
6, 7, 8 ó 9	Entre 16 y 28m	1
10 ó más	Más de 28m	0

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

1.1.2. Mayor sector de incendio

Se entiende por sector de incendio la zona del edificio limitada por elementos resistentes al fuego. En caso de ser un edificio aislado se tomará su superficie total, aunque los cerramientos tengan resistencia inferior.

TABLA 2.10 COEFICIENTE POR SECTOR DE INCENDIO

RF 240 o mayor	• Puertas de paso con RF 120 o mayor
Menor a RF 240	• No existe sectorización

SUPERFICIE MAYOR SECTOR DE INCENDIO	COEFICIENTE / PUNTUACIÓN
De 0 a 500 m ²	5
De 501 a 1500 m ²	4
De 1501 a 2500 m ²	3
De 2501 a 3500 m ²	2
De 3501 a 4500 m ²	1
Más de 4500 m ²	0

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

1.1.3. Resistencia al fuego de los elementos constructivos

Se refiere a la estructura del edificio. Se entiende como resistente al fuego, una estructura de hormigón. Una estructura metálica será considerada como no combustible y, finalmente, combustible si es distinta de las dos anteriores. Si la estructura es mixta se tomará un coeficiente intermedio entre los dos dados en la tabla. En caso de contar con protección (recubrimientos aislantes, pantallas) sólo deberán tenerse en cuenta si protegen íntegramente la estructura.

TABLA 2. 11 COEFICIENTE POR SECTOR DE INCENDIO

RESISTENCIA AL FUEGO	COEFICIENTE / PUNTUACIÓN
(ALTA) Resistente al fuego	10
(MEDIA) No combustible	5
(BAJA) Combustible	0

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

1.1.4. Falsos techos y suelos

Se entiende como tal a los recubrimientos de la parte superior de la estructura colocados como aislante térmico, acústico o decoración. Los falsos techos y suelos propician la acumulación de residuos, dificultan en muchas ocasiones la detección temprana de los incendios, anulan la correcta distribución de los agentes extintores y permiten el movimiento descontrolado de humos.

TABLA 2. 12 COEFICIENTE POR SECTOR DE INCENDIO

FALSOS TECHOS	COEFICIENTE / PUNTUACIÓN
Sin falsos techos	5
Con falsos techos incombustible	3
Con falsos techos combustible	0

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

1.2. Factores de situación

Son los que dependen de la ubicación del edificio. Se consideran dos:

1.2.1. Distancia de los bomberos

Se tomará, preferentemente, el coeficiente correspondiente al tiempo de respuesta de los bomberos, utilizándose la distancia al parque únicamente a título orientativo. Este factor valora la distancia y el tiempo de desplazamiento desde el parque de Bomberos más cercano al edificio en cuestión.

TABLA 2. 13 COEFICIENTE POR SECTOR DE INCENDIO

DISTANCIA (Km)	TIEMPO LLEGADA (Min)	PUNTUACIÓN
Menor de 5	Menor de 5	10
Entre 5 y 10	Entre 5 y 10	8
Entre 10 y 15	Entre 10 y 15	6
Entre 15 y 20	Entre 15 y 25	2
Más de 20	Más de 25	0

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

1.2.2. Accesibilidad del edificio

Se clasificarán de acuerdo con la anchura de la vía de acceso, siempre que cumpla una de las otras dos condiciones de la misma fila o superior. Si no, se rebajará al inmediato inferior. La accesibilidad de los edificios se contempla desde el punto de vista del ataque al incendio y otras actuaciones que requieran entrar en el mismo.

La accesibilidad son: puertas, ventanas, huecos en fachadas, tragaluces en cubiertas y otros.

TABLA 2. 14 COEFICIENTE POR SECTOR DE INCENDIO

ACCESIBILIDAD EDIFICIO	ANCHURA VÍA DE ACCESO	FACHADAS	DIST. ENTRE PUERTAS (m)	COEFICIENTE
Buena	Mayor a 4m	3	Menor 25	5
Media	De 2 a 4m	2	Menor 25	3
Mala	Menor a 2m	1	Mayor a 25	1
Muy mala	No existe	0	Mayor a 25	0

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

1.3. Procesos

Deben recogerse las características propias de los procesos de fabricación que se realizan y los productos utilizados.

1.3.1. Peligro de activación

Intenta recoger la posibilidad del inicio de un incendio. Hay que considerar fundamentalmente el factor humano, que con imprudencia puede activar la combustión de algunos productos.

TABLA 2. 15 COEFICIENTE POR SECTOR DE INCENDIO

COMBUSTIBILIDAD	PUNTUACIÓN
Baja	5
Media	3
Alta	0

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

1.3.2. Carga combustible

Se evalúa la cantidad de calor por unidad de superficie que produciría la combustión total de materiales existentes en la zona analizada.

TABLA 2. 16 COEFICIENTE POR SECTOR DE INCENDIO

CARGA TÉRMICA (MJ/m ²)	COEFICIENTE
Riesgo leve (bajo) menos de 160000	10
Riesgo ordinario (moderado) entre 160000 y 340000	5
Riesgo extra (alto) más de 340000	0

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

1.3.3 Combustibilidad

Indican la magnitud relativa con la que los correspondientes materiales pueden favorecer el desarrollo de un incendio.

- **M0**: material no combustible ante la acción térmica normalizada del ensayo.
- **M1**: material combustible pero no inflamable, lo que implica que su combustión no se mantiene cuando desaparece la aportación de calor desde un foco exterior.
- **M2**: material con grado de inflamabilidad baja (madera)
- **M3**: material con grado de inflamabilidad media (madera)
- **M4**: material con grado de inflamabilidad alta

TABLA 2. 17 COEFICIENTE POR SECTOR DE INCENDIO

COMBUSTIBILIDAD	COEFICIENTE
Bajo (M0, M1)	5
Medio (M2, M3)	3
Alto (M4)	0

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

1.3.4 Orden y limpieza

Se entenderá alto cuando existan y se respeten las zonas delimitadas para almacenamiento, los productos estén apilados correctamente en un lugar adecuado, sin suciedad, ni desperdicios.

TABLA 2. 18 COEFICIENTE POR SECTOR DE INCENDIO

ORDEN Y LIMPIEZA	COEFICIENTE
Bajo	0
Medio	5
Alto	10

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

1.3.5. Almacenamiento en altura

Se ha hecho una simplificación en el factor de almacenamiento, considerándose únicamente la altura, por entenderse que una mala distribución en superficie puede asumirse como falta de orden en el apartado anterior.

TABLA 2. 19 COEFICIENTE POR SECTOR DE INCENDIO

ALMACENAMIENTO EN ALTURA (m)	COEFICIENTE
Menor de 2	3
Entre 2 y 4	2
Más de 6	0

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

1.4. Factor de concentración

Representa el valor en dólares del contenido de las instalaciones a evaluar. Es necesario tenerlo en cuenta ya que las protecciones deben ser superiores en caso de concentraciones altas de capital. No se consideran las pérdidas consecuenciales y de beneficios.

TABLA 2. 20 COEFICIENTE POR SECTOR DE INCENDIO

CONCENTRACIÓN DE VALORES (\$/m ²)	PUNTUACIÓN
Inferior a 400	3
Entre 400 y 1600	2
Superior a 1600	0

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

1.5. Propagabilidad

Se entenderá como tal la facilidad para propagarse el fuego, dentro del sector de incendio.

- **En vertical.-** Se reflejará la posible transmisión del fuego entre pisos, atendiendo a una adecuada separación y distribución.
- **En horizontal.-** Se medirá la propagación del fuego en horizontal, atendiendo también a la calidad y distribución de los materiales.

1.6. Destructibilidad

Se estudiará la influencia de los efectos producidos en un incendio, sobre las mercancías y maquinaria existentes. Si el efecto es francamente negativo se aplica el coeficiente mínimo. Si no afecta al contenido se aplicará el máximo.

1.6.1. Calor

Se reflejará la influencia del aumento de temperatura en la maquinaria y existencias.

- Baja: Cuando las existencias no se destruyan por el calor y no exista maquinaria de precisión que pueda deteriorarse por dilataciones.
- Media: Cuando las existencias se degradan por el calor sin destruirse y la maquinaria es escasa.
- Alta: Cuando los productos se destruyan por el calor.

1.6.2. Humo

Se estudiarán los daños por humo a la maquinaria y existencias.

- Baja: Cuando el humo afecta poco a los productos, bien porque no se prevé su producción, bien porque la recuperación posterior será fácil.
- Media: Cuando el humo afecta parcialmente a los productos o se prevé escasa formación de humo.
- Alta: Cuando el humo destruye totalmente los productos.

1.6.3. Corrosión

Se tiene en cuenta la destrucción de edificio, maquinaria y existencias a consecuencia de gases oxidantes desprendidos en la combustión.

- Baja: Cuando no se prevé la formación de gases corrosivos o los productos no se destruyen por oxidación.
- Media: Cuando se prevé la formación de gases de combustión oxidantes, que no afectarán a las existencias ni en forma importante al edificio.
- Alta: Cuando se prevé la formación de gases oxidantes que afectarán al edificio y la maquinaria de forma importante.

1.6.4. Agua

Es importante considerar la destructibilidad por agua ya que será el elemento fundamental para conseguir la extinción del incendio.

- Alta: Cuando los productos y maquinaria se destruyan totalmente.
- Media: Cuando algunos productos o existencias sufran daños irreparables y otros no.
- Baja: Cuando el agua no afecte a los productos.

2. FACTORES DE PROTECCIÓN.

La existencia de medios de protección adecuados se consideran en este método de evaluación fundamental para la clasificación del riesgo. Tanto es así que, con una protección total, la calificación nunca sería inferior a 5.

Los coeficientes a aplicar se han calculado de acuerdo con las medidas de protección existentes en las instalaciones y atendiendo a la existencia o no de vigilancia permanente. Se entiende como vigilancia la operativa permanente de una persona durante los siete días de la semana a lo largo de todo el año.

TABLA 2. 21 COEFICIENTE POR SECTOR DE INCENDIO

ELEMENTOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	SIN VIGILANCIA (SV)	CON VIGILANCIA (CV)
Extintores portátiles (EXT)	1	2
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4
Detección automática (DET)	0	4
Rociadores automáticos (ROC)	5	8
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

MÉTODO DE CÁLCULO

Una vez terminado el correspondiente cuestionario de Evaluación del Riesgo de Incendio se efectuara el cálculo numérico, siguiendo las siguientes pautas:

Subtotal X: Suma de todos los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores en los que aún no se han considerado los medios de protección.

Subtotal Y: Suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

El coeficiente de protección frente al incendio (P), se calculara aplicando la siguiente fórmula:

$$P = \frac{5x}{120} + \frac{5y}{22} + 1(BCI)$$

FÓRMULA 2.1 Coeficiente de protección frente al incendio

En caso de existir Brigada Contra Incendio (BCI) se le sumara un punto al resultado obtenido anteriormente.

El riesgo se considera aceptable cuando $P > 5$, evaluación taxativa:

TABLA 2. 22 COEFICIENTE POR SECTOR DE INCENDIO

VALOR DE RIESGO P <input type="button" value="P > 5"/> <input type="button" value="P ≤ 5"/>	ACEPTABILIDAD <input type="button" value="Riesgo aceptable"/> <input type="button" value="Riesgo no aceptable"/>
VALOR DE RIESGO P <input type="button" value="0 a 2"/> <input type="button" value="2,1 a 4"/> <input type="button" value="4,1 a 6"/> <input type="button" value="6,1 a 8"/> <input type="button" value="8,1 a 10"/>	CALIFICACIÓN DEL RIESGO <input type="button" value="Riesgo muy grave"/> <input type="button" value="Riesgo grave"/> <input type="button" value="Riesgo medio"/> <input type="button" value="Riesgo leve"/> <input type="button" value="Riesgo muy leve"/>

5

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

En el **anexo 2** se encuentra la información detallada del método de Meseri.

⁵ Instrucciones Técnicas de Seguridad Integral, Fundación MAPFRE Estudios. Instituto de Seguridad Integral. Editorial MAPFRE

2.2.1.2 MATRIZ DE RIESGOS

El matriz de riesgos ayuda a tener una idea de la distribución física de las instalaciones a evaluar, en este proceso la valoración de los factores generadores de riesgos, mediante las técnicas de medición recomendadas por Normas y se complementa esta valoración mediante la aplicación de algunos mecanismos y técnicas, para que de esta manera el personal este advertido y preparado para una emergencia antes de ingresar a dichos lugares.⁶

TABLA 2. 23 MATRIZ DE RIESGOS DETALLE DE CÓMO LLENAR

INTERPRETACIÓN DEL GR	=SI CONDICIONAL (R2<=360;"BAJA"; (SI(Y(361<=R2;R2<=1700);"MODERADO"; (SI(Y(1701<=R2;R2<=4000); "ALTO";(SI(R2>=4000;"NO TOLERABLE"))))))))												
GRADO DE REPERCUSIÓN (GR)	GP x FP												
FACTOR DE PONDERACIÓN (FP)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>%</th> <th>FP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - 20</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>21 - 40</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>41 - 60</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>61 - 80</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>81 - 100</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	%	FP	1 - 20	2	21 - 40	4	41 - 60	6	61 - 80	8	81 - 100	10
%	FP												
1 - 20	2												
21 - 40	4												
41 - 60	6												
61 - 80	8												
81 - 100	10												
PORCENTAJE DE TRABAJADORES EXPUESTOS	$\frac{\text{Número de trabajadores expuestos}}{\text{Total de trabajadores del área}}$												
TOTAL DE TRABAJADORES DEL ÁREA	Número de personas que se encuentran en el área												
NUMERO DE TRABAJADORES EXPUESTOS	Número de personas que están expuestos al riesgo												
NIVEL DEL RIESGO	GP < 18 RIESGO BAJO 18 < GP < 85 RIESGO MEDIO 85 < GP < 200 RIESGO ALTO GP < 200 RIESGO CRITICO												
GRADO DE PELIGROSIDAD (GP)	= Exposición x Probabilidad x Consecuencia												
CONSECUENCIA	10: muerte y/o daños mayores 6: lesiones permanentes, daños moderados 4: lesiones no permanentes, daños leves 1: heridas leves, daños económicos leves												
PROBABILIDAD	10: resultado probable y esperado 7: posible prob. de ocurrencia del 50% 4: rara coincidencia, ocurrencia del 20% 1: prob. de ocurrencia menos del 5%												
EXPOSICIÓN	10: ocurre muchas veces al día 5: frecuentemente o una vez al día 2: ocasionalmente o una vez a la semana 1: totalmente se conoce que ha sucedido												
HALLAZGOS	La razón por la cual el riesgo se presentaría												
RECEPTOR	Las personas que expuestas al riesgo												
ORIGEN	Localización donde inicia el riesgo												
DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Especificar las razones por las cuales se ocasionaría el riesgo												
TIPO DE RIESGO	Físico Químico Biológico Ergonómico Psicosociales												
SECTOR	Lugar específico de una área el cual se va a evaluar												
ÁREA	Lugar a evaluar en el edificio												

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

⁶ Matriz de riesgos basada en la Norma NFPA 101

2.2.1.3 MATRIZ DE AMENAZAS

Se utilizó esta matriz para determinar y valorar las amenazas que afectan a los edificios de la Universidad de las Américas por encontrarse en la ciudad de Quito diferenciando las amenazas de origen técnico, social y natural.

Para la matriz de valoración de amenazas de emergencias se utilizan varios parámetros para el análisis de las diferentes áreas de la Universidad. Entre esos parámetros se distinguen los más importantes como:

- Amenazas de origen técnico:
 - Explosiones accidentales causadas por almacenamiento de gas propano o natural, gases comprimidos en tuberías, derrames de hidrocarburos y químicos en general.
 - Colapso súbito de construcciones causados por fallas estructurales de vigas o columnas, fallas en cimientos de paredes o fallas en elementos no estructurales como cielos rasos, escaleras, puertas.

- Amenazas naturales:
 - Efectos por sismos como fallas en el suelo, caída de estructuras, incendios y explosiones.
 - Inundaciones localizadas en sótanos, por rotura de tuberías, tormentas eléctricas, granizadas, deslizamientos por lluvias.

- Causas de origen social:
 - Terrorismo, amenaza terrorista, asaltos, concentración de personas en espacios reducidos.

Se clasifican con tres diferentes colores los eventos, diferenciando así su posibilidad de ocurrencia dentro de las instalaciones de una organización. En el **anexo 3** se encuentra la información más detallada para la elaboración de la matriz de amenazas.

TABLA 2. 24 FORMATO DE LA MATRIZ DE AMENAZAS

VALORACIÓN DE AMENAZAS DE EMERGENCIAS								
LOCALIZACIÓN								
CLASIFICACIÓN						CALIFICACIÓN		
Amenaza posible:	Evento que nunca ha sucedido, pero se tiene información que no descarta su ocurrencia					Se destaca con color verde.		
Amenaza probable:	Evento ya ocurrido en el lugar o en unas condiciones similares.					Se destaca con color amarillo.		
Amenaza inminente:	Evento instrumentado con información que lo hace evidente y detectable.					Se destaca con color rojo.		
AMENAZA								
ORIGEN TECNICO	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN	
INCENDIO							Verde	
EXPLOSIONES							Verde	
FUGAS O EMISIONES							Verde	
DERRAMES DE HIDROCARBUROS (Combustibles)							Verde	
ACCIDENTE EN LAS INSTALACIONES (Requiere asistencia médica)							Verde	
ORIGEN SOCIAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN	
AMENAZA TERRORISTA							Amarillo	
ORIGEN NATURAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN	
SISMOS O TERREMOTO							Verde	
CAIDA DE ESTRUCTURAS							Verde	
ERUPCION VOLCÁNICA							Amarillo	

7

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

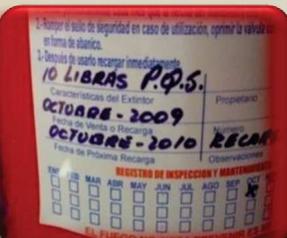
⁷Matriz de amenazas basada en la Norma NFPA 101, Seguridad Humana.

2.2.2 INSPECCIÓN DE RIESGOS DE INCENDIOS EN BASE A LAS NORMAS NFPA

Las normas NFPA 101 son una base importante para lograr una mayor seguridad frente a un incendio, analizar medios de evacuación y la aplicación e instalación correcta de equipos de protección en cualquier edificación.

En el siguiente cuadro se presenta la aplicación de las secciones más importantes de la norma para la realización del plan de emergencias en las diferentes sedes de la Universidad. En el cuadro se especifican con una fotografía las secciones que si cumplen con el requisito descrito y las que no tienen fotografía señalan lo contrario.

TABLA 2.25 COMPARACIÓN SEDES CONFORME NORMA NFPA 101

Norma NFPA 101	Sede Norte	Sede Colón
<p>4.5.3 Medios de egreso</p> <p>Minimo 3 > 500 personas</p> <p>Minimo 4 > 1000 personas</p>		
<p>4.5.3.2 Egresos sin obstrucciones</p>		
<p>4.5.3.3 Señalización del sistema de egreso</p>	<p>NO CUMPLE</p>	
<p>4.5.7 Mantenimiento</p>		

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

TABLA 2.25 COMPARACIÓN SEDES CONFORME NORMA NFPA 101

<p>7.2.8.4.1. Escaleras de Escape contra Incendios</p>	<p>NO CUMPLE</p>	
<p>7.2.1.2.2* Medición del Ancho Mínimo Medios de egreso con ancho mayor a 81 cm</p>		
<p>7.10.6.1* Tamaño de las Señales. 15 cm alto letra 5 cm ancho letra 1 cm espacio entre cada letra</p>		<p>NO CUMPLE</p>
<p>9.6.2.4* Pulsadores de alarma No más de 60 m de distancia entre cada pulsador</p>		

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

TABLA 2.25 COMPARACIÓN SEDES CONFORME NORMA NFPA 101

<p>11.11.5 Equipo para Extinción de Incendios.</p>		
<p>14.2.3.2 Ancho Mínimo de los Corredores.</p> <p>1.8 m mínimo</p>		
<p>7.2.2.2.1 Escaleras</p> <p>Frente peldaños max 17.8 cm , min 10.1. Profundidad mínima 27,9 cm</p>		
<p>7.8.1 Iluminación medios de egreso</p>		

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

TABLA 2.25 COMPARACIÓN SEDES CONFORME NORMA NFPA 101

<p>9.6 SISTEMAS DE DETECCIÓN, ALARMA Y COMUNICACIÓN DE INCENDIOS</p>		<p>Cuenta con detectores de humo.</p>
<p>ZONA DE SEGURIDAD</p>		
<p>10.2 ACABADOS INTERIORES</p>		
<p>CARTELES INFORMATIVOS EN TODA LA INSTITUCIÓN</p>		<p><i>uda</i> Edificio libre de humo</p>

Analizando los cuadros anteriores se determino que:

La Sede Norte que cuenta con tres salidas de emergencia (**P1**: 3 puertas de 2.20m, **P2**: 2.10m, **P3**: 3 puertas de 2.20m) y la Sede Colón que cuenta con dos salidas de emergencia (**P1**: 1.50m, **P2**: 0.85m) que permitirán un flujo de evacuación eficaz.

Se utilizó esta norma ya que establece parámetros internacionales aplicados en la creación de normas y leyes nacionales. Se realizó un check list analizando los capítulos y secciones importantes para la creación de los planes de emergencia, evacuación, simulacros para establecer posteriormente medidas correctivas y recomendaciones al momento de implementarlos.

Para el análisis se tomaron en cuenta los siguientes capítulos de la Norma NFPA 101:

- **Capítulo 4** Generalidades
- **Capítulo 6** Clasificación de las Ocupaciones y Riesgo de los contenidos
- **Capítulo 7** Medios de Egreso
- **Capítulo 8** Aspectos de la protección contra Incendios
- **Capítulo 9** Equipos de Servicio de Edificios y de Protección contra Incendios
- **Capítulo 10** Acabados Interiores, Contenidos y Mobiliario
- **Capítulo 14** Ocupaciones Educativas Nuevas
- **Capítulo 15** Ocupaciones Educativas Existentes

En la tabla anterior se presentó la aplicación de algunos puntos más notables de la norma con el fin de visualizar las secciones más importantes para posteriormente realizar los procedimientos de evacuación y los recursos necesarios que debe tener la Universidad para el plan de emergencias.

Se pudo concluir que en las dos sedes aún faltan recursos por implementar son mínimos pero se los debe tener en cuenta para que cuando se presente cualquier tipo de situación emergente se la pueda afrontar de la mejor manera minimizando o eliminando pérdidas de cualquier tipo.

CAPÍTULO III

3.1 LAYOUT DE LA ORGANIZACIÓN

FIGURA 3.1.1 Layout de la Sede Norte



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

FIGURA 3.1.2 Layout de la Sede Colón



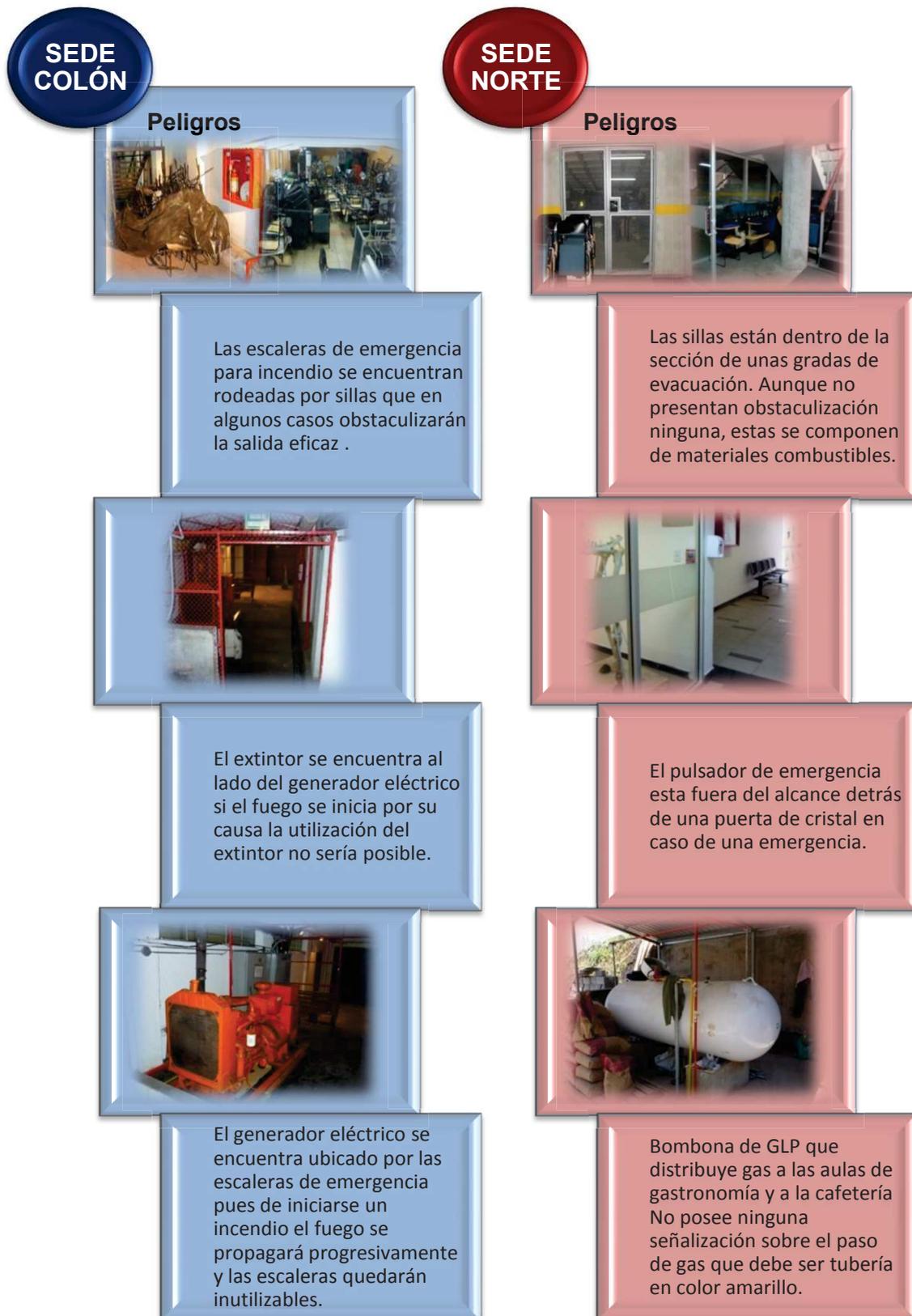
Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

3.1.1 LEVANTAMIENTO DE PROCESOS CRÍTICOS

El levantamiento de procesos críticos es el paso más importante para determinar los principales riesgos y áreas que requieren un mayor cuidado, mantenimiento y reacondicionamiento dentro de una edificación. Mediante este análisis es posible observar que existen secciones dentro del edificio destinadas para un solo fin previniendo así incidentes graves. Sin embargo existen áreas especiales y de cuidado que son utilizadas irresponsablemente para almacenar materiales tanto combustibles como incombustibles que incrementan la posibilidad de un incendio o explosión.

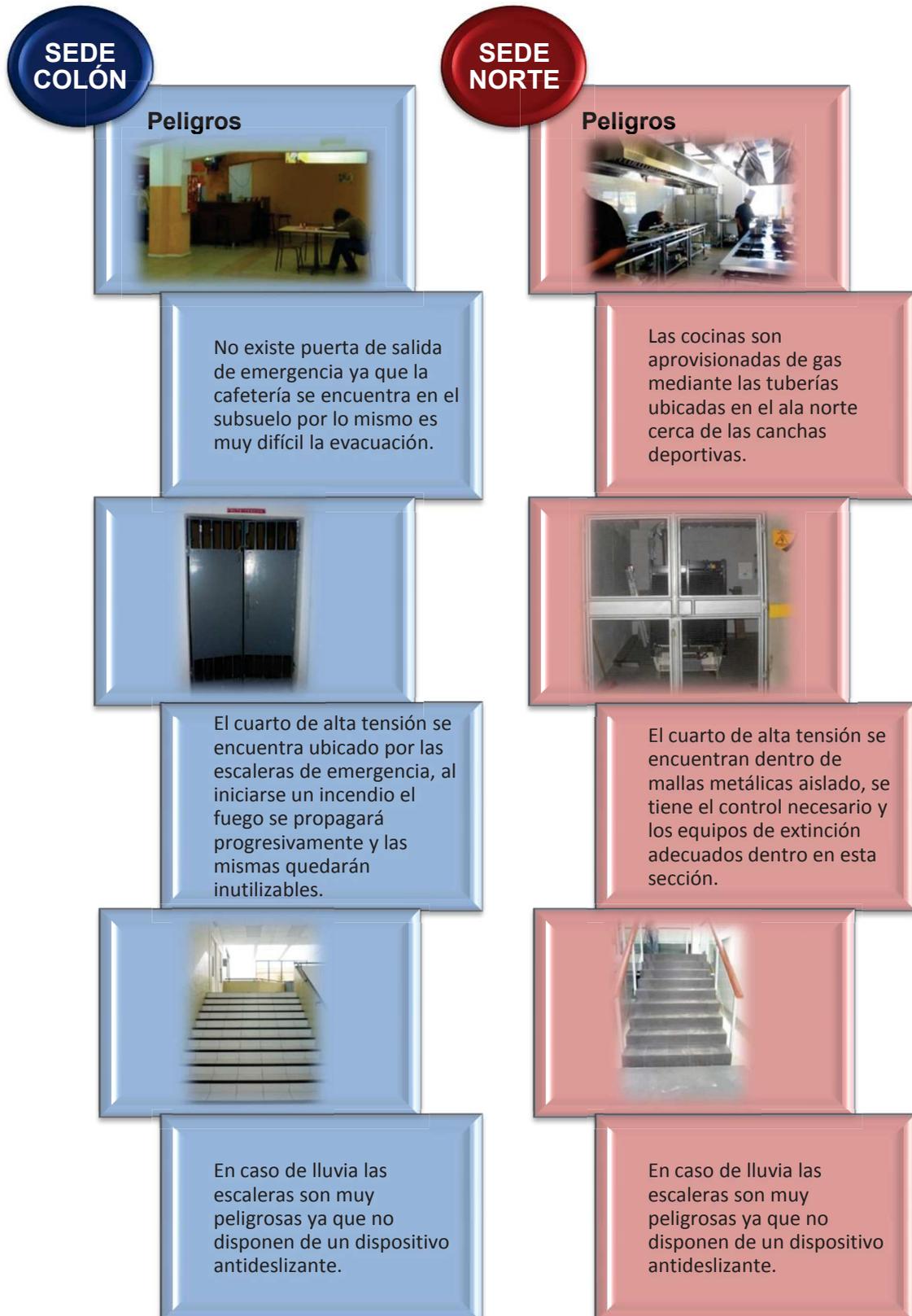
Mediante el siguiente cuadro se simplificó el análisis, en el cual se especifica por Sedes las áreas de cada edificio que requieren un trato responsable y los principales peligros encontrados.

FIGURA 3.2.1 Procesos críticos de la Sede Norte y Sede Colón



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

FIGURA 3.2.2 Procesos críticos de la Sede Norte y Sede Colón



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

3.2 ESQUEMAS Y FOTOS DE SITUACIÓN ACTUAL

Para la realización de un plan de emergencias es necesario conocer de manera íntegra las instalaciones de una organización, la distribución de sus áreas, sus elementos estructurales, y el equipamiento con el que cuenta la Universidad. Por lo cual se ha realizado un cuadro en el que se explica de manera general lo anteriormente descrito.

FIGURA 3.3.1 Esquemas y fotos de la situación actual de la Sede Norte y Sede Colón

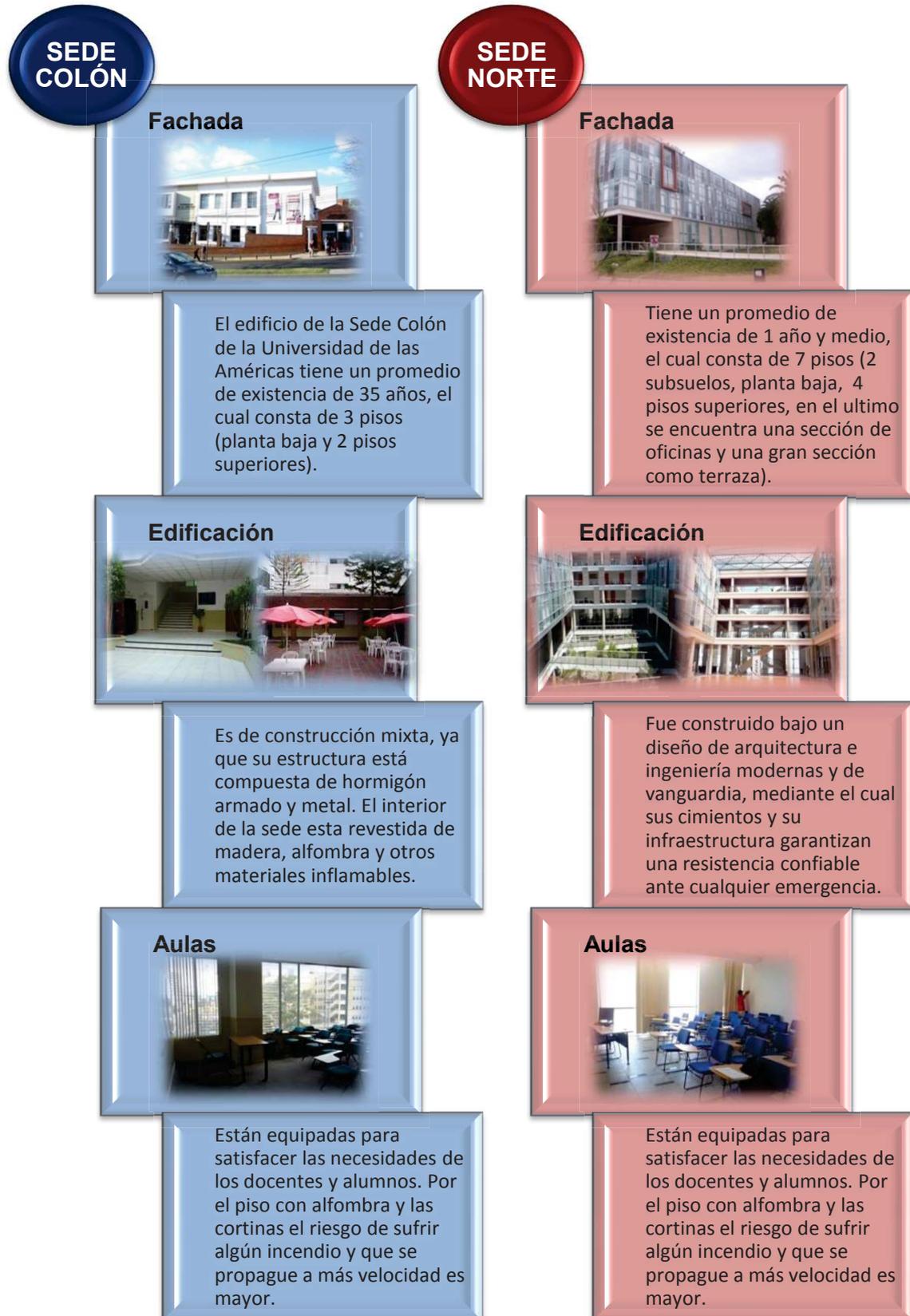
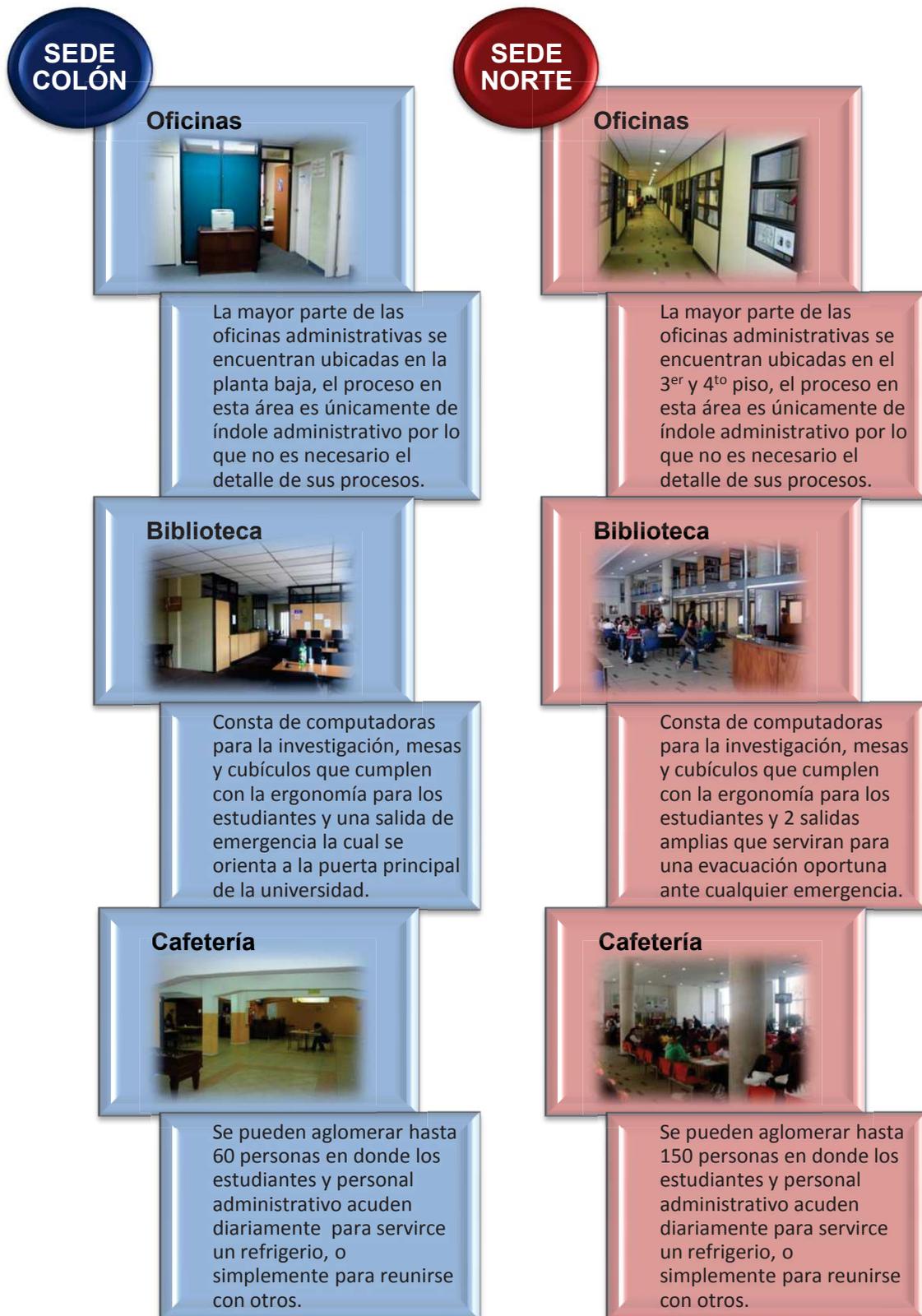


FIGURA 3.3.2 Esquemas y fotos de la situación actual de la Sede Norte y Sede Colón



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

3.3 VALORACIÓN DE PELIGROS Y FACTORES DE RIESGO

Después de identificar los peligros y factores de riesgo que en una posible situación afecten a la Universidad, se ha recopilado la información necesaria para generar matrices y métodos que permitan la valoración de los riesgos importantes.

3.3.1 VALORACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO (Método Meseri)

Para la valoración del riesgo de incendio se escogió el Método de Meseri que mediante un análisis califica a la edificación para posteriormente considerar si el riesgo es aceptable o no. La cantidad de materiales combustibles con los que está construido el edificio en sus acabados además de la cantidad de papelería utilizada en algunos casos de materia prima y equipos electrónicos hacen que el edificio se presente como RIESGO ORDINARIO (moderado) , ya que se encuentran con la facilidad de propagar fuego tanto horizontal como verticalmente.

La estructura de este edificio es de hormigón armado, yeso y mampostería que dado un eventual incendio estos materiales son los más aconsejables porque poseen características de alta resistencia al calor.

A continuación se aplica el método de Meseri:

TABLA 3.1.1 APLICACIÓN DEL MÉTODO MESERI EN LA SEDE NORTE

EVALUACIÓN RIESGO DE INCENDIOS			
Nº DE PISOS	ALTURA	COEFICIENTE	PUNTOS
1 o 2	Menor de 6 m	3	2
3, 4, o 5	Entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 o 9	Entre 15 y 27 m	1	
10 o más	Más de 30 m	0	
SUPERFICIE MAYOR SECTOR INCENDIOS		COEFICIENTE	PUNTOS
De 0 a 500 m ²		5	
De 501 a 1500 m ²		4	
De 1501 a 2500 m ²		3	

De 2501 a 3500 m ²	2	0	
De 3501 a 4500 m ²	1		
Más de 4500 m ²	0		
RESISTENCIA AL FUEGO	COEFICIENTE	PUNTOS	
Resistente al fuego (hormigón)	10		
No combustible	5	5	
Combustible	0		
FALSOS TECHOS	COEFICIENTE	PUNTOS	
Sin falsos techos	5		
Con falsos techos incombustible	3	3	
Con falsos techos combustible	0		
FACTORES DE SITUACIÓN			
DISTANCIA A LOS BOMBEROS (Km)	TIEMPO DE LLEGADA (min)	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 5	Menor de 5	10	
Entre 5 y 10	Entre 5 y 10	8	
Entre 10 y 15	Entre 10 y 15	6	6
Entre 15 y 20	Entre 15 y 25	2	
Más de 20	Más de 25	0	
ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN	COEFICIENTE	PUNTOS	
Buena	5		
Media	3		
Mala	1	5	
Muy mala	0		
PROCESOS			
PELIGRO DE ACTIVACIÓN	COEFICIENTE	PUNTOS	
Bajo	10		
Medio	5	5	
Alto	0		
CARGA TÉRMICA	COEFICIENTE	PUNTOS	
Baja (Q < 100 Mcal/m ²)	10		
Media (100 < Q < 200 Mcal/m ²)	5	0	
Alta (Q > 200 Mcal/m ²)	0		
COMBUSTIBILIDAD	COEFICIENTE	PUNTOS	

Baja (M.0 y M.1)	5	3
Media (M.2 y M.3)	3	
Alta (M.4 y M.5)	0	
ORDEN Y LIMPIEZA	COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo	0	10
Medio	5	
Alto	10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2 m	3	3
Entre 2 y 4 m	2	
Más de 6 m	0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN		
FACTOR DE CONCENTRACIÓN MONETARIA	COEFICIENTE	PUNTOS
Inferior a 400	3	2
Entre 400 y 1600	2	
Superior a 1600	0	
PROPAGABILIDAD		
VERTICAL	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	5	5
Media	3	
Alta	0	
HORIZONTAL	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	5	3
Media	3	
Alta	0	
DESTRUCTIBILIDAD		
POR CALOR	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	5
Media	5	
Alta	0	
POR HUMO	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	

POR CORROSIÓN		COEFICIENTE	PUNTOS
Baja		10	
Media		5	10
Alta		0	
POR AGUA		COEFICIENTE	PUNTOS
Baja		10	
Media		5	5
Alta		0	
SUBTOTAL (X)			82
MEDIOS DE PROTECCIÓN Y CONTROL CONTRA INCENDIOS			
CONCEPTO	SV	CV	PUNTOS
Extintores portátiles (EXT)	1	2	2
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4	2
Detección automática (DET)	0	4	4
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	8
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2
SUBTOTAL (Y)			22
APLICACIÓN:			
$P = \frac{5x}{120} + \frac{5y}{22} + 1(BCI)$ $P = \frac{5(82)}{120} + \frac{5(22)}{22}$ $P = 8,42$			

INTERPRETACIÓN:

En base a la información que se ha recopilado respecto a la infraestructura del edificio el valor del riesgo P obtenido está entre el rango de 8,1 a 10 que según la tabla 6.1 da una calificación de riesgo muy leve y respecto a la evaluación taxativa que se encuentra en la tabla 6.2 el riesgo es aceptable y según este análisis se procede a planificar y organizar las brigadas de mitigación.

Elaborado por:

Carlos Pineda
Estefanía Valencia

TABLA 3.1.1.1 VALORACIÓN DEL MÉTODO MESERI EN LA SEDE NORTE

VALOR DE RIESGO P	CALIFICACIÓN DEL RIESGO
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

Evaluación taxativa:

TABLA 3.1.1.2 EVALUACIÓN TAXATIVA DEL MÉTODO MESERI EN LA SEDE NORTE

VALOR DE RIESGO P	ACEPTABILIDAD
$P > 5$	Riesgo aceptable
$P \leq 5$	Riesgo no aceptable

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

De la misma manera se procede a valorar el edificio de la Sede Colón para verificar si el riesgo es aceptable o se requieren adecuaciones para prevenir un desastre generado por un incendio.

TABLA 3.1.2 APLICACIÓN DEL MÉTODO MESERI EN LA SEDE COLÓN

EVALUACIÓN RIESGO DE INCENDIOS			
Nº DE PISOS	ALTURA	COEFICIENTE	PUNTOS
1 o 2	Menor de 6 m	3	2
3, 4, o 5	Entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 o 9	Entre 15 y 27 m	1	

10 o más	Más de 30 m	0	
SUPERFICIE MAYOR SECTOR INCENDIOS		COEFICIENTE	PUNTOS
De 0 a 500 m ²		5	2
De 501 a 1500 m ²		4	
De 1501 a 2500 m ²		3	
De 2501 a 3500 m ²		2	
De 3501 a 4500 m ²		1	
Más de 4500 m ²		0	
RESISTENCIA AL FUEGO		COEFICIENTE	PUNTOS
Resistente al fuego (hormigón)		10	5
No combustible		5	
Combustible		0	
FALSOS TECHOS		COEFICIENTE	PUNTOS
Sin falsos techos		5	0
Con falsos techos incombustible		3	
Con falsos techos combustible		0	
FACTORES DE SITUACIÓN			
DISTANCIA A LOS BOMBEROS (Km)	TIEMPO DE LLEGADA	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 5 km	Menor de 5 min	10	10
Entre 5 y 10 km	Entre 5 y 10	8	
Entre 10 y 15 km	Entre 10 y 15	6	
Entre 15 y 20 km	Entre 15 y 25	2	
Más de 20 km	Más de 25	0	
ACCESIBILIDAD AL EDIFICIO		COEFICIENTE	PUNTOS
Buena		5	3
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
PROCESOS			
PELIGRO DE ACTIVACIÓN		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo		10	5
Medio		5	
Alto		0	

CARGA TÉRMICA	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja ($Q < 100$ Mcal/m ²)	10	0
Media ($100 < Q < 200$ Mcal/m ²)	5	
Alta ($Q > 200$ Mcal/m ²)	0	
COMBUSTIBILIDAD	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja (M.0 y M.1)	5	3
Media (M.2 y M.3)	3	
Alta (M.4 y M.5)	0	
ORDEN Y LIMPIEZA	COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo	0	5
Medio	5	
Alto	10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA (metros)	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2	3	3
Entre 2 y 4	2	
Más de 6	0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN		
FACTOR DE CONCENTRACIÓN MONETARIA	COEFICIENTE	PUNTOS
Inferior a 400	3	2
Entre 400 y 1600	2	
Superior a 1600	0	
PROPAGABILIDAD		
VERTICAL	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	5	0
Media	3	
Alta	0	
HORIZONTAL	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	5	0
Media	3	
Alta	0	
DESTRUCTIBILIDAD		
POR CALOR	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	0
Media	5	

Alta		0	
POR HUMO		COEFICIENTE	PUNTOS
Baja		10	5
Media		5	
Alta		0	
POR CORROSIÓN		COEFICIENTE	PUNTOS
Baja		10	10
Media		5	
Alta		0	
POR AGUA		COEFICIENTE	PUNTOS
Baja		10	5
Media		5	
Alta		0	
SUBTOTAL (X)			60
MEDIOS DE PROTECCIÓN Y CONTROL CONTRA INCENDIOS			
CONCEPTO	SV	CV	PUNTOS
Extintores portátiles (EXT)	1	2	1
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4	2
Detección automática (DET)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2
SUBTOTAL (Y)			12
APLICACIÓN:			
$P = \frac{5x}{120} + \frac{5y}{22} + 1(BCI)$ $P = \frac{5(60)}{120} + \frac{5(12)}{22}$ $P = 5,23$			

INTERPRETACIÓN:

En base a la información que se ha recopilado respecto a la infraestructura del edificio el valor del riesgo P obtenido está entre el rango de 4,1 a 6 que según la tabla 6.1 da una calificación de riesgo medio y respecto a la evaluación taxativa que se encuentra en la tabla 6.2 el riesgo es aceptable y según este análisis se procede a planificar y organizar las brigadas de mitigación.

Elaborado por:

Carlos Pineda
Estefanía Valencia

TABLA 3.1.2.1 VALORACIÓN DEL MÉTODO MESERI EN LA SEDE COLÓN

VALOR DE RIESGO P	CALIFICACIÓN DEL RIESGO
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

Evaluación taxativa:

TABLA 3.1.2.2 EVALUACIÓN TAXATIVA DEL MÉTODO MESERI EN LA SEDE COLÓN

VALOR DE RIESGO P	ACEPTABILIDAD
$P > 5$	Riesgo aceptable
$P \leq 5$	Riesgo no aceptable

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

3.3.2 VALORACIÓN DE RIESGOS PRINCIPALES

Con el fin de analizar varias secciones de las Sedes de la Universidad se realizó una matriz en la que se detalla principalmente el área estudiada, el tipo de riesgo, su grado de peligrosidad entre otros.

SEDE NORTE:

En este edificio se tomó por cada área un piso en el cual se destacaron las secciones u procesos que pueden desencadenar un riesgo. Por lo que en esta sede se analizaron 2 subsuelos, 3 pisos superiores y la terraza.

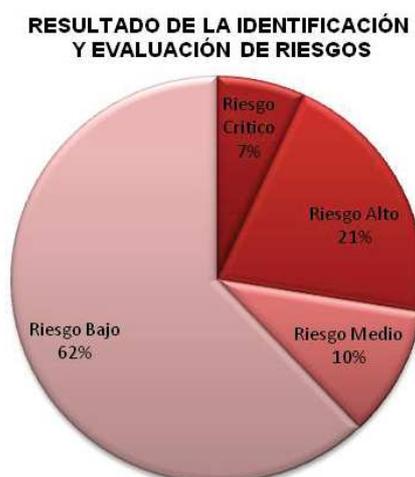
El grado de riesgo en la mayoría de áreas de la Universidad es relativamente bajo dada su actividad propiamente administrativa y educacional. Sin embargo áreas como bodegas, parqueaderos y cuartos eléctricos se deben supervisar continuamente y generar un mantenimiento continuo para evitar accidentes y posibles siniestros.

Existe un tema que no está analizado en la matriz pero que es de suma importancia tomarlo como riesgo principal porque podría desencadenar un incendio y es el siguiente:

La mayoría de estudiantes se aglomeran a la salida de la puerta principal del edificio (Zona Sur) a fumar cigarrillos y no se previene el hecho de que al no existir ceniceros o recipientes para depositar las cenizas y colillas; los estudiantes no tienen más opción de botarlos en el césped o en basureros de plástico, esto podría generar un incendio, por esto se recomienda implementar las acciones que sean necesarias a fin de evitar una situación que ponga en riesgo la vida de las personas que se encuentran en la organización.

A continuación se realizó un gráfico en el que se visualiza de forma general el porcentaje de riesgo alto, medio, o bajo que mayormente influye en este edificio de la Sede Norte de la Universidad de las Américas.

FIGURA 3.4.1 Diagrama circular Evaluación de Riesgos de la Sede Norte



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

Como se puede observar el riesgo bajo se destaca con un 62%, esto se debe a que los procesos que se realizan en la Universidad son solamente administrativos y educativos en los cuales no intervienen acciones que generen algún peligro.

Las matrices que se utilizaron para la creación del gráfico y el análisis de riesgos en el edificio se encuentran en el **anexo 4**.

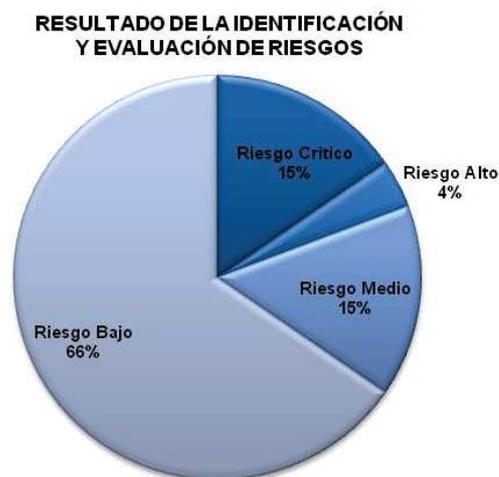
SEDE COLÓN:

En este edificio el subsuelo es el área más crítica porque en este piso se encuentran el generador y cuarto eléctrico, bodegas, la cafetería, entre otros. Esta sección no cuenta con una salida de escape directa, al contrario se deben subir unos escalones para llegar al acceso principal.

Esta sede cuenta con 1 subsuelo, planta baja y 2 pisos superiores. El riesgo es relativamente bajo porque sus procesos son solamente administrativos, sin embargo los materiales de acabados que presenta el edificio son altamente combustibles y pueden generar un incendio sino se tienen en cuenta las debidas precauciones.

Las matrices que se utilizaron para la creación del gráfico y el análisis de riesgos en el edificio se encuentran en el **anexo 4**.

FIGURA 3.4.2 Diagrama circular Evaluación de Riesgos de la Sede Colón



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

3.3.3 SITUACIÓN ACTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS FRENTE A UN SISMO Y ERUPCIÓN VOLCÁNICA

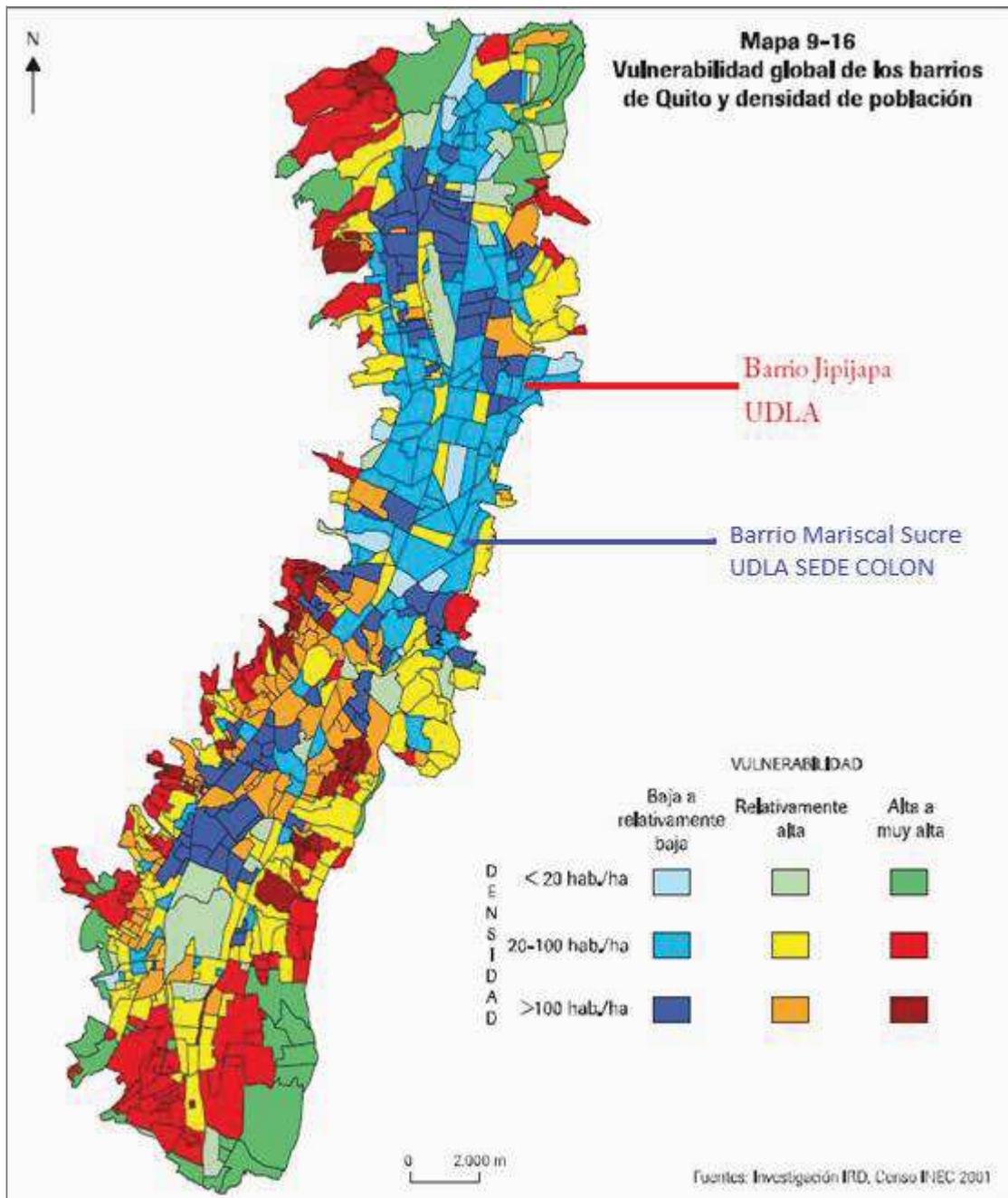
La Universidad de las Américas está ubicada en la ciudad de Quito en la avenida Granados y Colimes (Sede Norte) y en la Avenida Colón y 6 de Diciembre (Sede Colón). Debido a la zona de ubicación geográfica dentro de la ciudad y clima se ha determinado que tiene como peligros inminentes la erupción del volcán Pichincha y Guagua Pichincha junto a los sismos que puedan producirse al darse una erupción.

Al igual que nuestra ubicación en el planeta no favorece debido a que nos encontramos dentro del cinturón de fuego del Pacífico donde existe una gran posibilidad de tener un sismo o terremoto que amenace la seguridad de los estudiantes, docentes y empleados de la institución a más de la posible pérdida económica por la estructura de la institución.

La construcción estructural de la Universidad está hecha en base a hormigón armado desde sus subsuelos y columnas, preparado mediante un componente de carga sísmica apto para resistir este tipo de fenómenos. Sin embargo ante una situación de sismo o erupción volcánica se pueden generar un sin número de componentes que pueden desencadenar factores de riesgo altamente peligrosos por lo cual es necesario comunicar sobre los planes de emergencia y evacuación de tal manera que se prevengan situaciones fuera de control en un siniestro.

En el siguiente gráfico se puede observar la vulnerabilidad sísmica que presentan los barrios del Distrito metropolitano de Quito:

FIGURA 3.5 Mapa de la ciudad de Quito con su densidad y vulnerabilidad



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

3.4 VALORACIÓN DE AMENAZAS

Existen varias amenazas que pueden afectar la tranquilidad de las personas de una organización. Debido a esto se han analizado varios tipos de amenaza (de origen técnico, social o natural) clasificándolas según su probabilidad de ocurrencia en los edificios de la Universidad, tomando en cuenta que por estar ubicados en el Distrito Metropolitano de Quito existen amenazas naturales (terremoto, erupción volcánica) que ponen en riesgo la institución.

SEDE NORTE Y SEDE COLÓN

En las matrices realizadas la mayoría de amenazas se clasificaron como posibles; esto significa que no han ocurrido pero se tiene la información que no descarta su ocurrencia. Se analizaron causas de origen técnico (incendio, explosiones), de origen social (amenaza terrorista) y de origen natural (inundaciones, terremotos, etc.) siendo esta última una amenaza que dada su ocurrencia es imposible controlar, lo único que se puede hacer previamente es capacitar y comunicar a todos los miembros de la Universidad sobre los procedimientos que se deben seguir ante una emergencia de este tipo, con el fin de salvaguardar la vida de las personas que se encuentren en el edificio.

En el edificio de la sede norte se encuentran instaladas tuberías con gas comprimido para el uso de laboratorios y cocinas, debido a esto se debe tener el control necesario a fin de evitar fugas y posibles explosiones.

Por otra parte en el edificio de la sede colón han existido varias amenazas de bomba en las cuales se ha procedido a evacuar.

El análisis total está desarrollado en las matrices que se encuentran ubicadas en el **anexo 5**.

CAPÍTULO IV

4.1 DISEÑO DEL PLAN DE EMERGENCIAS

El diseño del plan de emergencias se basa en la investigación y preparación de procedimientos a seguir de forma íntegra por toda la organización en caso de desastres, siniestros o amenaza intencional ya que en la actualidad por los diferentes cambios climáticos o sociales las personas están expuestas a diferentes situaciones eventuales riesgosas que incrementan la probabilidad de ocurrencia de una emergencia de origen tecnológico, natural o social.

El establecer un plan de respuesta eficaz ante emergencias, permitirá a las personas que conforman la Universidad responder de forma oportuna antes, durante y después de una emergencia; y eliminar o minimizar las pérdidas humanas y económicas que traen como consecuencia los diferentes tipos de riesgos, permitiendo así una integración rápida de las personas a la institución después de un siniestro. Además en la elaboración del plan de emergencias se analiza y se detalla los recursos (señales de evacuación, extintores, detectores de humo, entre otros) con los que cuenta el edificio para contrarrestar una situación emergente.

El plan de emergencias es un documento necesario y obligatorio para el funcionamiento de cualquier institución. *Con el fin de contribuir a la Universidad se ha realizado una propuesta íntegra de este documento analizando todas y cada una de las partes que deben conformar este escrito.*

El desarrollo de los planes de emergencia de las sedes Norte y Colón se encuentran en el CD adjunto.

TABLA 4.1.1 ESTRUCTURA PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE EMERGENCIAS

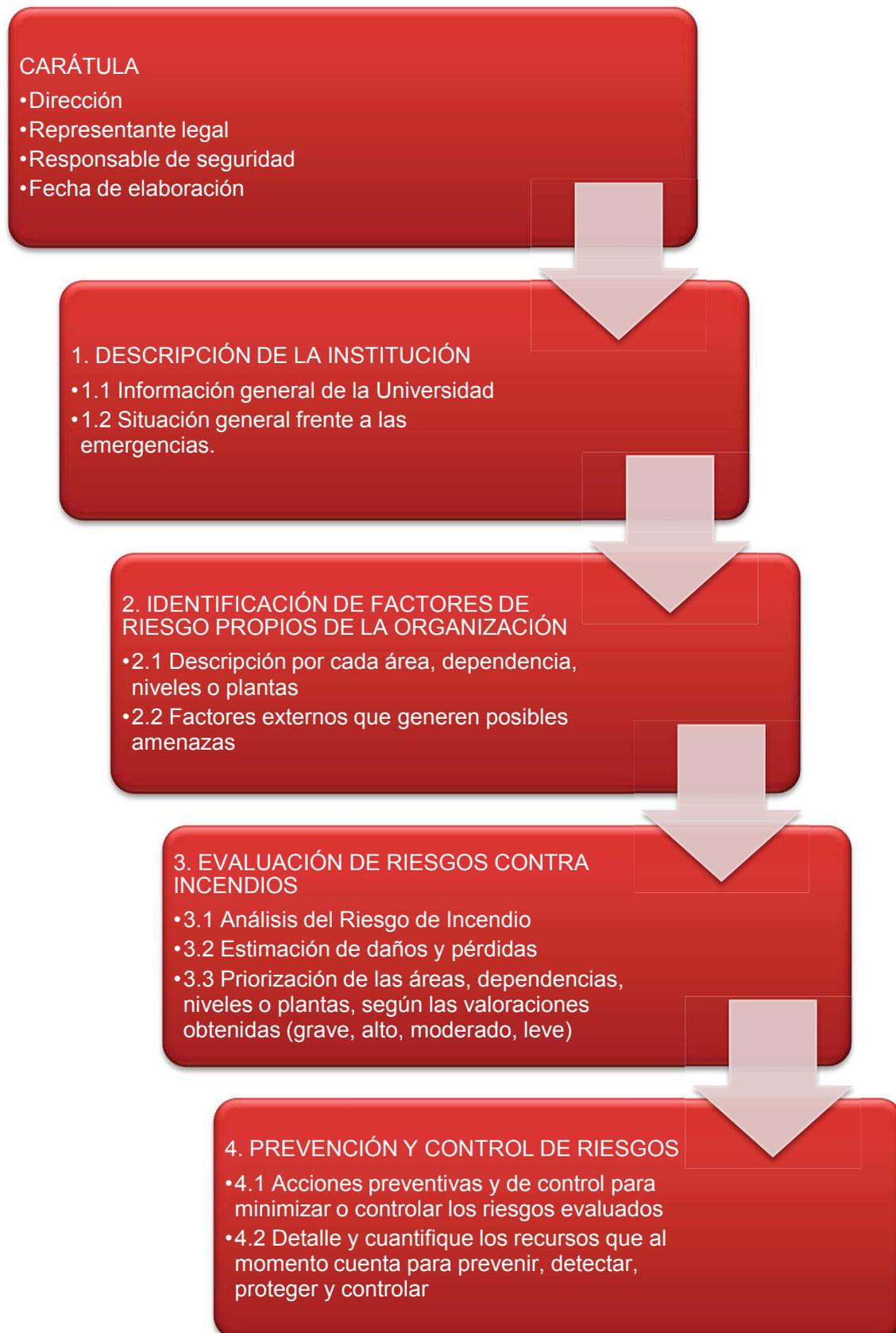


TABLA 4.1.2 ESTRUCTURA PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE EMERGENCIAS



4.2 ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIA

Para una respuesta efectiva ante una emergencia se deben seguir los procedimientos que están a continuación:

ANTES DE LA EMERGENCIA

	PROCEDIMIENTO	Fecha :
	Referencia : SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL-PLAN DE EMERGENCIAS	22 de Abril 2010 Revisión: 00
UA-PE-01	ANTES DE LA EMERGENCIA	Página:
Elaborado por: Carlos Pineda Estefanía Valencia	Aprobado por: Ing. Juan Eduárdez	Verificado por: Cristian Muñoz

Propósito:

Establecer las actividades, funciones y responsabilidades que deben realizar todas las personas dentro de la Universidad de las Américas para conocimiento y ejecución del documento “Plan de Emergencias”.

Alcance:

Este procedimiento se aplica a las siguientes funciones de la Universidad:

- Comité de Seguridad y Salud Ocupacional
- Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional

Responsabilidades:

Es una responsabilidad de todas las personas involucradas en la Universidad que se cumpla este procedimiento con el fin de obtener los mejores resultados posibles al presentarse una situación emergente.

Definiciones:

No aplica

Procedimiento:

FUNCIONES: JEFE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

El Jefe de Seguridad es la persona encargada de hacer cumplir los parámetros a ejecutar en el plan de emergencias y tendrá la responsabilidad:

1. Determinar los riesgos, amenazas y la vulnerabilidad que puedan afectar a la Universidad de las Américas.
2. Formular planes de acción para mitigar la posibilidad de ocurrencia de hechos derivados de los riesgos detectados.
3. Elaborar planes que capaciten a docentes, alumnos, personal administrativo y de apoyo de la Universidad en las actividades de ejecución en una emergencia.
4. Señalizar las rutas de evacuación, equipos de protección y extinción.
5. Verificar el sistema de alarmas de la Universidad.
6. Dominar los contenidos del Plan de Emergencia.
7. Sugerir a la unidad de seguridad observaciones para rectificaciones, mejoras o cambios en el plan de emergencia.
8. Mantener una comunicación constante con las diferentes brigadas.

FUNCIONES: COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

El comité está constituido por el presidente, tres representantes de los trabajadores, de igual forma de los empleadores; cada uno de estos con su propio suplente. Los representantes de este comité son los encargados de:

1. Verificar la conformación de brigadas y su entrenamiento.
2. Publicar el documento "Plan de Emergencias" para conocimiento íntegro de la institución.
3. Los mapas de evacuación y prevención deben estar en carteleras visibles para el conocimiento de todas las personas del edificio.
4. Comunicación de los medios de protección instalados en la institución además de carteles informativos y mapas de evacuación legibles en diferentes puntos de la Universidad.

5. Se deben establecer planes de inspección periódica para verificar el funcionamiento de los equipos de protección.
6. Realización de al menos 2 simulacros anuales, para comprobar la eficacia y la capacidad de respuesta de los miembros de la Universidad.
7. Fomentar la cultura de prevención que evite y minimice los daños que puedan sobrevenir ante una emergencia.

Referencias:

Elementos de competencia

Documentación:

Elementos de competencia (Plan de Emergencias de la Universidad de las Américas QUITO-ECUADOR)

Registros:

Registro y/o Documento	Responsable	Tiempo
Plan de Emergencias	Christian Muñoz	

DURANTE LA EMERGENCIA

	PROCEDIMIENTO	Fecha :
	Referencia : SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL-PLAN DE EMERGENCIAS	22 de Abril 2010 Revisión: 00
UA-PE-01	DURANTE LA EMERGENCIA	Página:
Elaborado por: Carlos Pineda Estefanía Valencia	Aprobado por: Ing. Juan Eduárdez	Verificado por: Cristian Muñoz

Propósito:

Establecer las actividades, funciones y responsabilidades que deben realizar todas las personas dentro de la Universidad de las Américas durante una situación emergente.

Alcance:

Este procedimiento se aplica a las siguientes funciones de la Universidad:

- Jefe de emergencia
- Brigada de primeros auxilios
- Brigada contra incendios
- Brigada de evacuación
- Brigada de búsqueda y rescate

Responsabilidades:

Es una responsabilidad de todas las personas involucradas en la Universidad que se cumpla este procedimiento con el fin de obtener los mejores resultados durante una situación de emergencia.

Definiciones:

No aplica

Procedimiento:

FUNCIONES: JEFE DE EMERGENCIAS Y BRIGADAS

1. Verificar la autenticidad de la alarma.
2. Asistir a las emergencias en sus grados I, II y III.
3. Evaluar la emergencia para determinar el grado de la misma y la respectiva activación del plan.
4. Si es una alarma confirmada, iniciar los protocolos de emergencia, si es falsa difundirla lo más pronto para evitar algún incidente.
5. Alerta al personal para evacuar si el caso lo amerita (Grado II y III).
6. Alerta a organismos de socorro y otras instituciones.
7. Organizar las actividades operativas con las brigadas para el control de la emergencia de manera eficiente y eficaz.
8. Asegurarse, proveerse de la información necesaria para la gestión de la emergencia.
9. Al llegar los bomberos entregará su responsabilidad a este organismo, les ayudará con información sobre el lugar, magnitud del flagelo, riesgos potenciales de explosión y evacuará el lugar.

FUNCIONES: BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS

1. Evalúa el estado y la evolución de las lesiones derivadas de un accidente, dependen en gran parte de la rapidez y calidad de los primeros auxilios recibidos.
2. Aplicará procedimientos de transporte de heridos en caso de ser necesario.
3. Poner en ejecución todas las actividades previstas en el Plan de emergencia.
4. Realizar la clasificación de heridos que lleguen a la zona de seguridad.
5. Dar atención inmediata a personas que lo requieran hasta que llegue el personal, equipos y medios especializados.

FUNCIONES: JEFE DE BRIGADA CONTRA INCENDIOS

1. Actuar contra el fuego bajo las órdenes del Jefe de Emergencia.
2. Colaborarán con los servicios externos de extinción.
3. Dar cumplimiento a las actividades planificadas hasta la llegada del Cuerpo de Bomberos.

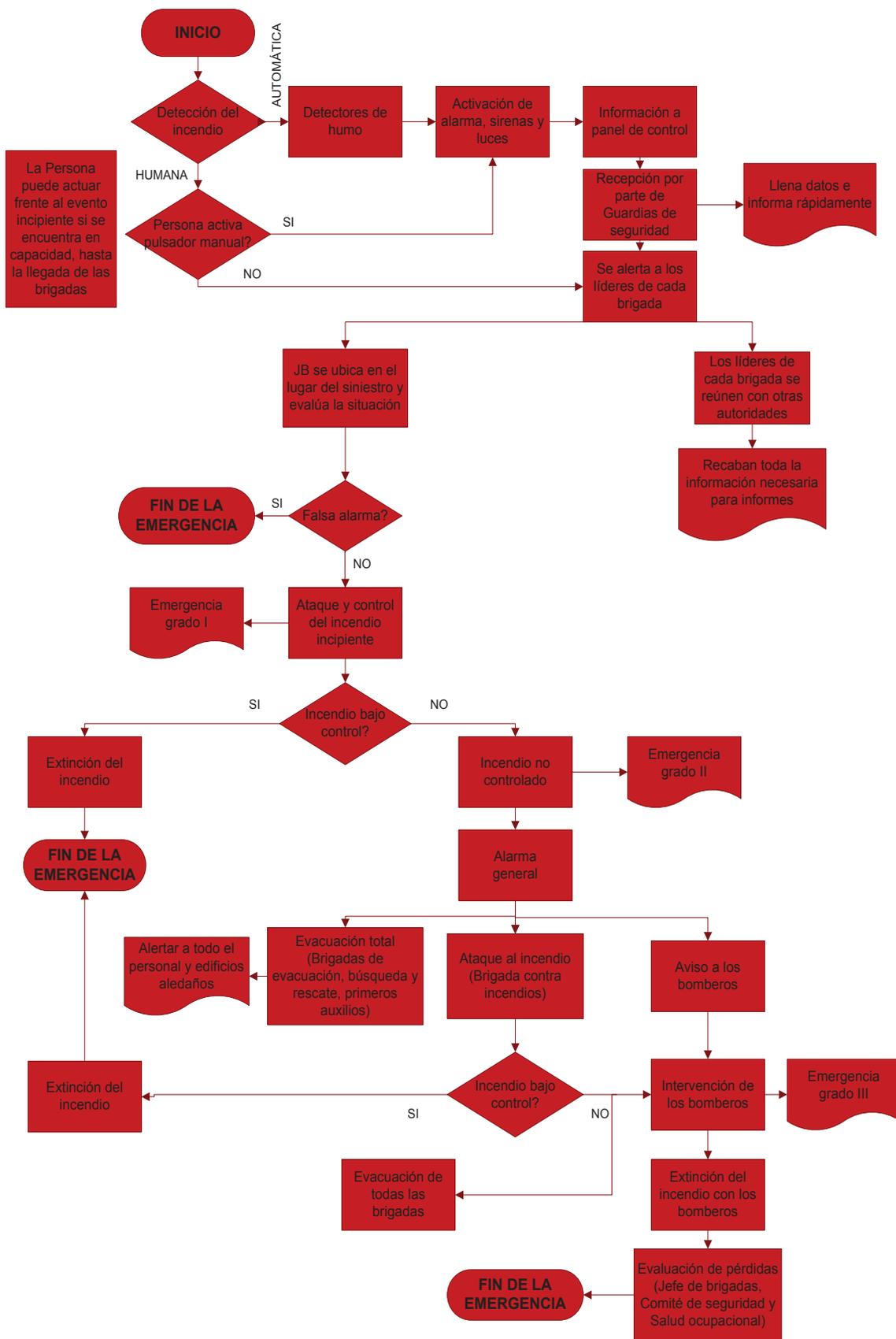
FUNCIONES: BRIGADA DE EVACUACIÓN

1. Recibida la orden de evacuación, el personal y los estudiantes desalojarán las diferentes áreas con serenidad, orden y sin atropellos.
2. El último en abandonar será el responsable del área quien adoptará las medidas oportunas para que los equipos no sufran daño.
3. Se establecerá puntos de reunión necesarios para la evacuación.

FUNCIONES: BRIGADA DE BÚSQUEDA Y RESCATE

1. Si la situación lo permite, realizar el rescate de personas y bienes, según el orden de prioridad establecido.
2. Guiar a las personas rescatadas a lugares seguros en los cuales puedan recibir primeros auxilios hasta que llegue la ambulancia.

FIGURA 4.1 Flujoograma de actuación



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

Referencias:

Elementos de competencia

Documentación:

Plan de Emergencias de la Universidad de las Américas Quito-Ecuador

Registros:

Registro y/o Documento	Responsable	Tiempo
Plan de Emergencias	Christian Muñoz	

DESPUÉS DE LA EMERGENCIA

	PROCEDIMIENTO	Fecha :
	Referencia : SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL-PLAN DE EMERGENCIAS	22 de Abril 2010 Revisión: 00
UA-PE-01	DESPUÉS DE LA EMERGENCIA	Página:
Elaborado por: Carlos Pineda Estefanía Valencia	Aprobado por: Ing. Juan Eduárdez	Verificado por: Cristian Muñoz

Propósito:

Establecer las actividades, funciones y responsabilidades que deben realizar todas las personas dentro de la Universidad de las Américas después de haber atravesado una emergencia.

Alcance:

Este procedimiento se aplica a las siguientes funciones de la Universidad:

- Jefe de emergencias y brigadas
- Brigada de primeros auxilios
- Brigada contra incendios
- Brigada de evacuación
- Brigada de búsqueda y rescate

Responsabilidades:

Es una responsabilidad de todas las personas involucradas en la Universidad que se cumpla este procedimiento con el fin de obtener los mejores resultados posibles después de una emergencia.

Definiciones:

No aplica

Procedimiento:***CARGO: JEFE DE EMERGENCIAS Y BRIGADAS***

1. Verificar la existencia de novedades en las brigadas, para la toma de decisiones.
2. Ordenar el reingreso de las persona evacuadas, cuando se haya comprobado que el peligro ha pasado.
3. Coordinar con las actividades respectivas para la rehabilitación y normal continuidad del trabajo.
4. Coordinar la evaluación técnica de las secciones de peligro y la evaluación de daños.
5. Desarrollar planes de rehabilitación específica que busquen reactivar los servicios.
6. Evaluación de acciones realizadas.

CARGO: JEFE DE BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS

1. Realizar un informe sobre las actividades realizadas y los elementos usados para la atención pre hospitalaria.

CARGO: JEFE DE BRIGADA CONTRA INCENDIOS

1. Realizar un informe sobre las actividades realizadas y los elementos usados para el control del fuego.
2. Reposición de los equipos utilizados en el siniestro.

CARGO: JEFE DE BRIGADA DE EVACUACIÓN

1. Evaluar el proceso de evacuación para la mejora continua del Plan de Emergencia.
2. Realizar un informe sobre las actividades realizadas y los elementos utilizados para la evacuación.

CARGO: JEFE DE BRIGADA DE BÚSQUEDA Y RESCATE

1. Evaluar el proceso de búsqueda y rescate para la mejora continua del Plan de Emergencia.
2. Realizar un informe sobre las actividades realizadas y los elementos utilizados para la búsqueda y rescate.

Referencias:

Elementos de competencia

Documentación:

Plan de Emergencias de la Universidad (Actuación de rehabilitación de emergencia) Tabla 19-20

Registros:

Registro y/o Documento	Responsable	Tiempo
Plan de Emergencias	Christian Muñoz	

4.3 VERIFICACIÓN DE COORDINACIÓN, ORGANIZACIÓN Y RECURSOS

COORDINACIÓN:

FIGURA 4.2 Estructura del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional

COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL ACTA DE REUNIÓN N°					
Quito,.....					
En la ciudad de Quito, se reúne el comité de seguridad y salud ocupacional para tratar los siguientes temas:					
.....					
.....					
.....					
Se resuelve:					
TEMA	DECISIÓN COMITÉ				
SEDE	MIEMBROS DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				
NORTE	EMPLEADOR	NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA
		Patricio Jaramillo (PRIN)		Javier Ayala (SUPLE)	
		Tomás Villón (PRIN)		Pablo Moncayo (SUPLE)	
	EMPLEADOS	Fernando Harb (PRIN)		Patricio Pérez (SUPLE)	
		Jenny Viracocha (PRIN)		Lenin Faican (SUPLE)	
		María E. Muller (PRIN)		Rocio Jaramillo (SUPLE)	
		Raquel Proaño (PRIN)		Javier Espinosa (SUPLE)	
	COLÓN	Jack Vidal (RESPONS)		Vicente Encalada (DELEG)	
	6 DE DIC	Ivanova Riofrío (RESPONS)		(Diana Quevedo (DELEG)	
Otros asistentes que firman como constancia:					
NOMBRE	FIRMA	CARGO			

CONTINUIDAD DE TEMAS O VARIOS

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CERTIFICA SECRETARÍA COMITÉ:

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

ORGANIZACIÓN:

La Universidad en su proceso de implementación ha coordinado con el cuerpo de bomberos una serie de reuniones para el proceso de capacitación de las brigadas, las cuales según registros dados por la organización estos grupos se encuentran conformados por 30 funcionarios que laboran en la misma. Se ha capacitado a las brigadas contra incendios y de primeros auxilios.

Los registros en los cuales se verifica la capacitación se encuentran en el **anexo 6**.

RECURSOS:

Los recursos para mitigar los efectos adversos de un riesgo o amenaza son sumamente importantes para la implementación de un plan de emergencias ya que estos materiales prioritarios intervienen en cada una de las medidas técnicas, humanas y organizativas para contrarrestar la materialización de una amenaza. Con este fin las Sedes de la Universidad poseen la cantidad de recursos técnicos necesarios para la detección, alerta y mitigación de una situación emergente, y se especifican a continuación:

Sede Norte:

FIGURA 4.3.1 Recursos existentes en la Sede Norte



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

Sede Colón:

FIGURA 4.3.2 Recursos existentes en la Sede Colón



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

4.4 ESTRUCTURACIÓN Y CONFORMACIÓN DE BRIGADAS

Detalle las personas que conformarán la organización de brigadas y del sistema de emergencias

TABLA 4.2 ESTRUCTURACIÓN Y CONFORMACIÓN DE BRIGADAS

CUADRO DE BRIGADAS PARA EMERGENCIAS							
ITEM	NOMINATIVO	NOMBRE Y APELLIDO	ÁREA DE TRABAJO	CARGO	CONTACTOS	C.I.	IDENT.
JEFE DE BRIGADAS							
Su misión es la de mantener cada brigada preparada para intervenir en cualquier emergencia que se presente en la empresa, se recomiendan que sean personas que reúnan condiciones mentales, emocionales y físicas que puedan considerarse hábiles para servir en las brigadas.							
BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS							
Tiene como finalidad atender y estabilizar víctimas en el sitio de la emergencia y remitir a centros de salud de ser necesario.							
BRIGADA CONTRA INCENDIOS							
Preparada para la primera intervención en las emergencias que puedan surgir dentro de los establecimientos.							
BRIGADA EVACUACIÓN							
Su misión es asegurar la integridad física del personal evacuando total y ordenadamente, los sectores amagados, además de dirigir a los funcionarios a la zona de salida.							
BRIGADA DE BÚSQUEDA Y RESCATE							
Realizará recorridos permanentes para revisar visualmente que las Áreas de su inmueble estén en condiciones normales de operación, libres de obstáculos y condiciones que pudieran poner en riesgo la seguridad de toda la población del inmueble.							

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

4.5 PLAN DE SIMULACROS

FIGURA 4.4 Fachada de la Sede Norte y Sede Colón



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

SIMULACRO:

Definido como un ensayo o juego de roles, permite la práctica de acciones anteriormente planificadas al presentarse una emergencia y establece el funcionamiento del plan, creando hábitos de comportamiento. Un simulacro pone a prueba la capacidad de respuesta de las personas dentro de una organización y genera un análisis que se enfoca en evaluar y retroalimentar los procedimientos adoptados ante la situación emergente.

ETAPAS PARA LA REALIZACIÓN DE UN SIMULACRO

FIGURA 4.5 Etapas de un Simulacro



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

PROCESO DE EVACUACIÓN EN UN SIMULACRO Y EMERGENCIA REAL

La evacuación es un proceso complejo que empieza con la detección del problema, iniciándose así una carrera contra el tiempo, tiempo que en definitiva limita las posibilidades de éxito ante una situación emergente.

FIGURA 4.6 Proceso de Evacuación



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

ACCIONES A REALIZAR ANTES DE UN SIMULACRO

- a) Sensibilización
- b) Capacitación al Comité de seguridad y a sus suplentes.
- c) Capacitación a las brigadas.
- d) Reuniones de preparación.
- e) Colocación de los mapas de evacuación en zonas de común visualización.

OBJETIVOS:

1. Evaluar los procedimientos establecidos en los planes de emergencia de las Sedes Norte y Colón.
2. Determinar las insuficiencias y fallas del edificio dada una situación emergente, y corregirlas oportunamente.
3. Incrementar la capacidad de preparación y respuesta de los estudiantes generando hábitos de prevención.

RIESGOS POSIBLES (riesgos a simular, evento hipotético)

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1. Incendio | <input type="checkbox"/> |
| 2. Terremoto | <input type="checkbox"/> |
| 3. Erupción Volcánica | <input type="checkbox"/> |
| 4. Amenaza de Bomba | <input type="checkbox"/> |

TIPOS DE ALARMA RECOMENDADAS PARA LOS RIESGOS POSIBLES

1. Para poner en marcha el plan de emergencias ante un incendio, se procederá a activar los pulsadores de alarma, y se encenderá un timbre con tono prolongado que alertará a todos los presentes en el edificio.
2. En el caso de un terremoto se recomienda encender una sirena con tono prolongado, ya que en esta situación es de vital importancia la rápida evacuación de todas las personas dentro de la organización.
3. Una erupción volcánica es un riesgo inminente en la ciudad de Quito, pero es un desastre natural que anticipa mediante varias señales que el volcán está activo y con una posibilidad de erupcionar, ante este caso se recomienda alertar cuando realmente sea necesaria la inmediata evacuación o caso contrario guardar refugio en el edificio, por lo cual sonará una sirena con 3 pausas.
4. La amenaza de bomba se dará aviso únicamente cuando se estime y se verifique que la información dada por alguna persona sobre esta amenaza sea real, y se activará el plan de emergencias por medio de los guardias de seguridad que mediante radio se comunicarán y procederán a informar por pisos para dar paso a la evacuación.

CARACTERÍSTICAS NECESARIAS EN UN SIMULACRO

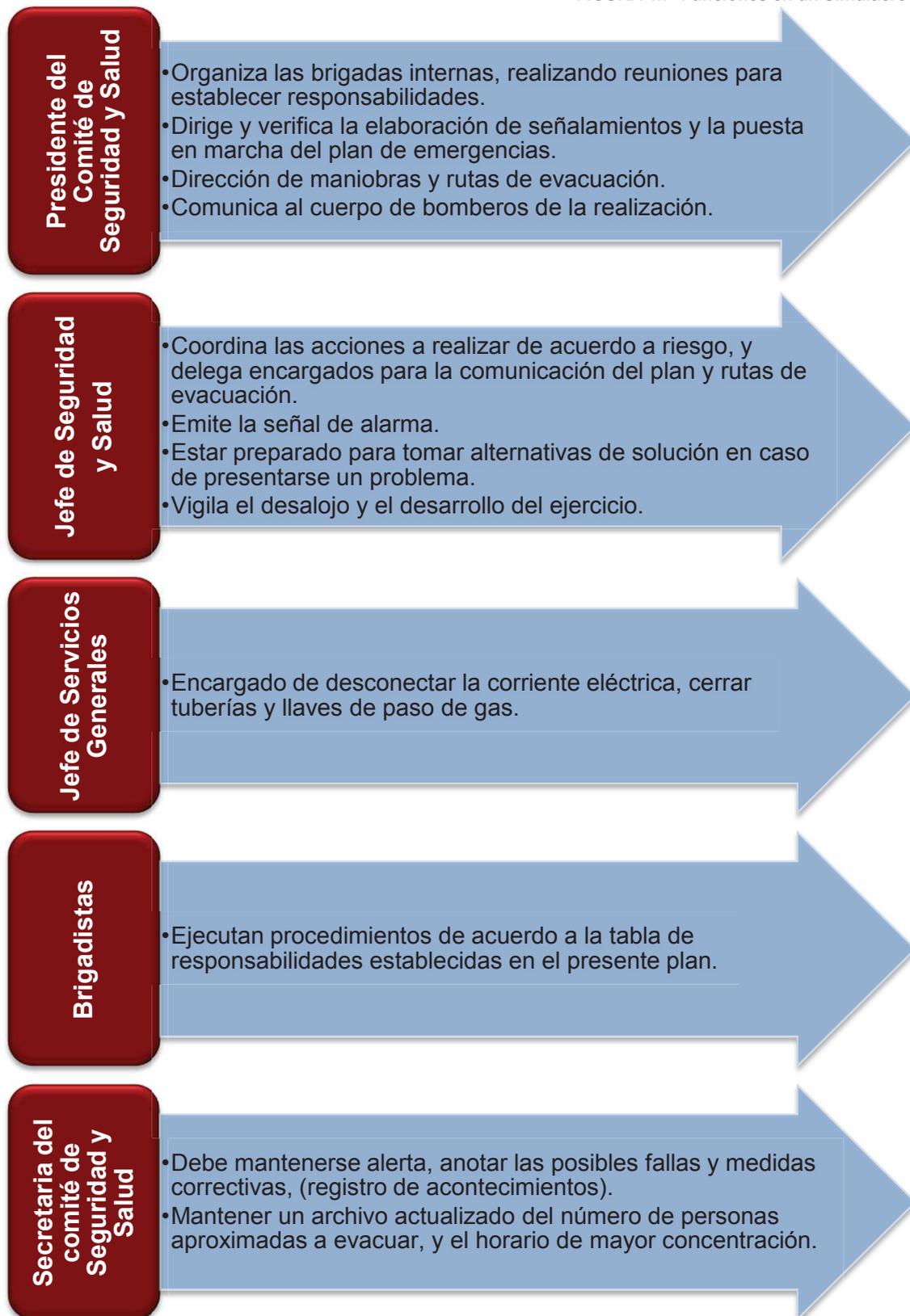
- El Presidente del comité de seguridad y los jefes de brigadas determinarán ante un mutuo acuerdo el momento exacto de la realización del simulacro, esta información se debe mantener en secreto para no poner sobre aviso a estudiantes y demás personal administrativo de manera que todo se

desarrolle con sorpresa y el proceso sea tan real como sea posible para determinar las acciones correctivas al finalizar el ejercicio.

- Se realizará un simulacro mínimo cada 6 meses.
- Es necesario apegarse a las condiciones reales en que podría ocurrir un desastre y plantear un escenario para desarrollarlo en el simulacro.
- Deberá informarse anticipadamente al cuerpo de bomberos (jefatura zonal) el día y hora exacta del simulacro de manera que ellos asistan y comprueben la ejecución del plan.
- Para realizar un simulacro deben estar señalizadas todas las rutas de evacuación y el camino a seguir para llegar a la zona de seguridad.
- Se debe verificar el sistema de alarma que exista en la institución, si no existe se deben instalar diferentes tipos de alarma, diferenciándolas a cada una para distintos tipos de riesgo.
- Los mapas de evacuación deberán estar en lugares visibles por toda la institución de manera que las personas tengan conocimiento de las rutas y equipos de seguridad con las que cuenta el edificio.
- Se podrá informar el día del primer simulacro, durante una charla que se debe impartir a los estudiantes y docentes concientizando que es necesario estar preparados para cualquier situación que requiera activar el plan de emergencias.
- No se deben utilizar los ascensores.
- La evaluación del simulacro se realizará confrontando la respuesta esperada con respecto a la obtenida y se incluirán las acciones de las brigadas y de los ocupantes del edificio.
- Del análisis de las conclusiones se obtendrán modificaciones al plan de emergencias y a la organización de futuros simulacros.

¿QUIÉN DEBE ESTAR A CARGO DEL SIMULACRO?

FIGURA 4.7 Funciones en un Simulacro



Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

FIGURA 4.8 Informe para simulacros

INFORME DE SIMULACRO (resultados)			
UBICACIÓN:			
NOMBRE DE LA UNIVERSIDAD:			
SEDE:	FECHA:	NÚMERO DE PISOS:	
NÚMERO DE PERSONAS AL REALIZARLO (APROX):			
HIPÓTESIS DEL SIMULACRO:			
<i>Valoración del comportamiento colectivo de los alumnos, docentes y administrativos en una situación de emergencia.</i>			
<i>Se acataron las instrucciones dadas por el Jefe de Emergencia</i>			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Deficiencias:			
.....			
COLABORACIÓN DE LAS BRIGADAS			
Excelente:	<input type="checkbox"/>	Muy Buena:	<input type="checkbox"/>
Regular:	<input type="checkbox"/>	Mala:	<input type="checkbox"/>
Observaciones:			
.....			
TIEMPO DE EVACUACIÓN			
Medición de tiempos reales de evacuación obtenidos para el conjunto del edificio y para cada una de sus plantas. Se debe tomar en cuenta que la evacuación se realizará en forma ordenada comenzando por los pisos inferiores.			
Tiempo Total:		Número de estudiantes:	
Número de profesores y administrativos:			
Número de personas mantenimiento, guardianía:			
Tiempo Subsuelo #:	Tiempo Subsuelo #:
Tiempo Piso #:	Tiempo Piso #:
Observaciones:			
.....			
IDENTIFICAR LAS ZONAS DE ESTRANGULAMIENTO DE LOS FLUJOS DE EVACUACIÓN:			
Observaciones:			
.....			
LAS ZONAS DE SEGURIDAD ESTABLECIDAS FUERON ÓPTIMAS PARA LA CONCENTRACIÓN DE TODAS LAS PERSONAS DE LA INSTITUCIÓN?			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Observaciones:			
.....			
¿EL PLAN DE EMERGENCIAS ADOPTADO POR LA UNIVERSIDAD FUE RESPETADO? ¿LA COORDINACIÓN Y COLABORACIÓN DE LAS PERSONAS ENCARGADAS FUE SATISFACTORIA?			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Deficiencias:			
.....			
¿SE VISUALIZARON PUERTAS DE EVACUACIÓN DE APERTURA CONTRARIA AL FLUJO DE SALIDA?			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Observaciones:			
.....			

¿EL SISTEMA DE ALARMA Y LAS LUCES DE EMERGENCIA FUNCIONARON CORRECTAMENTE?	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Observaciones:	
.....	
INCIDENTES NO PREVISTOS: ACCIDENTES DE PERSONAS, DETERIOROS EN EL INMOBILIARIO DE LA UNIVERSIDAD, .ETC.	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Observaciones:	
.....	

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

4.6 PLAN DE CAPACITACIÓN

El documento plan de emergencias se activará de forma oportuna y eficazmente si es que cada una de las personas tienen conocimiento de él, además de brigadistas adecuadamente capacitadas.

Al implementarse todos y cada uno de los pasos para programar la capacitación se debe estructurar un documento preciso que atienda las necesidades más importantes de formación y entrenamiento. El proceso de capacitación de las brigadas debe contemplar las siguientes fases:

- **Formación:** Entrenamiento teórico-práctico de los conocimientos indispensables para las condiciones de la Universidad. Se recomienda en esta fase una capacitación mínima de 60 horas al año.
- **Mantenimiento:** Es de carácter eminentemente práctico, en este paso se refuerzan las destrezas de los integrantes según sea su función dentro de los diferentes tipos de brigadas. Capacitación no menor a 8 horas mensuales.
- **Motivación y reciclaje:** Formación teórica y práctica con inclusión de nuevos temas que motiven al personal.

La Seguridad y Salud ocupacional abarca un sin número de temas para instruirse, sin embargo al centrarse solamente en capacitación en caso de emergencia a continuación se presentan una serie de posibilidades:

1. Fundamentos sobre la organización operativa en casos de emergencia.
2. Conceptos generales sobre prevención de riesgos.
3. Conceptos básicos sobre incendios.
4. Legislación sobre emergencias.
5. Tipos de Agentes extintores y su uso.
6. Sistemas de alarma y detección.
7. Tácticas y combate de incendios.
8. Primeros auxilios.
9. Rescate de personas.
10. Procedimientos de rescate y evacuación (Plan de Emergencias).

RECOMENDACIONES:

- Concretar el grupo al que se dirigirá la capacitación.
- Conocer con anterioridad el tipo de público al que se va a dirigir la capacitación.
- Definir el presupuesto que será utilizado para realizarla.
- Saber el tiempo con el que se dispondrá para realizarla y difundir en la organización cuál será su duración con el objeto de establecer un orden en las tareas que se están desarrollando.
- Tener en cuenta el tamaño de la institución

El cuerpo de bomberos de la ciudad de Quito ofrece el siguiente plan de capacitación:

TABLA 4.3 PLAN DE CAPACITACIÓN: Duración y Costo

PLAN DE CAPACITACIÓN					
Brigadas contra incendios Duración: 20 h Costo: \$30 + IVA por participante	Evacuación Duración: 4 h Costo: \$15 + IVA por participante	Manejo y uso de extintores Duración: 4 h Costo: \$15 + IVA por participante	Primeros auxilios Duración: 20 h Costo: \$30 + IVA por participante	Rescate Duración: 20 h Costo: \$30 + IVA por participante	Gestión de riesgos Duración: 20 h Costo: \$30 + IVA por participante

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

FORMACIÓN DE BRIGADAS CONTRA INCENDIOS:

Temas a tratar:

- Prevención
- Química de Incendios
- Extintores: clasificación, normas de distribución, señalización, manejo y uso.
- Mangueras: normas de mantenimiento, enrollados y desenrollados, armada de líneas de abastecimiento y ataque.
- Táctica y técnica de combate de incendios.
- Directivas para elaboración del plan de emergencia en caso de incendios en la empresa.
- Normas de Seguridad en un Incendio.
- Normas básicas de Rescate y salvamento en incendios.
- Normas básicas de Primeros Auxilios.

EVACUACIÓN

Temas a tratar:

- Conocimientos de los medios de escape.
- Necesidad de un plan de acción.
- Procedimiento para la evacuación.
- Señalización.
- Elaboración del plan de evacuación

MANEJO Y USO DE EXTINTORES CONTRA INCENDIOS

Temas a tratar:

- Prevención.
- Normas de Prevención de Incendios.
- Química de incendios.
- Extintores: clasificación, normas de distribución, señalización, manejo y uso.
- Práctica con fuego.

PRIMEROS AUXILIOS

Temas a tratar:

- El cuerpo humano
- Evaluación primaria y secundaria
- Hemorragias y shock
- Heridas en tejidos blandos
- Trauma en huesos
- Lesiones cráneo, columna y tórax
- Quemaduras y emergencias ambientales
- Intoxicaciones
- Movilización y traslado de pacientes
- Oxigenoterapia
- Reanimación cardio pulmonar
- Enfermedades infecciosas y protección

RESCATE

Temas a tratar:

- Normas básicas del Rescate
- Objetivos del Rescate
- Nudos y amarras
- Familias de nudos
- Ascensos y descensos
- Rapel
- Con equipos
- Equipos de respiración autónoma
- Uso
- Mantenimiento
- Formas de colocarse
- Búsqueda y rescate de víctimas en lugares saturados de humo
- Rescate de víctimas de espacios confinados
- Uso de poleas

- Uso de escaleras
- Inmovilización y Transporte de víctimas

GESTIÓN DE RIESGOS

Temas a tratar:

- Comunidad e Industrias
- Amenazas y consecuencias
- Identificación de riesgos
- Análisis de riesgos
- Métodos determinísticos, cuantitativos y cualitativos
- Aceptación del riesgo
- Sistema de mejoramiento total de calidad en riesgo

CAPITULO V

5.1 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN DE EMERGENCIAS

Los siguientes cuadros describen mediante un análisis estimado los costos en los que incurriría la Universidad al implementar los planes de emergencia incluyendo los equipos contra incendio; tomando en cuenta pólizas sobre la estructura de los edificios, costos fijos, costos variables, créditos bancarios por inversión (si fuera necesario).

El desarrollo de este análisis tiene valores estimados porque la Universidad maneja datos de uso confidencial.

5.1.1 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN

“**Costo.-** Es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio.

Costos Fijos.- Como lo indica su nombre, permanecen constantes mientras el tamaño de la planta no cambie; es decir, son un concepto de corto plazo.

Se describen a continuación los sueldos estimados que obtendrían los principales integrantes de las brigadas a ser conformadas por el Jefe de Seguridad de la Universidad. Los sueldos varían de Sede a Sede por las diferentes áreas a cubrir y el número de estudiantes a controlar.

Sede Norte:

Sueldos y salarios	\$ 2.100,00	
TOTAL COSTOS FIJOS	\$ 2.100,00	anuales

Sede Colón:

Sueldos y salarios	\$ 1.050,00	
TOTAL COSTOS FIJOS	\$ 1.050,00	anuales

Costos Variables.- Son aquellos que se incurren como consecuencia de la utilización de los insumos variables y varían con el volumen de producción.

Dentro de los costos variables se tomaron en cuenta todos los recursos necesarios para que un plan de emergencias se ponga en marcha de manera eficaz por lo cual para fines consiguientes se solicitaron proformas y presupuestos de cada uno de los elementos a utilizarse de manera técnica para la preparación, activación, evacuación y mitigación en una situación emergente.

Sede Norte:

TABLA 5.1.1 COSTOS VARIABLES: Sede Norte

Costos variables de la señalética de seguridad			
Descripción	Cantidad	V/Unit.	V/Total
Letrero de emergencia	8	16,75	134,00
Salida de emergencia (Flecha lado derecho)	20	4,95	99,00
Salida de emergencia (Flecha lado izquierdo)	36	4,95	178,20
Salida de emergencia (Flecha hacia abajo)	8	4,95	39,60
Salida de emergencia (Escaleras lado izquierdo)	16	4,95	79,20
Salida de emergencia (Escaleras lado derecho)	12	4,95	59,40
Salida de emergencia (20x40 cm lado derecho)	4	10,00	40,00
	Total		629,40
Costos variables de equipo contra incendios			
Descripción	Cantidad	V/Unit.	V/Total
Extintor 5lb	36	40,00	1440,00
Cajetín metálico	36	20,00	720,00
Extintor 10lb	15	23,00	345,00
Extintor 1 de ruedas	5	35,00	175,00
Manguera	36	68,00	2448,00
Pitón de bronce	36	26,80	964,80
Llave spanner	36	7,00	252,00
Hacha tipo bombero	36	18,00	648,00
Instructivo manejo extintor	51	3,90	198,90
Instructivo manejo mangueras	36	3,90	140,40
Power 1832 central de 8 zonas	1	189,87	189,87
tarjeta expansor 8 zonas	2	66,87	133,74
Detector de humo fotoeléctrico	156	38,82	6055,92
Detector mixto	3	44,17	132,51
Lámparas de emergencia	49	37,00	1813,00
Teclado especial pantalla LCD para garita o administrativo.	2	87,33	174,66
Fuente 12V	1	19,66	19,66
Batería 12Vdc-4AH	1	16,89	16,89
Transformador 16VAC	1	14,49	14,49
Caja metálica de sirena de 30W	1	15,00	15,00
Sirena exterior de 30W	1	21,00	21,00
Estación manual	8	29,00	232,00

Luz estroboscópica tipo licuadora	49	17,89	876,61
Materiales y cableado de todo el sistema			1899,00
		Total	18926,45

Costos variables del equipo de protección para las brigadas

Descripción	Cantidad	V/Unit.	V/Total
Casco	30	5,79	173,70
Guantes	30	3,99	119,70
Gafas	30	2,79	83,70
Mascarilla	30	59,99	1799,70
Chaleco reflectivo	30	5,99	179,70
Conos	50	14,99	749,50
Hachas de mano (Peso 500g)	30	5	150,00
Cinta de seguridad (un metro)	40	0,06	2,40
		Total	3258,40

TOTAL DE COSTOS VARIABLES

\$22814,25

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

Sede Colón:

TABLA 5.1.2 COSTOS VARIABLES: Sede Colón

Costos variables de la señalética de seguridad

Descripción	Cantidad	V/Unit.	V/Total
Letrero de emergencia	2	16,75	33,50
Salida de emergencia (Flecha lado derecho)	5	4,95	24,75
Salida de emergencia (Flecha lado izquierdo)	9	4,95	44,55
Salida de emergencia (Flecha hacia abajo)	2	4,95	9,90
Salida de emergencia (Escaleras lado izquierdo)	4	4,95	19,80
Salida de emergencia (Escaleras lado derecho)	3	4,95	14,85
Salida de emergencia (20x40 cm lado derecho)	1	10,00	10,00
		Total	157,35

Costos variables de equipo contra incendios

Descripción	Cantidad	V/Unit.	V/Total
Extintor 5lb	9	40,00	360,00
Cajetín metálico	9	20,00	180,00
Extintor 10lb	4	23,00	92,00
Manguera	3	68,00	204,00
Pitón de bronce	3	26,80	80,40
Llave spanner	4	7,00	28,00
Hacha tipo bombero	3	18,00	54,00
Instructivo manejo extintor	13	3,90	50,70
Instructivo manejo mangueras	4	3,90	15,60
Power 1832 central de 8 zonas	1	189,87	189,87
tarjeta expansor 8 zonas	2	66,87	133,74
Detector de humo fotoeléctrico	7	38,82	271,74
Detector mixto	1	44,17	44,17
Lámparas de emergencia	5	37,00	185,00
Teclado especial pantalla LCD para garita o administrativo.	2	87,33	174,66
Fuente 12V	1	19,66	19,66
Batería 12Vdc-4AH	1	16,89	16,89
Transformador 16VAC	1	14,49	14,49
Caja metálica de sirena de 30W	1	15,00	15,00
Sirena exterior de 30W	1	21,00	21,00

Estación manual	8	29,00	232,00
Luz estroboscópica tipo licuadora	5	17,89	89,45
Materiales y cableado de todo el sistema			1599,00
		Total	4071,37

Costos variables del equipo de protección para las brigadas			
Descripción	Cantidad	V/Unit.	V/Total
Casco	15	5,79	86,85
Guantes	15	3,99	59,85
Gafas	15	2,79	41,85
Mascarilla	15	59,99	899,85
Chaleco reflectivo	15	5,99	89,85
Conos	15	14,99	224,85
Hachas de mano (Peso 500g)	15	5	75,00
Cinta de seguridad (un metro)	20	0,06	1,20
		Total	1479,30

TOTAL DE COSTOS VARIABLES

\$5708,02

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

Costos Totales.- Los definimos como la suma de los costos fijos totales más los costos variables totales”.⁸

Los resultados de todos los parámetros analizados anteriormente se visualizan en la suma total de los costos fijos + costos variables, que permiten calcular de manera exacta la inversión necesaria para la implementación.

Sede Norte:

TABLA 5.2.1 COSTOS TOTALES: Sede Norte

TOTAL COSTO FIJO (CFT)	\$ 2.100,00
TOTAL COSTO VARIABLE (CVT)	\$ 22.814,25

TOTAL DE COSTO TOTAL (CT) **\$ 24.914,25** anuales

Elaborado por: VALENCIA, PINEDA. 2010

Sede Colón:

TABLA 5.2.2 COSTOS TOTALES: Sede Colón

TOTAL COSTO FIJO (CFT)	\$ 1.050,00
TOTAL COSTO VARIABLE (CVT)	\$ 5.708,02

TOTAL DE COSTO TOTAL **\$ 6.758,02** anuales

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

⁸ Economía para la toma de decisiones, Héctor Viscencio Brambila, 2002, Página 212.

5.2 ESTUDIO ECONÓMICO DE LA PROPUESTA

“**Tabla de amortización.**- Mediante esta tabla se calcula el pago de cuotas que corresponden a los cargos de intereses periódicos. El capital del préstamo es pagadero en una fecha de vencimiento específica y los pagos de cuotas son mayores que el monto de intereses que se acumulan durante el periodo. Solamente una porción de cada pago de cuotas representa un gasto de intereses y el monto restante del pago reduce el capital del pasivo. A medida que el monto adeudado se reduce al efectuar cada pago, la porción de los siguientes pagos que representa el gasto de intereses se reducirá y la porción dirigida al pago del capital aumentará”⁹.

Sede Norte:

TABLA 5.3.1 TABLA DE AMORTIZACIÓN: Sede Norte

SEGURO DE DESGRAVAMEN	\$	48,96
VALOR DEL PRÉSTAMO	\$	6.758,02
TASA DE INTERÉS ANUAL		15,18%
PERIODOS		5 años
RENTA	\$	2.024,62

# PERIODOS	DIVIDENDO	INTERES	SEGURO DESGRAVAMEN	CAPITAL	SALDO
0					\$ 6.758,02
1	\$ 2.073,58	\$ 1.025,87	\$ 48,96	\$ 998,75	\$ 5.759,27
2	\$ 2.073,58	\$ 874,26	\$ 48,96	\$ 1.150,36	\$ 4.608,90
3	\$ 2.073,58	\$ 699,63	\$ 48,96	\$ 1.324,99	\$ 3.283,91
4	\$ 2.073,58	\$ 498,50	\$ 48,96	\$ 1.526,12	\$ 1.757,79
5	\$ 2.073,58	\$ 266,83	\$ 48,96	\$ 1.757,79	\$ -0,00

$$TC = K \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

$$\text{VALOR DE LA CUOTA} = \frac{0,026893823}{1,125993942} = \boxed{595,06}$$

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

* El valor calculado con la fórmula no incluye el seguro de desgravamen, ya que cada cuota tiene incluido ese valor.

⁹ <http://www.monografias.com/trabajos13/lapla/lapla.shtml#tab>

Sede Colón:**TABLA 5.3.2 TABLA DE AMORTIZACIÓN: Sede Colón**

SEGURO DE DESGRAVAMEN	\$	174,84
VALOR DEL PRÉSTAMO	\$	24.914,25
TASA DE INTERÉS ANUAL		15,18%
PERIODOS		5 años
RENTA	\$	7.464,01

# PERIODOS	DIVIDENDO	INTERES	SEGURO DESGRAVAMEN	CAPITAL	SALDO
0					\$ 24.914,25
1	\$ 7.638,85	\$ 3.781,98	\$ 174,84	\$ 3.682,03	\$ 21.232,22
2	\$ 7.638,85	\$ 3.223,05	\$ 174,84	\$ 4.240,96	\$ 16.991,27
3	\$ 7.638,85	\$ 2.579,27	\$ 174,84	\$ 4.884,73	\$ 12.106,53
4	\$ 7.638,85	\$ 1.837,77	\$ 174,84	\$ 5.626,24	\$ 6.480,30
5	\$ 7.638,85	\$ 983,71	\$ 174,84	\$ 6.480,30	\$ -0,00

$$TC = K \frac{i (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

$$\text{VALOR DE LA CUOTA} = \frac{0,026893823}{1,125993942} = \boxed{161,41}$$

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

* El valor calculado con la fórmula no incluye el seguro de desgravamen, ya que cada cuota tiene incluido ese valor.

ESTUDIO ECONÓMICO

“**Valor Actual Neto (VAN).**”- Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos o entradas futuras descontadas del proyecto a la inversión inicial. (Es la ganancia que me queda después de recuperar la inversión).

Criterios de decisión:

VAN debe ser positivo

VAN debe ser mayor o igual a 0

VAN = 0, el proyecto no tuvo rentabilidad, solo se recupero la inversión inicial

VAN mayor a 0, el proyecto tiene rentabilidad

VAN es menor a 0, se rechaza el proyecto porque no es rentable

Tasa Interna de Retorno (TIR).- Es la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero o también, la tasa que iguala la suma de los flujos de entradas descontadas con la inversión inicial del proyecto”.¹⁰

Criterios de decisión:

TIR \geq TMAR Se acepta el proyecto

TIR < TMAR = Se rechaza el proyecto

Sede Norte comparación con y sin seguro:

TABLA 5.4.1 TABLA DE COMPARACIÓN (VAN/TIR): Sede Norte

	CON SEGURO	SIN SEGURO
VAN (\$)	\$ 227.128,25	(\$ 1.448.000,00)
TIR (%)	134,92%	#NUM!
TMAR (%)	15,18%	0,00%
	VAN > 0 \$227.128,25 > 0 Proyecto rentable	VAN < 0 \$ -1.448.000 < 0 Proyecto no rentable
	TIR \geq TMAR 134,92% \geq 15,18% Se acepta el proyecto	TIR = ∞ #NUM! = ∞ El accionista no pone su dinero, sus riesgos no existen, pero tampoco existe rentabilidad

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

- Mediante el análisis de la VAN se pudo determinar \$ 227128,25 en caso de un siniestro que genero un 60% de daños en la universidad y pudo ser controlado ya que se implemento un equipo contra incendios por lo que se concluyó que implementar un seguro y un equipo contra incendios es la mejor decisión.
- Como el accionista no pone su dinero, sus riesgos no existen, toda rentabilidad para él, sería cero y por ende infinito sobre su expectativa

¹⁰ Los emprendedores y la creación de empresas, Juan Carlos Leiva Bonilla (Compilador), 2007, Páginas 105 y 106.

de ganancia por que en el caso de un siniestro tendría una pérdida de \$ 1 448 000, por eso la TIR en el caso de no tener seguro es infinita.

- La Rentabilidad de invertir en el proyecto de implementar un seguro y equipo contra incendios es de 134,92%.

Sede Colón comparación con y sin seguro:

TABLA 5.4.2 TABLA DE COMPARACIÓN (VAN/TIR): Sede Colón

	CON SEGURO	SIN SEGURO
VAN (\$)	\$ 97.385,67	(\$ 724.000,00)
TIR (%)	137,65%	#NUM!
TMAR (%)	15,18%	0,00%
	VAN > 0 \$97385,67 > 0 Proyecto rentable	VAN < 0 \$ -724000 < 0 Proyecto no rentable
	TIR ≥ TMAR 137,65% ≥ 15,18% Se acepta el proyecto	TIR = ∞ #NUM! = ∞ El accionista no pone su dinero, sus riesgos no existen, pero tampoco existe rentabilidad

Elaborado por: VALENCIA y PINEDA. 2010

- Mediante el análisis de la VAN se pudo determinar \$ 97385,67 en caso de un siniestro que genero un 60% de daños en la universidad y pudo ser controlado ya que se implemento un equipo contra incendios por lo que se concluyó que implementar un seguro y un equipo contra incendios es la mejor decisión.
- Como el accionista no pone su dinero, sus riesgos no existen, toda rentabilidad para él, sería cero y por ende infinito sobre su expectativa de ganancia por que en el caso de un siniestro tendría una pérdida de \$ 724000, por eso la TIR en el caso de no tener seguro es infinita.
- La Rentabilidad de invertir en el proyecto de implementar un seguro y equipo contra incendios es de 137.65%.

El detalle del estudio económico se encuentra en el **anexo 7**.

CAPITULO VI

6.1. CONCLUSIONES

- Al inicio de este proyecto la Universidad no estaba preparada para afrontar una situación emergente, puesto que, no contaba con un plan de emergencias en donde se especifiquen los recursos y medios de evacuación para minimizar pérdidas tanto humanas como materiales.
- Por su ubicación (Quito) la Universidad de las Américas es vulnerable principalmente a un Sismo o Terremoto de alta magnitud.
- La Sede Colon de la Universidad de las Américas presenta un riesgo en incendios más alto que la Sede Norte ya que su infraestructura contiene material inflamable (cortinas, alfombras, cielo raso, madera., etc.) y al principio del estudio no contaba con los recursos necesarios para combatir eficazmente un siniestro de mayores proporciones.
- En la Sede Norte las áreas de mayor riesgo son la biblioteca, cafetería y oficinas administrativas por la alta carga combustible de las cuales están compuestas, sin embargo esta Sede actualmente está desarrollando e implementado cada uno de los estatutos que exige el cuerpo de bomberos generando así una cultura de seguridad y prevención.
- En las Sedes de la Universidad de las Américas existen riesgos tecnológicos que pueden prevenirse y mitigarse mediante una detección precoz, una correcta gestión humana y medios de protección en perfecto estado, además de señalización adecuada, y formación íntegra sobre la extinción de incendios y técnicas de evacuación.

- El número de personas que constituyen las brigadas varía de acuerdo a la capacidad y estructura de los edificios por lo cual en las dos sedes de la Universidad se cuenta con diferente número de brigadistas. Se ha propuesto que existan cuatro tipos de brigadas en el cual cada uno de sus integrantes promoverá una actitud preventiva y apoyará actividades de prevención y mitigación.
- La implementación de un plan de emergencias genera confianza en los integrantes de la organización porque a través de este conocen la manera de estar prevenidos, alerta y las técnicas que deben seguir para mantenerse a salvo en una situación que requiera de su activación.
- La mejor decisión que puede tomar una organización en este caso la Universidad de las Américas es generar una cultura de prevención implementando equipos para controlar de manera eficaz cualquier tipo de emergencia, además de mantener aseguradas la infraestructura y el material técnico con el que se desarrollan normalmente las actividades educativas.
- Mediante el estudio económico que se realizó, se pudo determinar que la rentabilidad al invertir en este proyecto es de gran ventaja puesto que al ocurrir un siniestro de grandes proporciones las pérdidas tanto humanas, técnicas y materiales serían mínimas o quizás nulas dada la prevención organizacional que se ha generado.

6.2. RECOMENDACIONES

- La Universidad al implementar un plan de emergencias tendrá que tener la flexibilidad necesaria para poder adaptarse a los continuos cambios que generará el actualizar el documento en un proceso de mejora.
- Realizar al menos 2 simulacros anuales para que el documento “Plan de Emergencias” sea aplicado de forma óptima y eficaz en un siniestro.
- Actualizar continuamente el documento “Plan de Emergencias” y dentro de este detallar los cambios realizados que generarán una mejora continua en los procedimientos de mitigación y evacuación.
- Mantener una comunicación y coordinación permanente con los organismos de socorro, con la finalidad de realizar procesos de capacitación y formación básica tanto a estudiantes como docentes de la Universidad.
- Proporcionar la información necesaria (planos, rutas de evacuación, ubicación de recursos) a todo el personal de la Universidad.
- Realizar un mantenimiento programado de extintores, lámparas de emergencia, detectores de humo y demás equipo de emergencia o mitigación.
- Capacitar continuamente al personal brigadista e instruir a los estudiantes sobre cómo reaccionar ante una emergencia de manera que se cree conciencia acerca de los peligros y amenazas que pueden llegar a materializarse causando pérdidas humanas, técnicas y económicas.

- Realizar frecuentes reuniones con el comité de seguridad para abarcar temas de mejora continua, en lo que se refiere a la Seguridad y Salud ocupacional de la institución.
- Tener un control estricto sobre los materiales que se almacenan en las bodegas y verificar que se encuentren ordenados de forma adecuada para evitar posibles siniestros.
- Mantener las puertas de evacuación siempre abiertas y despejadas de cualquier material u objeto que obstaculice la salida normal de las personas.
- Instruir al personal de mantenimiento sobre cómo actuar si llegan a visualizar una situación que requiera de atención inmediata.

BIBLIOGRAFÍA

- ASHFAL, Ray. (1999). *Seguridad industrial y Salud*. Edición IV. Editorial. Prentice Hall Hispanoamericana. México.
- BOMBEROS QUITO. (2009). *Guía de Tramites*.
http://www.bomberosquito.gov.ec/bomberos/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=2&Itemid=6. Descargado 12/06/09
- BRAMBILA, Héctor. (2002). *Economía para la toma de decisiones*. Edición I. Editorial. Thomson. México.
- CORTES, José. (2002). *Técnicas de prevención de riesgos laborales*. Edición III. Editorial. Alfa omega. México.
- CUEVAS, Adriana. (2003). *Manual para la Elaboración de Planes de Emergencia y Contingencia Empresariales y su Integración con el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres*.
http://www.suratep.com/legislacion/articulos/446/manual_plan_emergencia_de_empresas.pdf. Descargado 12/08/09
- FUNDACION MAPFRE ESTUDIOS. (1997). *Instrucciones Técnicas de Seguridad Integral*. Edición XVII. Editorial Mapfre. España.
- GONZÁLEZ, María. (2002). *Definiciones de Costos*.
<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/fin/defcostos2maria.htm>. Descargado 15/05/10
- IESS. (2005). *Sistema de Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Quito.
- INEN 439. (1984). *Señales y Símbolos de Seguridad*. Pág. 5-62.
- INEN 440. (1984). *Colores de Identificación de Tuberías*. Pag.2-6.

- INEN 006. (2005). *Extintores portátiles para la protección contra incendios*. Pág. 1-9.
- LEY DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS. (1998). *Reglamento de Prevención de Incendios*. Art. 6-81.
- NFPA 72. (1996). *Código Nacional de Alarmas de Incendio*. Pág.72-104.
- NFPA 101. (2000). *Código de Seguridad Humana*. Pág.41-189.
- OHSAS 18001. (2007). *Occupational Health and Safety Assessment Series*. Pág.1-5.
- UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS. (2009). *Información e Historia de la Organización*.
http://www.udla.edu.ec/la_universidad.asp?id_SubSeccion=3.
Descargado 13/06/2009

ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.....	105
Definiciones utilizadas en la tesis	
ANEXO 2.....	109
Método Meseri	
ANEXO 3.....	121
Parámetros para la elaboración de la matriz de amenazas	
ANEXO 4.....	125
Matriz de Riesgos (Sede Norte y Sede Colón)	
ANEXO 5.....	133
Matriz de Amenazas (Sede Norte y Sede Colón)	
ANEXO 6.....	142
Registros de brigadas	
ANEXO 7.....	146
Estudio financiero (Con seguro y sin seguro)	
ANEXO 8.....	159
Planos de la Sede Norte	
ANEXO 9.....	163
Planos de la Sede Colón	

ANEXO 1

Definiciones utilizadas en la tesis

DEFINICIONES

Accidente.- es todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo, que ejecuta por cuenta ajena.

Análisis de vulnerabilidad.- proceso para determinar los componentes críticos de los sistemas ante las amenazas.

Clasificación de riesgos ocupacionales.- físicos, mecánicos, químicos, biológicos, psicosociales, ergonómicos y ambientales.

Confiabilidad.- seguridad de un componente o sistema para resistir amenazas. Tomado en cuenta como complemento de la probabilidad de falla.

Desastre natural.- el término desastre hace referencia a las enormes pérdidas humanas y materiales ocasionadas por eventos o fenómenos como los terremotos, inundaciones, deslizamientos de tierra, deforestación, contaminación ambiental y otros.

Los desastres no son naturales, sino los fenómenos que los producen. Este término se diferencia en dos "fenómenos naturales" y "desastre natural". Los efectos de un desastre natural pueden amplificarse debido a una mala planificación de los asentamientos humanos, falta de medidas de seguridad, planes de emergencia y sistemas de alerta provocados por el hombre se torna un poco difusa.

Evaluación de riesgos.- proceso mediante el cual, se obtiene la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada, sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas, y en tal caso sobre el tipo de acciones que deben adoptarse.

Explosión.- fuego a mayor velocidad, que produce rápida liberación de energía, aumentando el volumen de un cuerpo, mediante una transformación física química.

Factor o agente de riesgo.- es el elemento agresor o contaminante sujeto a valoración, que actúa sobre el trabajador o los medios de producción, y hace posible la presencia del riesgo. Sobre este elemento debemos incidir para prevenir los riesgos.

Identificación de peligros.- proceso de identificación o reconocimiento de una situación de peligro existente y definición de sus características.

Impacto.- efectos en el medio ambiente y en propiedades habitadas por el hombre, a causa de un desastre.

Incidente.- evento que puede dar lugar a un accidente o tiene el potencial de conducir a un accidente.

Peligro.- la posibilidad muy elevada de que se produzca un daño en un periodo de tiempo corto o inmediato independientemente de la gravedad.

Planes de emergencia (accidentes mayores).- son el conjunto de acciones que se desarrolla sistemáticamente y que el grupo de gestión empresarial necesita para evaluar los riesgos mayores tales como: incendios, explosiones, derrames, terremotos, erupciones, inundaciones, deslaves, huracanes y violencia; implementar las medidas preventivas y correctivas correspondientes; elaborar el plan y gestionar adecuadamente su implantación, mantenimiento y mejora.

Preparación.- conjunto de medidas que deben implementarse antes que se presente un desastre.

Prevención.- acciones de preparación para disminuir el efecto del impacto de los desastres.

Prevención de riesgos laborales.- el conjunto de acciones de las ciencias biomédicas, sociales e ingenieriles / técnicas tendientes a eliminar o minimizar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medioambiental.

Procedimiento.- es una serie común de pasos definidos que permiten realizar una actividad de forma correcta.

Seguridad laboral.- conjunto de técnicas aplicadas en las áreas laborales que hacen posible la prevención de accidente e incidente y averías en los equipos e instalaciones.

Simulacro.- es la representación de una respuesta de protección ante una emergencia. Durante el simulacro se simulan diversas situaciones lo más cercanas a la realidad que permiten al personal de la organización practicar acciones previstas para realizar una evacuación con notable desempeño y se establezcan hábitos correctos de respuesta.

Trabajador.- toda persona que realiza una labor de manera regular o temporal para un empleador.

Trabajo.- toda actividad humana que tiene como finalidad la producción de bienes o servicios.

Vía de evacuación.- camino continuo y seguro que desde cualquier punto de una edificación o instalación conduzca a un lugar seguro.

Vulnerabilidad.- es una medida de cuán susceptible es un bien expuesto a ser afectado por un fenómeno perturbador. Se entiende las características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural, implicando una combinación de factores que determinan el grado hasta el cual la vida y la subsistencia de alguien queda en riesgo por un evento distinto e identificable de la naturaleza o de la sociedad.

Accidente: Es un incidente que da lugar a lesión, enfermedad o víctima mortal.

Acción correctiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación no deseable.

Acción preventiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable.

Identificación del peligro: Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características.

Incidente: Evento relacionado con el trabajo, en el que ocurrió o pudo haber ocurrido una lesión o enfermedad independiente de su severidad.

Lugar de trabajo: Cualquier espacio físico en el que se realizan actividades relacionadas con el trabajo, bajo el control de la organización.

Organización: Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.

Parte interesada: Persona o grupo, dentro o fuera del lugar de trabajo involucrado o afectado por el desempeño en seguridad y salud ocupacional de una organización.

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o combinación de estos.

Procedimiento: Forma especificada para llevar a cabo una actividad o proceso.

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de la lesión o enfermedad que puede ser causada por el(los) evento(s) o exposición(es).

ANEXO 2

Método Meseri

2.2.1.1 MÉTODO DE MESERI (EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIO)

Es un método simplificado de evaluación de riesgos de incendio en las instalaciones que facilita la evaluación determinando la cualificación objetiva del riesgo analizado. En este método se agrupan, de forma sencilla, las características propias de las instalaciones y medios de protección, con el fin de obtener una cualificación del riesgo ponderada por ambos factores. Ágil y de fácil comprensión, el método permite al encargado realizar una evaluación rápida durante la inspección y efectuar, de forma casi instantánea, las recomendaciones oportunas para disminuir la peligrosidad del riesgo de incendio.

2.2.1.1.1 EL MÉTODO SIMPLIFICADO (MESERI)

Contempla dos bloques diferenciados de factores:

1. Factores de las instalaciones:

- 1.1. Construcción.
- 1.2. Situación.
- 1.3. Procesos.
- 1.4. Concentración.
- 1.5. Propagabilidad.
- 1.6. Destructibilidad.

2. Factores de protección:

- 2.1. Extintores (EXT).
- 2.2. Bocas de Incendio Equipadas.
- 2.3. Columnas Hidrantes Exteriores.
- 2.4. Detectores automáticos.
- 2.5. Rociadores automáticos (ROC).
- 2.6. Instalaciones fijas especiales.

Con el fin de realizar el método con la mayor precisión posible se subdividen cada uno de los factores de riesgo analizando los aspectos más importantes a considerar, posteriormente se aplica un coeficiente dependiendo de si propician o no el riesgo de un eventual incendio. Se analiza de una escala de cero (más desfavorable) a diez (más favorable).

1. FACTORES PROPIOS DE LAS INSTALACIONES

1.1. Construcción

1.1.1. Altura del edificio

Se entiende por altura de un edificio la diferencia de cotas entre el piso de la planta baja o último sótano y el forjado o cerchas que soportan la cubierta.

NÚMERO DE PISOS	ALTURA	COEFICIENTE
1 ó 2	Menor que 6m	3
3, 4 ó 5	Entre 6 y 15m	2
6, 7, 8 ó 9	Entre 16 y 28m	1
10 ó más	Más de 28m	0

Entre el coeficiente correspondiente al número de pisos y el de la altura del edificio se tomará el menor. Si el edificio tiene distintas alturas y la parte más alta ocupa más del 25% de la superficie en planta de todo el conjunto se tomará el coeficiente a esta altura. Si es inferior al 25% se tomará el del resto del edificio.

1.1.2. Mayor sector de incendio

Se entiende por sector de incendio la zona del edificio limitada por elementos resistentes al fuego, 120 minutos. En caso de que sea un edificio aislado se tomará su superficie total, aunque los cerramientos tengan resistencia inferior.

Este factor implica que los elementos de compartimentación en sectores de incendio deberán tener como mínimo una calificación RF (resistente al fuego) - 240 o mejor se debe prestar especial atención a que las puertas de paso entre sectores sean RF -120 o mejor. Por debajo de este valor se considerará que no existe sectorización. Cuanto mayor sea la superficie de los sectores de incendio existirá mayor probabilidad de propagación de fuego.



1.1.3. Resistencia al fuego de los elementos constructivos

Se refiere a la estructura del edificio. Se entiende como resistente al fuego, una estructura de hormigón. Una estructura metálica será considerada como no combustible y, finalmente, combustible si es distinta de las dos anteriores. Si la estructura es mixta se tomará un coeficiente intermedio entre los dos dados en la tabla.

En caso de contar con protección (tipo pinturas intumescentes, recubrimientos aislantes, pantallas) sólo deberán tenerse en cuenta si protegen íntegramente la estructura.

RESISTENCIA AL FUEGO	COEFICIENTE / Puntuación
(ALTA) Resistente al fuego	10
(MEDIA) No combustible	5
(BAJA) Combustible	0

1.1.4. Falsos techos y suelos

Se entiende como tal a los recubrimientos de la parte superior de la estructura colocados como aislante térmico, acústico o decoración. Se consideran incombustibles los clasificados como M.0 y M.1 y con clasificación superior se consideran combustibles.

Los falsos techos y suelos propician la acumulación de residuos, dificultan en muchas ocasiones la detección temprana de los incendios, anulan la correcta distribución de los agentes extintores y permiten el movimiento descontrolado de humos.

Se considera falso techo incombustible aquel realizado en cemento, piedra, yeso y metales en general es decir los que poseen la calificación M0 de acuerdo con los ensayos normalizados según UNE 23-727).

Se considera falso techo combustible aquel realizado en madera no tratada, PVC, poliamidas y en general los que posean calificación M4 o peor.

FALSOS TECHOS	COEFICIENTE / Puntuación
Sin falsos techos	5
Con falsos techos incombustible	3
Con falsos techos combustible	0

1.2. Factores de situación

Son los que dependen de la ubicación del edificio. Se consideran dos:

1.2.1. Distancia de los bomberos

Se tomará, preferentemente, el coeficiente correspondiente al tiempo de respuesta de los bomberos, utilizándose la distancia al parque únicamente a título orientativo.

Este factor valora la distancia y el tiempo de desplazamiento desde el parque de Bomberos más cercano al edificio en cuestión. En caso de que se obtengan diferentes puntuaciones por y tiempo y longitud se debe tomar siempre la menor puntuación resultante.

DISTANCIA (Km)	TIEMPO LLEGADA (Min)	PUNTUACIÓN
Menor de 5	Menor de 5	10
Entre 5 y 10	Entre 5 y 10	8
Entre 10 y 15	Entre 10 y 15	6
Entre 15 y 20	Entre 15 y 25	2
Más de 20	Más de 25	0

1.2.2. Accesibilidad del edificio

Se clasificarán de acuerdo con la anchura de la vía de acceso, siempre que cumpla una de las otras dos condiciones de la misma fila o superior. Si no, se rebajará al inmediato inferior. La accesibilidad de los edificios se contempla desde el punto de vista del ataque al incendio y otras actuaciones que requieran entrar en el mismo.

La accesibilidad son: puertas, ventanas, huecos en fachadas, tragaluces en cubiertas y otros.

ACCESIBILIDAD EDIFICIO	ANCHURA VÍA DE ACCESO	FACHADAS	DIST. ENTRE PUERTAS (m)	COEFICIENTE
Buena	Mayor a 4m	3	Menor 25	5
Media	De 2 a 4m	2	Menor 25	3
Mala	Menor a 2m	1	Mayor a 25	1
Muy mala	No existe	0	Mayor a 25	0

1.3. Procesos

Deben recogerse las características propias de los procesos de fabricación que se realizan y los productos utilizados.

1.3.1. Peligro de activación

Intenta recoger la posibilidad del inicio de un incendio. Hay que considerar fundamentalmente el factor humano, que con imprudencia puede activar la combustión de algunos productos.

Otros factores son los relativos a las fuentes de energía de riesgo:

- Instalación eléctrica: Centros de transformación, redes de distribución de energía, mantenimiento de las instalaciones, protecciones y dimensionado correcto.
- Calderas de Vapor y de Agua Caliente: Distribución de combustible y estado de mantenimiento de los quemadores.

- Puntos específicos peligrosos: Operaciones a llama abierta, con soldaduras y sección de barnizados.

COMBUSTIBILIDAD	PUNTUACIÓN
Baja	5
Media	3
Alta	0

1.3.2. Carga combustible

Se evalúa la cantidad de calor por unidad de superficie que produciría la combustión total de materiales existentes en la zona analizada.

CARGA TÉRMICA (MJ/m ²)	COEFICIENTE
Riesgo leve (bajo) menos de 160000	10
Riesgo ordinario (moderado) entre 160000 y 340000	5
Riesgo extra (alto) más de 340000	0

1.3.3 Combustibilidad

Estas clases, denominadas M0, M1, M2, M3 y M4, indican la magnitud relativa con la que los correspondientes materiales pueden favorecer el desarrollo de un incendio.

M 0: material no combustible ante la acción térmica normalizada del ensayo (vidrio, materiales pétreos y cerámicos, metales, yesos, lana de roca, etc.)

M 1: material combustible pero no inflamable, lo que implica que su combustión no se mantiene cuando desaparece la aportación de calor desde un foco exterior. (PVC, lana de vidrio, DM, fórmica, barnices ignífugos, etc.)

M 2: material con grado de inflamabilidad baja (madera)

M 3: material con grado de inflamabilidad media (madera)

M 4: material con grado de inflamabilidad alta

COMBUSTIBILIDAD	COEFICIENTE
Bajo (M0, M1)	5
Medio (M2, M3)	3
Alto (M4)	0

1.3.4 Orden y limpieza

El criterio para la aplicación de este coeficiente debe ser crecientemente subjetivo.

Se entenderá alto cuando existan y se respeten las zonas delimitadas para almacenamiento, los productos estén apilados correctamente en lugar adecuado, no exista suciedad, ni desperdicios o recortes repartidos indiscriminadamente.

Estima también los planes de mantenimiento periódico de instalaciones de servicio (electricidad, agua, gas, etc.) y las de protección contra incendios.

ORDEN Y LIMPIEZA	COEFICIENTE
Bajo	0
Medio	5
Alto	10

1.3.5. Almacenamiento en altura

Se ha hecho una simplificación en el factor de almacenamiento, considerándose únicamente la altura, por entenderse que una mala distribución en superficie puede asumirse como falta de orden en el apartado anterior.

Si la altura del almacenamiento es menor de 2 metros, el coeficiente es 3; si está comprendida entre 2 y 4 metros, el coeficiente es 2; para más de 6 metros le corresponde 0.

ALMACENAMIENTO EN ALTURA (m)	COEFICIENTE
Menor de 2	3
Entre 2 y 4	2
Más de 6	0

1.4. Factor de concentración

Representa el valor en del contenido de las instalaciones a evaluar. Es necesario tenerlo en cuenta ya que las protecciones deben ser superiores en caso de concentraciones altas de capital. La cuantía de las pérdidas económicas directas que ocasiona un incendio depende del valor del continente, edificaciones, y contenido de una actividad, medios de producción, materias primas, etc. No se consideran las pérdidas consecuenciales y de beneficios.

CONCENTRACIÓN DE VALORES (\$/m ²)	PUNTUACIÓN
Inferior a 400	3
Entre 400 y 1600	2
Superior a 1600	0

1.5. Propagabilidad

Se entenderá como tal la facilidad para propagarse el fuego, dentro del sector de incendio. Es necesario tener en cuenta la disposición de los productos y existencias, la forma de almacenamiento y los espacios libres de productos combustibles.

1.5.1. En vertical

Se reflejará la posible transmisión del fuego entre pisos, atendiendo a una adecuada separación y distribución.

- Si es baja se aplicará un coeficiente 5.
- Si es media se aplicará un coeficiente 3.
- Si es alta se aplicará un coeficiente 0.

1.5.2. En horizontal

Se medirá la propagación del fuego en horizontal, atendiendo también a la calidad y distribución de los materiales.

- Si es baja se aplicará un coeficiente 5.
- Si es media se aplicará un coeficiente 3.
- Si es alta se aplicará un coeficiente 0.

1.6. Destructibilidad

Se estudiará la influencia de los efectos producidos en un incendio, sobre las mercancías y maquinaria existentes. Si el efecto es francamente negativo se aplica el coeficiente mínimo. Si no afecta al contenido se aplicará el máximo.

1.6.1. Calor

Se reflejará la influencia del aumento de temperatura en la maquinaria y existencias. Este coeficiente difícilmente será 10, ya que el calor afecta generalmente al contenido de las instalaciones.

- Baja: Cuando las existencias no se destruyan por el calor y no exista maquinaria de precisión que pueda deteriorarse por dilataciones.
- Media: Cuando las existencias se degradan por el calor sin destruirse y la maquinaria es escasa.
- Alta: Cuando los productos se destruyan por el calor.

1.6.2. Humo

Se estudiarán los daños por humo a la maquinaria y existencias.

- Baja: Cuando el humo afecta poco a los productos, bien porque no se prevé su producción, bien porque la recuperación posterior será fácil.
- Media: Cuando el humo afecta parcialmente a los productos o se prevé escasa formación de humo.
- Alta: Cuando el humo destruye totalmente los productos.

1.6.3. Corrosión

Se tiene en cuenta la destrucción de edificio, maquinaria y existencias a consecuencia de gases oxidantes desprendidos en la combustión. Un producto que debe tenerse especialmente en cuenta es el CIH producido en la descomposición del PVC.

- Baja: Cuando no se prevé la formación de gases corrosivos o los productos no se destruyen por oxidación.
- Media: Cuando se prevé la formación de gases de combustión oxidantes, que no afectarán a las existencias ni en forma importante al edificio.
- Alta: Cuando se prevé la formación de gases oxidantes que afectarán al edificio y la maquinaria de forma importante.

1.6.4. Agua

Es importante considerar la destructibilidad por agua ya que será el elemento fundamental para conseguir la extinción del incendio.

- Alta: Cuando los productos y maquinaria se destruyan totalmente.
- Media: Cuando algunos productos o existencias sufran daños irreparables y otros no.
- Baja: Cuando el agua no afecte a los productos.

2. FACTORES DE PROTECCIÓN.

La existencia de medios de protección adecuados se consideran en este método de evaluación fundamental para la clasificación del riesgo. Tanto es así que, con una protección total, la calificación nunca sería inferior a 5.

Naturalmente, un método simplificado en el que se pretende gran agilidad, debe reducir la amplia gama de medidas de protección de incendios al mínimo imprescindible, por lo que únicamente se consideran las más usuales. Los coeficientes a aplicar se han calculado de acuerdo con las medidas de protección existentes en las instalaciones y atendiendo a la existencia o no de

vigilancia permanente. Se entiende como vigilancia la operativa permanente de una persona durante los siete días de la semana a lo largo de todo el año.

Este vigilante debe estar convenientemente adiestrado en el manejo del material de extinción y disponer de un plan de alarma. Se ha considerado también, la existencia o no de medios tan importantes como la protección parcial de puntos peligrosos, con instalaciones fijas (IFE), sistema fijo de CO₂, halón (o agentes extintores) y polvo y la disponibilidad de brigadas contra incendios (BCI).

ELEMENTOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	SIN VIGILANCIA (SV)	CON VIGILANCIA (CV)
Extintores portátiles (EXT)	1	2
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4
Detección automática (DET)	0	4
Rociadores automáticos (ROC)	5	8
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4

Cualquiera de los medios de protección que se expresan a continuación deberán cumplir las condiciones adecuadas que se expresan, para cada uno de ellos, en la Reglamentación en vigor (RIPCI). Los coeficientes de evaluación a aplicar en cada caso serán los siguientes:

2.1. Extintores portátiles (EXT)

El coeficiente a aplicar será 1 sin servicio de vigilancia (SV) y 2 con vigilancia (CV).

2.2. Bocas de incendio equipadas (BIE)

Para riesgos industriales deben ser de 45 mm de diámetro, no sirviendo las de 25 mm. El coeficiente a aplicar será 2 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV).

2.3. Columnas hidrantes exteriores (CHE)

El coeficiente de aplicación será 2 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV).

2.4. Detección automática de incendios (DET)

El coeficiente a aplicar será 0 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV).

En este caso se considerara también vigilancia a los sistemas de transmisión directa de alarma a bomberos o policía, aunque no exista ningún vigilante en las instalaciones.

2.5. Rociadores automáticos (ROC)

El coeficiente a aplicar será 5 sin servicio de vigilancia (SV) y 8 con vigilancia (CV).

2.6. Instalaciones fijas de extinción por agentes gaseosos (IFE)

Se consideraran aquellas instalaciones fijas distintas de las anteriores que protejan las partes más peligrosas del proceso de fabricación o la totalidad de las instalaciones. Fundamentalmente son:

- Sistema fijo de espuma de alta expansión.
- Sistema fijo de CO₂.
- Sistema fijo de halón.

El coeficiente a aplicar será 2 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV).

MÉTODO DE CÁLCULO

Una vez cumplimentado el correspondiente cuestionario de Evaluación del Riesgo de Incendio se efectuara el cálculo numérico, siguiendo las siguientes pautas:

Subtotal X. Suma de todos los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores en los que aún no se han considerado los medios de protección.

Subtotal Y. Suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

El coeficiente de protección frente al incendio (P), se calculara aplicando la siguiente fórmula:

$$P = \frac{5x}{120} + \frac{5y}{22} + 1(BCI)$$

En caso de existir Brigada Contra Incendio (BCI) se le sumara un punto al resultado obtenido anteriormente.

El riesgo se considera aceptable cuando $P > 5$, evaluación taxativa:



ANEXO 3

Parámetros para la elaboración de la matriz de amenazas

AMENAZAS DE ORIGEN TECNICO POR

• CAUSAS DE INCENDIOS:

- Instalaciones y/o equipos eléctricos o electrónicos energizados, (cables pelados o sin entubar, instalaciones sin tapa, sobrecargas, recalentamientos).
- Lámpara o bombillos eventualmente cerca de plásticos, tuberías sintéticas, telas, papel, etc.
- Acabados de construcción, divisiones, recubrimientos, aislamientos, muebles, alfombras, cortinas, adornos eventualmente en contacto con fuentes de calor, llamas o chispa eléctrica.
- Fumadores o material de fumadores.
- Almacenamiento de sólidos combustibles, papel, cartón, empaques, mercancías, alimentos, elementos de aseo, telas, plásticos, maderas, basuras, etc. Eventualmente en contacto con fuentes de calor, llamas o chispa eléctrica.
- Almacenamiento y manipulación de líquidos inflamables y combustibles, pinturas, disolventes, limpiadores, alcohol, aceites vegetales, aceite térmico, derivados del petróleo, etc., así sean pequeñas cantidades eventualmente en contacto con fuentes de calor, llamas o chispa eléctrica.
- Generación de electricidad estática por equipos eléctricos o rozamiento por movimiento y flujo de sólidos o líquidos a granel que incidan sobre vapores de combustibles líquidos o sólidos combustibles. Fallas de conexión a tierra.
- Almacenamiento y manipulación de sustancias químicas y reactivos de laboratorio así sean en pequeñas cantidades.
- Fuentes móviles de llama abierta por, soldaduras, sopletes cerca de combustibles sólidos, líquidos o gases inflamables.
- Fuentes fijas de llama abierta, fogones, quemadores, sopletes, equipos fijos de soldar, hogares, incineradores, material fundido.
- Superficies calientes expuestas, resistencias eléctricas, carcasas o recubrimientos calientes que puedan radiar o tocar combustibles sólidos o líquidos, extractores de cocinas.
- Reacciones químicas exotérmicas espontáneas, accidentales o por procesos desatendidos o contaminación de sustancias almacenadas.
- Vehículos parqueados o en movimiento. Actividades relacionadas con reparación y revisión de vehículos.
- Refracción de rayos solares sobre vidrios, latas, espejos en sitios con vegetación seca, almacenamientos a la intemperie o basura.
- Quemadas de basuras o de vegetación, incineración de desperdicios eventualmente desatendidas o afectadas por el viento.
- Incendio forestal o de vegetación proveniente de las vecindades o de origen desconocido.
- Fuegos pirotécnicos o actos intencionales sobre superficies combustibles, tejas plásticas, domos acrílicos, almacenamientos de mercancías o basuras expuestos al exterior.

AMENAZAS DE ORIGEN TECNICO POR

• **EXPLOSIONES ACCIDENTALES POR:**

- Almacenamiento, conducción o uso de gas propano o natural.
- Gases comprimidos en botellas o por tuberías como acetileno, oxígeno, hidrógeno, argón, peróxido, dispensadores de gaseosa, CO₂ (extintores) gases refrigerantes, etc.
- Equipos que trabajan presión (calderas, reactores químicos, hornos, marmitas de vapor, autoclaves, compresores, aire comprimido, etc.).
- Materiales explosivos o atmósferas saturadas o enriquecidas con vapores inflamables sobre las que puedas incidir una fuente de calor o chispa, cámaras de pintura, hornos a gas etc.
- Polvos combustibles (harinas, azúcar, granos, polvos cosméticos, etc.).
- ESCAPES DE GASES PELIGROSOS, asfixiantes, tóxicos, irritantes o explosivos como Cloro, amoníaco, CO₂, CO, metano, gases refrigerantes, etc.).
- DERRAMES DE HIDROCARBUROS Y QUIMICOS EN GENERAL (Combustibles, ácidos, soda cáustica, etc.).

• **COLAPSO SUBITO DE CONSTRUCCIONES POR:**

- Fallas estructurales, vigas, columnas o placas sobrecargadas, vencidas, alteradas, deformes, cedidas, con filtraciones o daños por vegetación aledaña no controlada, tráfico pesado.
- Fallas en cimientos paredes o muros de contención deformes, cedidos o sin cimientos, hundimientos o asentamientos de tierra o rellenos, deslizamientos, filtraciones de agua.
- Deterioro o avería de estructuras metálicas o de madera, corrosión, daños evidentes por incidentes anteriores no corregidos, sobrecargas, deformaciones.
- Fallas en elementos no estructurales, cielo rasos, pisos, escaleras, pasamanos, cubiertas, barandas, puertas, ventanas, plataformas.
- Caída súbita de elementos cercanos a edificios, tanques elevados, árboles, vallas, etc.
- ACCIDENTE VIAL. Cuando la persona debe movilizarse colectivamente hacia y desde las instalaciones o debe desplazarse en vehículos de la empresa por razón de su trabajo.
- INTOXICACIÓN COLECTIVA DE ORIGEN ALIMENTARIO. Cuando hay personas que toman alimentos en el mismo sitio.
- INTOXICACIÓN COLECTIVA DE ORIGEN QUÍMICO. Por ingestión, inhalación o absorción debido a manipulación incorrecta, contaminación, falta de normas o de elementos de protección.

AMENAZAS NATURALES

•EFECTOS POR SISMOS COMO:

- FALLAS EN EL SUELO por grietas evidentes, terrenos pendientes, erosionados, hundimientos, (licuación de suelos arenosos).
- CAIDA DE ESTRUCTURAS (vigas, columnas, placas, muros portantes).
- CAIDA DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES (lámparas, fachada, ductos, muros interiores, voladizos, cubiertas, tejados).
- CAIDA DE CONTENIDOS (cuadros, adornos, mercancías en estantes o apiladas, bibliotecas).
- FUGAS DE SUBSTANCIAS PELIGROSAS LIQUIDAS O GASEOSAS por rotura de tuberías, mangueras, registros, tanques).
- INCENDIOS Y EXPLOSIONES escapes de inflamables o combustibles cortos circuitos.

•INUNDACIONES:

- Localizadas en sótanos o sitios bajos por lluvias torrenciales o rotura de tuberías o tanques y agravadas por taponamiento de canales bajantes, drenajes.
- Generalizadas pero lentas por lluvias torrenciales persistentes, crecientes lentas o represamientos aguas abajo de ríos y canales vecinos.
- Súbitas que impliquen avalanchas de lodo, aguas, piedras, etc., por rotura de diques, tanques o tuberías en superficie, por represamientos aguas arriba de ríos y canales vecinos.
- DESLIZAMIENTOS por lluvias, por crecientes, por erosión, canteras, tráfico pesado, mal mantenimiento de suelos.
- TORMENTAS ELECTRICAS que afecten construcciones metálicas o con contenidos de metales, equipos eléctricos o agua sin protección adecuada de pararrayos, árboles que sobresalgan demasiado del entorno.
- GRANIZADAS que produzcan desplome o rotura de tejados, cubiertas o estructuras débiles.
- VIENTOS HURACANADOS que produzcan caída de tejados, cubiertas, líneas eléctricas, árboles, postes, etc.

CAUSAS DE ORIGEN SOCIAL

- TERRORISMO (Sitios expuestos a daño intencional diferido en tiempo o en espacio, incluye atentados, bombas, sabotaje, disparos con armas de fuego desde las cercanías).
- AMENAZA TERRORISTA (Hacer daño psicológico, interrumpir actividades).
- ASONADAS (Sitios expuestos a ingreso masivo y desorganizado de personas con intención de saqueo y daño, originadas en problemas de orden público).
- ASALTOS (Sitios expuestos a ingreso violento de personas con un fin determinado a un punto específico, por manejo de valores, o mercancías valiosas, presencia de personalidades, personas privadas de la libertad, etc.).
- ENFRENTAMIENTOS ARMADOS en las cercanías que puedan dejar a loa ocupantes atrapados entre el "Fuego Cruzado".
- CONCENTRACION DE PERSONAS EN ESPACIO REDUCIDO (tumultos, pánico en sitios de reunión, vestieres, comedores, salones de reunión, teatros, sitios de atención al público).

ANEXO 4

Matriz de Riesgos

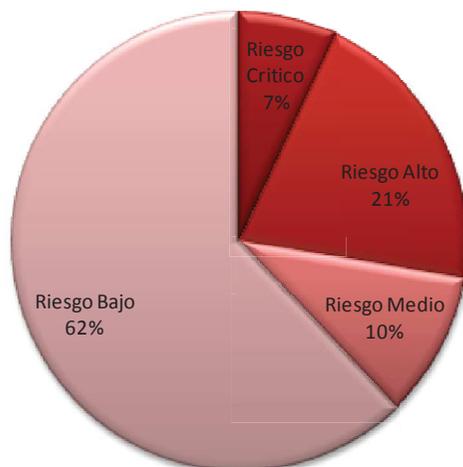
SEDE NORTE

ÁREA	SECTOR	TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ORIGEN	RECEPTOR	HALLAZGOS	EXPOSICIÓN	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	GP GRADO DE PELIGROSIDAD	NIVEL DEL RIESGO	NUMERO DE TRABAJADORES EXPUESTOS	TOTAL DE TRABAJADORES DEL AREA	% DE TRABAJADORES EXPUESTOS	FP	FACTOR DE PONDERACIÓN	GR GRADO DE REPERCUSIÓN	INTERPRETACIÓN DEL GR
SUBSUELO 2	Bodega 1	Físico	Almacenamiento de altura	Mala ubicación de los objetos	Personal de servicio	Los objetos en la bodega están mal ubicados y pueden caerse	10	7	6	420	RIESGO CRITICO	2	3	67%	8	3360	ALTO	
	Cuarto eléctrico	Físico	La persona puede electrocutarse	Falta de señalización	Personal de servicio	Cuando se desee ingresar o manipular el equipo se corre riesgo de electrocución	4	4	6	96	RIESGO ALTO	1	2	50%	6	576	MODERADO	
	Parqueaderos	Físico	Probocación de incendio	Fuga de gasolina	Servicio, estudiantes y docentes	El piso se vuelve resbaloso en días de lluvia y los autos pueden tener fugas	2	4	4	32	RIESGO MEDIO	2	4	50%	6	192	BAJA	
SUBSUELO 1	Bodega 2	Físico	Almacenamiento de altura	Mala ubicación de los objetos	Personal de servicio	Los objetos en la bodega están mal ubicados y pueden caerse	10	7	6	420	RIESGO CRITICO	2	3	67%	8	3360	ALTO	
	Cuarto eléctrico	Físico	Provocación de incendio	Falta de señalización	Personal de servicio	Cuando se desee ingresar o manipular el equipo se corre riesgo de electrocución	4	4	6	96	RIESGO ALTO	1	2	50%	6	576	MODERADO	
	Aulas	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Mesas de madera y bancas foradas	Estudiantes y docentes	Pueden ser depositado en el basurero o dejado en la mesa e iniciar un incendio	1	4	4	16	RIESGO BAJO	40	75	53%	6	96	BAJA	
	Parqueaderos	Físico	Provocación de incendio	Fuga de gasolina	Servicio, estudiantes y docentes	El piso se vuelve resbaloso en días de lluvia y los autos pueden tener fugas	2	4	4	32	RIESGO MEDIO	4	6	67%	8	256	BAJA	
	Secretaria Académica	Físico	Provocación de incendio	Papelería y mesas de madera	Estudiantes, docentes y administrativos	La secretaría esta llena de materiales inflamables	1	1	4	4	RIESGO BAJO	6	12	50%	6	24	BAJA	
	Auditorio	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Es alfombrada y las mesas de madera	Estudiantes y docentes	El auditorio esta lleno de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	4	4	100%	10	160	BAJA	
	Salas de postgrados	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Es alfombrada y las mesas de madera	Estudiantes y docentes	Las salas estan llenas de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	3	3	100%	10	160	BAJA	

PLANTA BAJA	Dispensario Médico	Físico	Provocación de incendio	Papelería y mesas de madera	Estudiantes, docentes y administrativos	El dispensario esta lleno de materiales inflamables	1	1	4	4	RIESGO BAJO	1	2	50%	6	24	BAJA
	Copiadora	Físico	Provocación de incendio	Papelería y mesas de madera	Estudiantes, docentes y administrativos	La copiadora esta llena de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	3	3	100%	10	160	BAJA
	Comedor funcionarios	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Mesas de madera y cocina	Docentes y administrativos	Puede haber una fuga de gas en la cocina y ocasionar un incendio	1	4	6	24	RIESGO MEDIO	7	21	33%	4	96	BAJA
	Comedor estudiantes	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Mesas de madera y cocina	Estudiantes	Puede haber una fuga de gas en la cocina y ocasionar un incendio	4	4	6	96	RIESGO ALTO	30	45	67%	8	768	MODERADO
	Finanzas, admisiones, caja	Físico	Provocación de incendio	Papelería y mesas de madera	Estudiantes	Las oficinas estan llenas de materiales inflamables	1	1	4	4	RIESGO BAJO	13	16	81%	10	40	BAJA
	Recepcion	Físico	Provocación de incendio	Piso de baldosa y mesa de madera	Estudiantes y docentes	El piso se vuelve resbaloso en días de lluvia	1	1	4	4	RIESGO BAJO	1	2	50%	6	24	BAJA
	Patio de las culturas	Físico	Provocación de incendio	Piso flotante	Estudiantes y docentes	El piso se vuelve resbaloso en días de lluvia	1	1	4	4	RIESGO BAJO	12	35	34%	4	16	BAJA
	Biblioteca	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Papelería y mesas de madera	Estudiantes y docentes	La biblioteca esta llena de materiales inflamables	4	7	4	112	RIESGO ALTO	25	74	34%	4	448	MODERADO
PISO 1	Aulas	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Mesas de madera y bancas foradas	Estudiantes y docentes	Las aulas estan llenas de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	324	1164	28%	4	64	BAJA
	Laboratorios de computación	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Conecciones eléctricas y alambres	Estudiantes y docentes	Las oficinas estan llenas de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	120	350	34%	4	64	BAJA
	Laboratorio MAC	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Conecciones eléctricas y alambres	Estudiantes y docentes	El laboratorio de MAC esta lleno de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	28	45	62%	8	128	BAJA
	Laboratorio de Biotecnologías	Físico y Químico	Provocación de incendio	Materiales líquidos y sólidos inflamables	Estudiantes y docentes	Pueden ser depositado en el basurero o dejado en la mesa e iniciar un incendio	4	4	6	96	RIESGO ALTO	12	24	50%	6	576	MODERADO
PISO 2	Aulas	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Mesas de madera y bancas foradas	Estudiantes y docentes	Las aulas estan llenas de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	455	1305	35%	4	64	BAJA
	Talleres de Gastronomía	Físico	Provocación de incendio	Cocinas	Estudiantes y docentes	Puede haber una fuga de gas en la cocina y ocasionar un incendio	4	7	6	168	RIESGO ALTO	16	30	53%	6	1008	MODERADO

PISO 3	Rectorado y Vicerectorado	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Papelería y mesas de madera	Docentes y administrativos	Las oficinas estan llenas de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	2	2	100%	10	160	BAJA
	Oficinas académicas	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Papelería y mesas de madera	Estudiantes y administrativos	Las oficinas estan llenas de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	14	28	50%	6	96	BAJA
	Aulas	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Mesas de madera y bancas foradas	Estudiantes y docentes	Las aulas estan llenas de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	368	1300	28%	4	64	BAJA
	Oficinas administrativas	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Papelería y mesas de madera	Estudiantes y administrativos	Las oficinas estan llenas de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	16	35	46%	6	96	BAJA
TERRAZA	Oficinas y ventiladores	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Papelería y mesas de madera	Estudiantes y administrativos	Las oficinas estan llenas de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	5	5	100%	10	160	BAJA

RESULTADO DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS



	Frecuencia	%
Riesgo Critico	2	7
Riesgo Alto	6	21
Riesgo Medio	3	10
Riesgo Bajo	18	62
TOTAL	29	100

SEDE COLÓN

ÁREA	SECTOR	TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ORIGEN	RECEPTOR	HALLAZGOS	EXPOSICIÓN	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	GP GRADO DE PELIGROSIDAD	NIVEL DEL RIESGO	NUMERO DE TRABAJADORES EXPUESTOS	TOTAL DE TRABAJADORES DEL ÁREA	% DE TRABAJADORES EXPUESTOS	FP FACTOR DE PONDERACIÓN	GR GRADO DE REPERCUSIÓN	INTERPRETACIÓN DEL GR
SUBSUELO 1	Bodega 1	Físico	Almacenamiento de altura	Mala ubicación de los objetos	Personal de servicio	Los objetos en la bodega están mal ubicados y pueden caerse	10	7	6	420	RIESGO CRITICO	2	9	22%	4	1680	MODERADO
	Cisterna	Físico	Iluminación inadecuada	Focos insuficientes	Personal de servicio	Al momento de ingresar al cuarto no se tiene una buena visibilidad	10	4	4	160	RIESGO ALTO	1	9	11%	2	320	BAJA
	Cuarto eléctrico	Físico	La persona puede electrocutarse	Falta de señalización	Personal de servicio	Cuando se desee ingresar o manipular el equipo se corre riesgo de electrocución	10	4	6	240	RIESGO CRITICO	1	9	11%	2	480	MODERADO
	Cuarto generadores	Físico	Obstaculizan salida de emergencia	Generadores expuestos	Servicio, estudiantes y docentes	En la evacuación del edificio se corre el riesgo de algun accidente	10	4	6	240	RIESGO CRITICO	1	9	11%	2	480	MODERADO
	Comedor de administrativos	Físico	Probocación de incendio	Un cigarrillo mal apagado	Personal de servicio	Pueden ser depositado en el basurero o dejado en la mesa e iniciar un incendio	1	4	4	16	RIESGO BAJO	6	9	67%	8	128	BAJA
	Cafetería	Físico	Probocación de incendio	Cocina	Estudiantes y docentes	Puede haber una fuga de gas en la cocina y ocasionar un incendio	1	4	4	16	RIESGO BAJO	3	9	33%	4	64	BAJA
	Bodega 2	Físico	Almacenamiento de altura	Mala ubicación de los objetos	Personal de servicio	Los objetos en la bodega están mal ubicados y pueden caerse	10	7	6	420	RIESGO CRITICO	2	9	22%	4	1680	MODERADO
	Biblioteca	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	La sala es alfombrada y de madera	Estudiantes y docentes	La bibioteca esta llena de materiales inflameables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	3	185	2%	2	32	BAJA
	Secretaría e Información	Físico	Provocación de incendio	El cuarto es alfombrada y de madera	Docentes y administrativos	La secretaría e información estan llenas de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	3	185	2%	2	32	BAJA

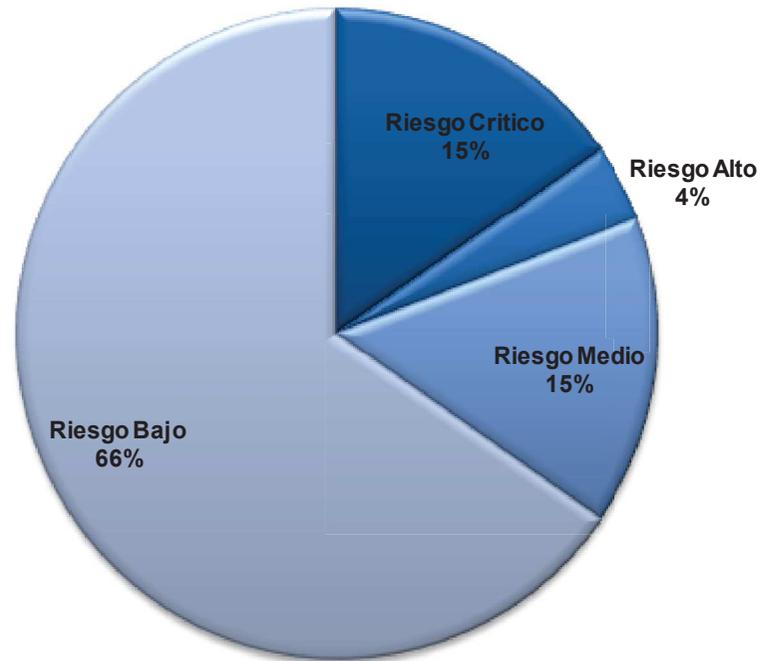
PISO 1

Lobbie	Físico	Caidas	El piso de baldosa	Servicio, estudiantes y docentes	El piso se vuelve resbaloso en días de lluvia	1	1	4	4	RIESGO BAJO	2	185	1%	2	8	BAJA
Dirección de tecnologías	Físico	Provocación de incendio	Es alfombrada y las mesas de madera	Docentes y administrativos	La dirección esta llena de materiales inflamables	1	1	4	4	RIESGO BAJO	2	185	1%	2	8	BAJA
Copiadora	Físico	Provocación de incendio	Papelera y mesas de madera	Estudiantes y docentes	La copiadora esta llena de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	2	185	1%	2	32	BAJA
Librería	Físico	Provocación de incendio	Es alfombrada, divisores y mesas de madera	Estudiantes y docentes	La librería esta llena de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	2	185	1%	2	32	BAJA
Test de admisiones	Físico	Provocación de incendio	Es alfombrada y las mesas de madera	Estudiantes y docentes	El test de admisiones esta llena de materiales inflamables	1	1	4	4	RIESGO BAJO	2	185	1%	2	8	BAJA
Sala de profesores	Físico	Provocación de incendio	Es alfombrada, divisores y mesas de madera	Docentes	La sala de profesores esta llena de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	68	185	37%	4	64	BAJA
Oficinas	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Es alfombrada, divisores y mesas de madera	Estudiantes y docentes	Las oficinas estan llenas de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	6	185	3%	2	32	BAJA
Laboratorio MAC	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Es alfombrada, divisores y mesas de madera	Estudiantes y docentes	El laboratorio de MAC esta lleno de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	20	185	11%	2	32	BAJA
Enfermería	Físico	Provocación de incendio	Medicamentos inflamables	Servicio, estudiantes y docentes	Si se derrama algun medicamento este podría ocasionar un incendio	1	1	4	4	RIESGO BAJO	2	185	1%	2	8	BAJA
Multimedia	Físico	Provocación de incendio	Es alfombrada y mesas de manera	Estudiantes y docentes	El cuarto de multimedia esta lleno de materiales inflamables	1	1	4	4	RIESGO BAJO	7	185	4%	2	8	BAJA
Aulas	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Es alfombrada, divisores y bancas de madera	Estudiantes y docentes	Las aulas estan llenas de materiales inflamables	1	4	6	24	RIESGO MEDIO	167	185	90%	10	240	BAJA

PISO 2	Oficinas de sistemas	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Es alfombrada, divisores y mesas de madera	Estudiantes y docentes	Las oficinas están llenas de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	2	136	1%	2	32	BAJA
	Laboratorios de computación	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Es alfombrada, divisores y mesas de madera	Estudiantes y docentes	Los laboratorios de computación están llenos de materiales inflamables	1	4	4	16	RIESGO BAJO	64	136	47%	6	96	BAJA
	Caja	Físico	Provocación de incendio	Es alfombrada, divisores y mesas de madera	Estudiantes y administrativos	Las aulas están llenas de materiales inflamables	1	1	4	4	RIESGO BAJO	2	136	1%	2	8	BAJA
	Aulas	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Es alfombrada, divisores y bancas de madera	Estudiantes y docentes	Las aulas están llenas de materiales inflamables	1	4	6	24	RIESGO MEDIO	134	136	99%	10	240	BAJA
PISO 3	Aulas	Físico y ergonómico	Provocación de incendio	Es alfombrada, divisores y bancas de madera	Estudiantes y docentes	Las aulas están llenas de materiales inflamables	1	4	6	24	RIESGO MEDIO	76	76	100%	10	240	BAJA
TERRAZA	Terraza	Físico	Caídas	Alambres y tubería en todo el suelo	Estudiantes y docentes	En la evacuación del edificio se corre el riesgo de algún accidente	1	7	4	28	RIESGO MEDIO	2	4	50%	6	168	BAJA

	Frecuencia	%
Riesgo Crítico	4	15
Riesgo Alto	1	4
Riesgo Medio	4	15
Riesgo Bajo	17	65
TOTAL	26	100

RESULTADO DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS



ANEXO 5

Matriz de Amenazas

SEDE NORTE
SUBSUELO 2

VALORACIÓN DE AMENAZAS DE EMERGENCIAS							
LOCALIZACIÓN	Subsuelo 2						
CLASIFICACIÓN					CALIFICACIÓN		
Amenaza posible:	Evento que nunca ha sucedido, pero se tiene información que no descarta su ocurrencia				Se destaca con color verde.		
Amenaza probable:	Evento ya ocurrido en el lugar o en unas condiciones similares.				Se destaca con color amarillo.		
Amenaza inminente:	Evento instrumentado con información que lo hace evidente y detectable.				Se destaca con color rojo.		
AMENAZA							
ORIGEN TECNICO	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
INCENDIO	X		Almacenamiento y manipulación de líquidos inflamables y combustibles , pinturas , disolventes.Almacenamiento de materiales textiles.Vehículos parqueados y en movimiento.	Toda la sección(parqueaderos , cámara de transformación,4 bodegas,etc)	Incendio, quemaduras.	Equipos de control de incendios, Plan de emergencias y evacuación	
EXPLOSIONES	X		Gases comprimidos en tuberías, derrames de hidrocarburos y químicos	Parqueaderos	Explosión e incendio, quemaduras.	Equipos de control de incendios, Plan de emergencias y evacuación	
FUGAS O EMISIONES	X		Escapes de gases combustibles y tóxicos (metano) , concentración CO2	Parqueaderos	Intoxicación, dermatitis, impacto ambiental.	Equipos de control de incendios	
DERRAMES DE HIDROCARBUROS Y QUIMICOS EN GENERAL (Combustibles).	X		Vehículos	Parqueaderos	Incendio	Equipos de control de incendios , supervisión	
ACCIDENTE EN LAS INSTALACIONES (Requiere asistencia médica)	X		Trabajos de mantenimiento, caídas al mismo nivel	Parqueaderos	Golpes, fracturas, quemaduras.	Dispensario médico, brigadas de emergencias.	
ORIGEN SOCIAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
AMENAZA TERRORISTA	X		Delincuencia	Todas las instalaciones	Daño psicológico,desorden por pánico.	Plan de Emergencias, guardias de seguridad	
ORIGEN NATURAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
SISMOS O TERREMOTO	X		Movimientos telúricos.	Todas las instalaciones	Caída de estructuras, pánico, heridos.	Plan de emergencias (procedimientos de evacuación)	
INUNDACIONES	X		Localización en sótano , rompimiento de tuberías, taponamiento drenajes	Parqueaderos sección	Corto circuito,daño a equipos y estructuras	Mapa de evacuación	
CAIDA DE ESTRUCTURAS	X		Movimientos telúricos.	Todas las instalaciones	Aplastamiento, fracturas y heridos.	Brigada de emergencia y de primeros auxilios	
ERUPCION VOLCANICA	X		Caída de ceniza	Todas las instalaciones	Alergias e irritación respiratoria , ocular y posibles heridos(CONATO 3)	Plan de emergencias, (procedimientos de evacuación)	

SUBSUELO 1

VALORACIÓN DE AMENAZAS DE EMERGENCIAS							
LOCALIZACIÓN	Subsuelo 1						
CLASIFICACIÓN					CALIFICACIÓN		
Amenaza posible:	Evento que nunca ha sucedido, pero se tiene información que no descarta su ocurrencia					Se destaca con color verde.	
Amenaza probable:	Evento ya ocurrido en el lugar o en unas condiciones similares.					Se destaca con color amarillo.	
Amenaza inminente:	Evento instrumentado con información que lo hace evidente y detectable.					Se destaca con color rojo.	
AMENAZA							
ORIGEN TECNICO	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
INCENDIO	X		Almacenamiento y manipulación de líquidos inflamables y combustibles , pinturas , disolventes.Vehículos parqueados y en movimiento.	Toda la sección(parqueaderos , zona de electricidad,bodegas, laboratorios.,etc)	Incendio, quemaduras.	Equipos de control de incendios, Plan de emergencias y evacuación	
EXPLOSIONES	X		Gases comprimidos en tuberías, derrames de hidrocarburos y químicos	Parqueaderos	Explosión e incendio, quemaduras.	Equipos de control de incendios, Plan de emergencias y evacuación	
FUGAS O EMISIONES	X		Escapes de gases combustibles y tóxicos (metano) , concentración CO2	Parqueaderos	Intoxicación, dermatitis, impacto ambiental.	Equipos de control de incendios	
DERRAMES DE HIDROCARBUROS Y QUIMICOS EN GENERAL	X		Vehículos	Parqueaderos	Incendio	Equipos de control de incendios , supervisión	
ACCIDENTE EN LAS INSTALACIONES (Requiere asistencia médica)	X		Trabajos de mantenimiento, caídas al mismo nivel	Parqueaderos	Golpes, fracturas, quemaduras.	Dispensario médico, brigadas de emergencias.	
ORIGEN SOCIAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
AMENAZA TERRORISTA	X		Delincuencia	Todas las instalaciones	Daño psicológico,desorden por pánico.	Plan de Emergencias, guardias de seguridad	
ORIGEN NATURAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
SISMOS O TERREMOTO	X		Movimientos telúricos.	Todas las instalaciones	Caída de estructuras, pánico, heridos.	Plan de emergencias (procedimientos de evacuación)	
CAIDA DE ESTRUCTURAS	X		Movimientos telúricos.	Todas las instalaciones	Aplastamiento, fracturas y heridos.	Brigada de emergencia y de primeros auxilios	
ERUPCION VOLCANICA	X		Caída de ceniza	Todas las instalaciones	Alergias e irritación respiratoria , ocular y posibles heridos(CONATO 3)	Plan de emergencias, (procedimientos de evacuación)	

PLANTA BAJA

VALORACIÓN DE AMENAZAS DE EMERGENCIAS							
LOCALIZACIÓN		Subsuelo 1					
CLASIFICACIÓN				CALIFICACIÓN			
Amenaza posible:		Evento que nunca ha sucedido, pero se tiene información que no descarta su ocurrencia				Se destaca con color verde.	
Amenaza probable:		Evento ya ocurrido en el lugar o en unas condiciones similares.				Se destaca con color amarillo.	
Amenaza inminente:		Evento instrumentado con información que lo hace evidente y detectable.				Se destaca con color rojo.	
AMENAZA							
ORIGEN TECNICO	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
INCENDIO	X		Almacenamiento y manipulación de líquidos inflamables y combustibles , pinturas , disolventes.Vehículos parqueados y en movimiento.	Toda la sección(parqueaderos , zona de electricidad,bodegas, laboratorios.,etc)	Incendio, quemaduras.	Equipos de control de incendios, Plan de emergencias y evacuación	
EXPLOSIONES	X		Gases comprimidos en tuberías, derrames de hidrocarburos y químicos	Parqueaderos	Explosión e incendio, quemaduras.	Equipos de control de incendios, Plan de emergencias y evacuación	
FUGAS O EMISIONES	X		Escapes de gases combustibles y tóxicos (metano) , concentración CO2	Parqueaderos	Intoxicación, dermatitis, impacto ambiental.	Equipos de control de incendios	
DERRAMES DE HIDROCARBUROS Y QUIMICOS EN GENERAL	X		Vehículos	Parqueaderos	Incendio	Equipos de control de incendios , supervisión	
ACCIDENTE EN LAS INSTALACIONES (Requiere asistencia médica)	X		Trabajos de mantenimiento, caídas al mismo nivel	Parqueaderos	Golpes, fracturas, quemaduras.	Dispensario médico, brigadas de emergencias.	
ORIGEN SOCIAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
AMENAZA TERRORISTA	X		Delincuencia	Todas las instalaciones	Daño psicológico,desorden por pánico.	Plan de Emergencias, guardias de seguridad	
ORIGEN NATURAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
SISMOS O TERREMOTO	X		Movimientos telúricos.	Todas las instalaciones	Caída de estructuras, pánico, heridos.	Plan de emergencias (procedimientos de evacuación)	
CAIDA DE ESTRUCTURAS	X		Movimientos telúricos.	Todas las instalaciones	Aplastamiento, fracturas y heridos.	Brigada de emergencia y de primeros auxilios	
ERUPCION VOLCANICA	X		Caída de ceniza	Todas las instalaciones	Alergias e irritación respiratoria , ocular y posibles heridos(CONATO 3)	Plan de emergencias, (procedimientos de evacuación)	

PLANTA BAJA

VALORACIÓN DE AMENAZAS DE EMERGENCIAS									
LOCALIZACIÓN	Planta Baja								
CLASIFICACIÓN						CALIFICACIÓN			
Amenaza posible:	Evento que nunca ha sucedido, pero se tiene información que no descarta su ocurrencia						Se destaca con color verde.		
Amenaza probable:	Evento ya ocurrido en el lugar o en unas condiciones similares.						Se destaca con color amarillo.		
Amenaza inminente:	Evento instrumentado con información que lo hace evidente y detectable.						Se destaca con color rojo.		
AMENAZA									
ORIGEN TECNICO	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN		
INCENDIO	X		Equipos electrónicos, materiales combustibles, textiles.	Auditorio, Cafetería, Biblioteca, Salas maestrías, etc	Incendio, quemaduras.	Equipos de control de incendios, Plan de emergencias y evacuación			
EXPLOSIONES	X		Gas comprimido en gas doméstico e industrial.	Cocina, tuberías	Explosión e incendio, quemaduras.	Equipos de control de incendios, Plan de emergencias y evacuación			
FUGAS O EMISIONES	X		Escapes de gases combustible	Cocina, cafetería	Intoxicación, dermatitis, impacto ambiental.	Equipos de control de incendios			
DERRAMES DE HIDROCARBUROS Y QUIMICOS EN GENERAL		X			Incendio	Equipos de control de incendios			
ACCIDENTE EN LAS INSTALACIONES (Requiere asistencia médica)	X		Trabajos de mantenimiento, caídas al mismo nivel	Todas las instalaciones	Golpes, fracturas, quemaduras.	Dispensario médico, brigadas de emergencias.			
ORIGEN SOCIAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN		
AMENAZA TERRORISTA	X		Delincuencia	Todas las instalaciones	Daño psicológico, desorden por pánico.	Plan de Emergencias, guardias de seguridad			
ORIGEN NATURAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN		
SISMOS O TERREMOTO	X		Movimientos telúricos.	Todas las instalaciones	Caída de estructuras, pánico, heridos.	Plan de emergencias (procedimientos de evacuación)			
CAIDA DE ESTRUCTURAS	X		Movimientos telúricos.	Todas las instalaciones	Aplastamiento, fracturas y heridos.	Brigada de emergencia y de primeros auxilios			
ERUPCION VOLCANICA	X		Caída de ceniza	Todas las instalaciones	Alergias e irritación respiratoria, ocular y posibles heridos (CONATO 3)	Plan de emergencias, (procedimientos de evacuación)			

PISOS 1, 2 Y 3

VALORACIÓN DE AMENAZAS DE EMERGENCIAS							
LOCALIZACIÓN	Piso 1, Piso 2 y Piso 3						
CLASIFICACIÓN						CALIFICACIÓN	
Amenaza posible:	Evento que nunca ha sucedido, pero se tiene información que no descarta su ocurrencia					Se destaca con color verde.	
Amenaza probable:	Evento ya ocurrido en el lugar o en unas condiciones similares.					Se destaca con color amarillo.	
Amenaza inminente:	Evento instrumentado con información que lo hace evidente y detectable.					Se destaca con color rojo.	
AMENAZA							
ORIGEN TECNICO	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
INCENDIO	X		Instalaciones eléctricas y equipos electrónicos, material combustible existente en acabados y utilizado como materia prima, gas comprimido en tuberías y distribuidos a laboratorios para uso estudiantil.	Aproximadamente 98 aulas ,11 laboratorios de redes, 4 talleres de cocina y oficinas administrativas.	Incendio, quemaduras.	Equipos de control de incendios, Plan de emergencias y evacuación	
EXPLOSIONES	X		Gas comprimido en cilindros y tuberías	4 Talleres de Cocina (Segundo Piso)	Explosión e incendio, quemaduras.	Equipos de control de incendios, Plan de emergencias y evacuación	
ACCIDENTE EN LAS INSTALACIONES (Requiere asistencia médica)	X		Trabajos de mantenimiento, caídas a otros pisos	Todas las instalaciones	Golpes, fracturas	Dispensario médico, brigadas de emergencias, contacto hospitalares.	
ORIGEN SOCIAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
AMENAZA TERRORISTA	X		Delincuencia	Todas las instalaciones	Daño psicológico,desorden por pánico.	Plan de Emergencias, guardias de seguridad	
ORIGEN NATURAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
SISMOS O TERREMOTO	X		Movimientos telúricos.	Todas las instalaciones	Caída de estructuras, pánico, heridos.	Plan de emergencias(procedimientos de evacuación)	
CAIDA DE ESTRUCTURAS	X		Movimientos telúricos.	Todas las instalaciones	Aplastamiento, fracturas y heridos.	Brigada de emergencia y de primeros auxilios	
ERUPCION VOLCANICA	X		Caída de ceniza	Todas las instalaciones	Alergias e irritación respiratoria , ocular y posibles heridos(CONATO 3)	Plan de emergencias, (procedimientos de evacuación)	

SEDE COLÓN

PLANTA BAJA

VALORACIÓN DE AMENAZAS DE EMERGENCIAS							
LOCALIZACIÓN	Planta Baja Sede Colón						
CLASIFICACIÓN						CALIFICACIÓN	
Amenaza posible:	Evento que nunca ha sucedido, pero se tiene información que no descarta su ocurrencia					Se destaca con color verde.	
Amenaza probable:	Evento ya ocurrido en el lugar o en unas condiciones similares.					Se destaca con color amarillo.	
Amenaza inminente:	Evento instrumentado con información que lo hace evidente y detectable.					Se destaca con color rojo.	
AMENAZA							
ORIGEN TECNICO	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
INCENDIO	X		Acabados de construcción(madera,cielo raso), divisiones, recubrimientos, aislamientos, muebles, alfombras, cortinas, papelería utilizada y equipos electrónicos	Secretaría Académica,Recepción, Aulas, Laboratorios de computación	Incendio, quemaduras.	Equipos de control de incendios.	
EXPLOSIONES		X			Explosión e incendio, quemaduras.	Equipos de control de incendios.	
FUGAS O EMISIONES		X			Intoxicación, dermatitis, impacto ambiental.	Equipos de control de incendios.	
DERRAMES DE HIDROCARBUROS Y QUIMICOS EN GENERAL (Combustibles).		X			Incendio	Equipos de control de incendios y control de derrames.	
ACCIDENTE EN LAS INSTALACIONES (Requiere asistencia médica)	X		Trabajos de mantenimiento, caídas al mismo nivel	Todas las instalaciones	Golpes, fracturas.	Dispensario médico, brigadas de emergencias.	
ORIGEN SOCIAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
AMENAZA TERRORISTA	X		Delincuencia	Todas las instalaciones	Daño psicológico,desorden por pánico.	Plan de Emergencias, guardias de seguridad	
ORIGEN NATURAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
SISMOS O TERREMOTO	X		Movimientos telúricos.	Todas las instalaciones	Caída de estructuras, pánico, heridos.	Plan de emergencias(procedimientos de evacuación)	
CAIDA DE ESTRUCTURAS	X		Movimientos telúricos.	Todas las instalaciones	Aplastamiento, fracturas y heridos.	Brigada de emergencia y de primeros auxilios	
ERUPCION VOLCANICA	X		Caída de ceniza	Todas las instalaciones	Alergias e irritación respiratoria , ocular y posibles heridos(CONATO 3)	Plan de emergencias, (procedimientos de evacuación)	

PISO 1

VALORACIÓN DE AMENAZAS DE EMERGENCIAS							
LOCALIZACIÓN	Primer Piso Sede Colón						
CLASIFICACIÓN						CALIFICACIÓN	
Amenaza posible:	Evento que nunca ha sucedido, pero se tiene información que no descarta su ocurrencia					Se destaca con color verde.	
Amenaza probable:	Evento ya ocurrido en el lugar o en unas condiciones similares.					Se destaca con color amarillo.	
Amenaza inminente:	Evento instrumentado con información que lo hace evidente y detectable.					Se destaca con color rojo.	
AMENAZA							
ORIGEN TECNICO	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
INCENDIO	X		Acabados de construcción(madera,cielo raso), divisiones, recubrimientos, aislamientos, muebles, alfombras, cortinas, papelería utilizada y equipos electrónicos	Aulas	Incendio, quemaduras.	Equipos de control de incendios , ubicados afuera de aulas	
EXPLOSIONES		X			Explosión e incendio, quemaduras.	Equipos de control de incendios.	
FUGAS O EMISIONES		X			Intoxicación, dermatitis, impacto ambiental.	Equipos de control de incendios y material absorbente.	
DERRAMES DE HIDROCARBUROS Y QUIMICOS EN GENERAL (Combustibles).		X			Incendio	Equipos de control de incendios y control de derrames.	
ACCIDENTE EN LAS INSTALACIONES (Requiere asistencia médica)	X		Trabajos de mantenimiento, caídas al mismo u otro nivel	Pasillos primer piso ,gradas, barandas	Golpes, fracturas.	Dispensario médico, brigadas de emergencias.	
ORIGEN SOCIAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
AMENAZA TERRORISTA	X		Delincuencia	Todas las instalaciones	Daño psicológico,desorden por pánico.	Plan de Emergencias, guardias de seguridad	
ORIGEN NATURAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
SISMOS O TERREMOTO	X		Movimientos telúricos.	Todas las instalaciones	Caída de estructuras, pánico, heridos.	Plan de emergencias (procedimientos de evacuación)	
CAIDA DE ESTRUCTURAS	X		Movimientos telúricos.	Todas las instalaciones	Aplastamiento, fracturas y heridos.	Brigada de emergencia y de primeros auxilios	
ERUPCION VOLCANICA	X		Caída de ceniza	Todas las instalaciones	Alergias e irritación respiratoria , ocular y posibles heridos(CONATO 3)	Plan de emergencias, (procedimientos de evacuación)	

PISO 2

VALORACIÓN DE AMENAZAS DE EMERGENCIAS							
LOCALIZACIÓN	Segundo Piso Sede Colón Torre Chile						
CLASIFICACIÓN						CALIFICACIÓN	
Amenaza posible:	Evento que nunca ha sucedido, pero se tiene información que no descarta su ocurrencia					Se destaca con color verde.	
Amenaza probable:	Evento ya ocurrido en el lugar o en unas condiciones similares.					Se destaca con color amarillo.	
Amenaza inminente:	Evento instrumentado con información que lo hace evidente y detectable.					Se destaca con color rojo.	
AMENAZA							
ORIGEN TECNICO	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
INCENDIO	X		Acabados de construcción(madera,cielo raso), divisiones, recubrimientos, aislamientos, muebles, alfombras, cortinas, papelería utilizada y equipos electrónicos	Aulas	Incendio, quemaduras.	Equipos de control de incendios.	
EXPLOSIONES		X			Explosión e incendio, quemaduras.	Equipos de control de incendios.	
FUGAS O EMISIONES		X			Intoxicación, dermatitis, impacto ambiental.	Equipos de control de incendios y material absorbente.	
DERRAMES DE HIDROCARBUROS Y QUIMICOS EN GENERAL (Combustibles).		X			Incendio	Equipos de control de incendios y control de derrames.	
ACCIDENTE EN LAS INSTALACIONES (Requiere asistencia médica)	X		Trabajos de mantenimiento, caídas al mismo u otro nivel	Gradas,balcones	Golpes, fracturas	Dispensario médico, brigadas de emergencias.	
ORIGEN SOCIAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
AMENAZA TERRORISTA	X		Delincuencia	Todas las instalaciones	Daño psicológico,desorden por pánico.	Plan de Emergencias, guardias de seguridad	
ORIGEN NATURAL	SI	NO	FUENTE	UBICACIÓN	RIESGOS ASOCIADOS O POSIBLES CONSECUENCIAS	RECURSOS O CONTROLES EXISTENTES	CALIFICACIÓN
SISMOS O TERREMOTO	X		Movimientos telúricos.	Todas las instalaciones	Caída de estructuras, pánico, heridos.	Plan de emergencias (procedimientos de evacuación)	
CAIDA DE ESTRUCTURAS	X		Movimientos telúricos.	Todas las instalaciones	Aplastamiento, fracturas y heridos.	Brigada de emergencia y de primeros auxilios	
ERUPCION VOLCANICA	X		Caída de ceniza	Todas las instalaciones	Alergias e irritación respiratoria , ocular y posibles heridos(CONATO 3)	Plan de emergencias, (procedimientos de evacuación)	

ANEXO 6

Registros



Quito, 21 de abril de 2010

Señor Teniente:

Washington Arce

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE FORMACION Y CAPACITACION DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL DISTRITO METROPOLITANO.

Presente -

Por medio del presente me dirijo a Usted, para solicitar muy comedidamente la capacitación en la formación de brigadas contra incendios que tiene una duración de 20 horas, para aproximadamente 30 funcionarios de nuestra Institución, La misma que se llevará en las instalaciones de nuestra Institución.

Las fechas que proponemos son el viernes 14 y sábado 15 de mayo del presente año.

Agradezco me confirme su disponibilidad y el valor del mismo para coordinar de antemano.

Atentamente

Christian MUÑOZ
CHRISTIAN MUÑOZ

JEFE DE RECURSOS HUMANOS

3970000 EXT 191

RE CIBI DO	CUERPO DE BOMBEROS DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO UNIDAD DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN	
	Fecha:	23 - 04 - 2010
	Hora:	8:33
	Nombre:	Silvano

Silvano 1978@Hotmail.com

2648 313
Enavla
Silvano

Universidad de Las Américas
Av. Granados E12-41 y Colimes.
Quito - Ecuador
Tel: 3970-000 • Fax: 3981-000 • PO BOX 17-07-9788
www.uamericas.edu.ec

Javier Ayala



De: Christian Muñoz UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
Enviado el: Viernes, 23 de Abril de 2010 10:56
Para: Silvana Erraez
CC: Javier Ayala, Fernando Harb, Patricio Pérez, Jack Vidal
Asunto: Formacin de Brigadas contra incendios

Estimada Silvana:

Los datos para nuestra facturación con referencia a la capacitación de **Formación de Brigadas Contra Incendios** son:

Razón Social: UNIVESIDAD DE LAS AMERICAS

RUC: 1791362845001

La cantidad de asistentes inicialmente propuesta es de 25 personas.

Horarios de capacitación: Viernes 14 de mayo de 8:30 a 13:15 y de 14:00 a 18:00 (con dos descansos de 10 min a las 10:30 y a las 4:00)

Sábado 15 de mayo de 8:30 a 13:30 (con un receso de 10 min a las 10:30)

Por favor confirmar la aceptación de los horarios propuestos.

El área donde se harán las pruebas con los extintores tenemos disponibles el día sábado 15, es necesario también el día viernes 14?

Agradezco su amable ayuda.

Saludos

Christian Muñoz
 Jefe de RR-HH
 Universidad de Las Américas
 3970000 ext. 191

De: Silvana Erraez [mailto:silvanae1978@hotmail.com]
Enviado el: Martes, 02 de Marzo de 2010 14:41
Para: Christian Muñoz
Asunto: FW: Propuesta

CUERPO DE BOMBEROS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO
 UNIDAD DE FORMACIÓN Y CAPACITACION

DIVISION DE CAPACITACIÓN A LA COMUNIDAD

PROPUESTA DE CAPACITACIÓN N° 20 Quito, 5 de Febrero del 2010

DATOS REFERENCIALES

NOMBRE DEL EVENTO
 FECHA DE EJECUCIÓN
 HORARIO
 INSTRUCTOR
 SOLICITANTE

CURSO DE CAPACITACIÓN
 SE DEFINE CON LA COORDINACION
 SE DEFINE CON LA COORDINACION
 SE DEFINE CON LA COORDINACION

Las Américas
 Av. Granados E22-41 y Colimes
 Quito - Ecuador
 Tel: 3970-000 - Fax: 3981-000 - PO BOX 17-07-9788

www.uamericas.edu.ec

EMPRESA

UVLA



CAPACITACION BRIGADAS

VIERNES 14/05/2010
DE 9:00 A 18:00

SABADO 15/05/2010
DE 8:00 A 13:00

LISTA DE ASISTENCIA	CEDULA	VIERNES 14/05/2010 DE 9:00 A 18:00	SABADO 15/05/2010 DE 8:00 A 13:00
1 SERGIO ALBAN			
2 JAVIER AYALA	1715245849	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
3 CARLOS MORENO	171493554-5	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
4 DIEGO EGAS	171108743	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
5 MAURICIO DE LA CRUZ	040117548-6	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
6 GABRIELA MAHAUAD	110330245-2	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
7 GABRIELA VILLACRES	171302216-4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
8 DIEGO MICHELENA	171171842-7	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
9 CHRISTIAN MUÑOZ	171202441-2	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
10 RODOLFO SASIG	170916539-3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
11 DAVID MUÑOZ	171647310-1	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
12 JENNY VIRACOCCHA	170954680-4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
13 YESSENIA LESCANO	1600844640	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
14 RAQUEL PROAÑO	1710515549	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
15 JACK VIDAL	1711502420	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
16 FERNANDO HARB			
17 EDWIN TROYA			
18 RAFAEL REINOSO	171650055-2	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
19 ANDRES TRUJILLO	171801946	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
20 TOMAS VILLON	090741782		<i>[Signature]</i>
21 PAMELA VELASQUEZ	1713011304	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
22 YURI YANOUC	100277601-9	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
23 <i>[Name]</i>	171725071-0	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
* 24 <i>[Name]</i>	170592505-1	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
25 <i>[Name]</i>	171748014-7	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
26			
27			

ANEXO 7

Estudio financiero

(Con seguro y sin seguro)

UDLA (Sede Norte con seguro)

1. INVERSION INICIAL

ACTIVOS FIJOS	22814,25
ACTIVOS DIFERIDOS	0,00
CAPITAL DE TRABAJO	2100,00
TOTAL INVERSION INICIAL	24914,25

2. FINANCIAMIENTO INVERSION INICIAL

APORTE	USD	%
ACCIONISTAS	0,00	0%
INVERSIONISTA	24914,25	100%
TOTAL INVERSION	24914,25	100%

3. TABLA DE AMORTIZACION DEL PRESTAMO

SEGURO DE DESGRAVAMEN	\$ 174,84
VALOR DEL PRESTAMO	24914,25
TASA DE INTERES ANUAL	15,18%
PERIODOS	5 años
RENTA	\$ 7.464,01

# PERIODOS	DIVIDENDO	INTERES	SEGURO DESGRAVAMEN	CAPITAL	SALDO
0					\$ 24.914,25
1	\$ 7.638,85	\$ 3.781,98	\$ 174,84	\$ 3.682,03	\$ 21.232,22
2	\$ 7.638,85	\$ 3.223,05	\$ 174,84	\$ 4.240,96	\$ 16.991,27
3	\$ 7.638,85	\$ 2.579,27	\$ 174,84	\$ 4.884,73	\$ 12.106,53
4	\$ 7.638,85	\$ 1.837,77	\$ 174,84	\$ 5.626,24	\$ 6.480,30
5	\$ 7.638,85	\$ 983,71	\$ 174,84	\$ 6.480,30	\$ -0,00

4. CALCULO DE LA DEPRECIACION

V.RESIDUAL	15000,00
VIDA UTIL	7 AÑOS

$$VD = \frac{\text{VALOR DEL BIEN} - \text{VALOR RESIDUAL}}{\text{V.UTIL}} = 1116,32$$

5. ESTADO DE RESULTADOS

	1	2	3	4	5
PAGO PRIMA DE SEGURO	-1500,00	-1500,00	-1500,00	-1500,00	-1500,00
COSTOS DE INSTALACION	-684,00				
GASTO DE MANTENIMIENTO	-10000,00	-10000,00	-10000,00	-10000,00	-10000,00
GASTO SUELDOS	-25200,00	-25200,00	-25200,00	-25200,00	-25200,00
GASTO DEPRECIACION	-1116,32	0,00	0,00	0,00	0,00
GASTOS SUMINISTROS DE LIMPIEZA	-720,00	-720,00	-720,00	-720,00	-720,00
GASTOS CAPACITACION	-800,00	-800,00	-800,00	-800,00	-800,00
GASTOS FINANCIEROS	-3781,98	-3223,05	-2579,27	-1837,77	-983,71
PAGO DEDUCIBLE POR SINIESTRO			-54300,00	-54300,00	
AHORRO POR O PAGO DE INCENDIO			264350,00	264350,00	
TOTAL DE GASTOS Y AHORROS	-43802,30	-41443,05	169250,73	169992,23	-39203,71

6. FLUJO DE FONDOS

FLUJO NETO DE FONDOS	-43802,30	-41443,05	169250,73	169992,23	-39203,71
(+) RECURSOS QUE NO REPRESETAN SALIDAS DE EFECTIVO	1116,32	0,00	0,00	0,00	0,00
DEPRECIACION	1116,32	0,00	0,00	0,00	0,00
AMORTIZACION	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PROVISION DE CUENTAS INCOBRABLES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) RECURSOS QUE PROVIENEN DEL GIRO DEL NEGOCIO	-42685,98	-41443,05	169250,73	169992,23	-39203,71
(-) PAGO DE CAPITAL DEL PRESTAMO	3682,03	4240,96	4884,73	5626,24	6480,30
(-) NUEVAS INVERSIONES	-24914,25				
(+) CREDITO BANCARIO	24914,25				
(+) VENTA DEL ACTIVO FIJO					15000,00
(+) RECUPERACION CAPITAL DE TRABAJO					2100,00
FLUJO DE FONDOS	-46368,01	-45684,01	164365,99	164365,99	-28584,01

7. EVALUACION FINANCIERA

TMAR(TASA MINIMA DE RENDIMIENTO DEL ACEPTABLE)

FINANCIAMIENTO	% PART.	TMAR	TMAR PONDERADA
APORTE DE LOS SOCIOS	0%	11,75%	0%
CREDITO	100%	15,18%	15,18%
TOTAL			15,18%

TMAR ACCIONISTA TASA PASIVA LIBRE RIESGO + % PREMIO AL RIESGO
9,75%+2% 11,75%

TMAR INVERSIONISTA TASA ACTIVA= 15,18%

VAN (Valor actual neto)

VAN **\$ 112.164,73** RENTABILIDAD QUE QUEDA DESPUES DE LA RECUPERACION DE LA INVERSION DEL PROYECTO

CRITERIOS DE DECISION

VAN DEBE SER POSITIVO

VAN DEBE SER MAYOR O IGUAL A 0

VAN = 0 EL PROYECTO NO TUVO RENTABILIDAD, SOLO SE RECUPERO LA INVERSION INICIAL

VAN MAYOR A 0 EL PROYECTO TIENE RENTABILIDAD

VAN ES MENOR A 0 SE RECHAZA EL PROYECTO POR QUE NO ES RENTABLE

TIR (Tasa interna de retorno)

TIR **85,64%** RENTABILIDAD INVERTIDA EN EL PROYECTO

FLUJOS	TASA DE DESCUENTO		
	60%	85,64%	23%
\$ -46.368,01	\$ -28.980,01	\$ -24.976,87	\$ -20.306,40
\$ -45.684,01	\$ -17.845,32	\$ -13.255,72	\$ -8.761,80
\$ 164.365,99	\$ 40.128,42	\$ 25.690,40	\$ 13.805,61
\$ 164.365,99	\$ 25.080,26	\$ 13.838,55	\$ 6.046,03
\$ -28.584,01	\$ -2.725,98	\$ -1.296,35	\$ -460,46
	\$ 15.657,37	\$ 0,00	\$ -9.677,03
	\$ -30.710,64	\$ 0,00	\$ -9.677,03

CRITERIOS DE DECISION

TIR >= TMAR ACEPTA EL PROYECTO

TIR < TMAR = SE RECHAZA EL PROYECTO

UDLA (Sede Norte sin seguro)

1. INVERSION INICIAL

ACTIVOS FIJOS	0,00
ACTIVOS DIFERIDOS	0,00
CAPITAL DE TRABAJO	0,00
TOTAL INVERSION INICIAL	0

2. FINANCIAMIENTO INVERSION INICIAL

APORTE	USD	%
ACCIONISTAS	0,00	0%
INVERSIONISTA	0,00	0%
TOTAL INVERSION	0	0%

3. TABLA DE AMORTIZACION DEL PRESTAMO

SEGURO DE DESGRAVAMEN	\$ 174,84
VALOR DEL PRESTAMO	0,00
TASA DE INTERES ANUAL	0,00%
PERIODOS	5 años
RENTA	\$ 0,00

# PERIODOS	DIVIDENDO	INTERES	SEGURO DESGRAVAMEN	CAPITAL	SALDO
0					\$ -
1	\$ 174,84	\$ -	\$ 174,84	\$ -	\$ -
2	\$ 174,84	\$ -	\$ 174,84	\$ -	\$ -
3	\$ 174,84	\$ -	\$ 174,84	\$ -	\$ -
4	\$ 174,84	\$ -	\$ 174,84	\$ -	\$ -
5	\$ 174,84	\$ -	\$ 174,84	\$ -	\$ -

4. CALCULO DE LA DEPRECIACION

V.RESIDUAL	0,00
VIDA UTIL	7 AÑOS

$$VD = \frac{\text{VALOR DEL BIEN} - \text{VALOR RESIDUAL}}{\text{V.UTIL}} = \mathbf{0,00}$$

5. ESTADO DE RESULTADOS

	1	2	3	4	5
PAGO PRIMA DE SEGURO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSTOS DE INSTALACION	0,00				
GASTO DE MANTENIMIENTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GASTO SUELDOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GASTO DEPRECIACION	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GASTOS SUMINISTROS DE LIMPIEZA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GASTOS CAPACITACION	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GASTOS FINANCIEROS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PAGO DEDUCIBLE POR SINIESTRO			0,00	0,00	
COSTO TOTAL DEL SINIESTRO			-724000,00	-724000,00	
AHORRO POR O PAGO DE INCENDIO			0,00	0,00	
TOTAL DE GASTOS Y AHORROS	0,00	0,00	-724000,00	-724000,00	0,00

6. FLUJO DE FONDOS

FLUJO NETO DE FONDOS	0,00	0,00	-724000,00	-724000,00	0,00
(+) RECURSOS QUE NO REPRESETAN SALIDAS DE EFECTIVO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DEPRECIACION	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AMORTIZACION	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PROVISION DE CUENTAS INCOBRABLES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) RECURSOS QUE PROVIENEN DEL GIRO DEL NEGOCIO	0,00	0,00	-724000,00	-724000,00	0,00
(-) PAGO DE CAPITAL DEL PRESTAMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(-) NUEVAS INVERSIONES	0				
(+) CREDITO BANCARIO	0				
(+) VENTA DEL ACTIVO FIJO					0,00
(+) RECUPERACION CAPITAL DE TRABAJO					0,00
FLUJO DE FONDOS	0,00	0,00	-724000,00	-724000,00	0,00

7. EVALUACION FINANCIERA

TMAR(TASA MINIMA DE RENDIMIENTO DEL ACEPTABLE)

FINANCIAMIENTO	% PART.	TMAR	TMAR PONDERADA
APORTE DE LOS SOCIOS	0%	11,75%	0%
CREDITO	0%	0,00%	0,00%
TOTAL			0,00%

TMAR ACCIONISTA TASA PASIVA LIBRE RIESGO + % PREMIO AL RIESGO
9,75%+2% 11,75%

TMAR INVERSIONISTA TASA ACTIVA= 0,00%

VAN (Valor actual neto)

VAN (\$ 1.448.000,00) RENTABILIDAD QUE QUEDA DESPUES DE LA RECUPERACION DE LA INVERSION DEL PROYECTO

CRITERIOS DE DECISION

VAN DEBE SER POSITIVO

VAN DEBE SER MAYOR O IGUAL A 0

VAN = 0 EL PROYECTO NO TUVO RENTABILIDAD, SOLO SE RECUPERO LA INVERSION INICIAL

VAN MAYOR A 0 EL PROYECTO TIENE RENTABILIDAD

VAN ES MENOR A 0 SE RECHAZA EL PROYECTO POR QUE NO ES RENTABLE

TIR (Tasa interna de retorno)

TIR #NUM! RENTABILIDAD INVERTIDA EN EL PROYECTO

FLUJOS	TASA DE DESCUENTO		
	60%	#NUM!	23%
\$ -	\$ -	#NUM!	#NUM!
\$ -	\$ -	#NUM!	#NUM!
\$ -724.000,00	\$ -176.757,81	#NUM!	#NUM!
\$ -724.000,00	\$ -110.473,63	#NUM!	#NUM!
\$ -	\$ -	#NUM!	#NUM!
	\$ -287.231,45	#NUM!	#NUM!
	\$ -287.231,45	#NUM!	#NUM!

CRITERIOS DE DECISION

TIR >= TMAR ACEPTA EL PROYECTO

TIR < TMAR = SE RECHAZA EL PROYECTO

UDLA (Sede Colón con seguro)

1. INVERSION INICIAL

ACTIVOS FIJOS	5708,02
ACTIVOS DIFERIDOS	0,00
CAPITAL DE TRABAJO	1050,00
TOTAL INVERSION INICIAL	6758,02

2. FINANCIAMIENTO INVERSION INICIAL

APORTE	USD	%
ACCIONISTAS	0,00	0%
INVERSIONISTA	6758,02	100%
TOTAL INVERSION	6758,02	100%

3. TABLA DE AMORTIZACION DEL PRESTAMO

SEGURO DE DESGRAVAMEN	\$ 48,96
VALOR DEL PRESTAMO	6758,02
TASA DE INTERES ANUAL	15,18%
PERIODOS	5 años
RENTA	\$ 2.024,62

# PERIODOS	DIVIDENDO	INTERES	SEGURO DESGRAVAMEN	CAPITAL	SALDO
0					\$ 6.758,02
1	\$ 2.073,58	\$ 1.025,87	\$ 48,96	\$ 998,75	\$ 5.759,27
2	\$ 2.073,58	\$ 874,26	\$ 48,96	\$ 1.150,36	\$ 4.608,90
3	\$ 2.073,58	\$ 699,63	\$ 48,96	\$ 1.324,99	\$ 3.283,91
4	\$ 2.073,58	\$ 498,50	\$ 48,96	\$ 1.526,12	\$ 1.757,79
5	\$ 2.073,58	\$ 266,83	\$ 48,96	\$ 1.757,79	\$ -0,00

4. CALCULO DE LA DEPRECIACION

V.RESIDUAL	900,00
VIDA UTIL	7 AÑOS

$$VD = \frac{\text{VALOR DEL BIEN} - \text{VALOR RESIDUAL}}{\text{V.UTIL}} = \frac{\quad}{\quad} = \mathbf{686,86}$$

5. ESTADO DE RESULTADOS

	1	2	3	4	5
PAGO PRIMA DE SEGURO	-1500,00	-1500,00	-1500,00	-1500,00	-1500,00
COSTOS DE INSTALACION	-342,00				
GASTO DE MANTENIMIENTO	-5000,00	-5000,00	-5000,00	-5000,00	-5000,00
GASTO SUELDOS	-12600,00	-12600,00	-12600,00	-12600,00	-12600,00
GASTO DEPRECIACION	-686,86	0,00	0,00	0,00	0,00
GASTOS SUMINISTROS DE LIMPIEZA	-360,00	-360,00	-360,00	-360,00	-360,00
GASTOS CAPACITACION	-800,00	-800,00	-800,00	-800,00	-800,00
GASTOS FINANCIEROS	-1025,87	-874,26	-699,63	-498,50	-266,83
PAGO DEDUCIBLE POR SINIESTRO			-54300,00	-54300,00	
AHORRO POR O PAGO DE INCENDIO			264350,00	264350,00	
TOTAL DE GASTOS Y AHORROS	-22314,73	-21134,26	189090,37	189291,50	-20526,83

6. FLUJO DE FONDOS

FLUJO NETO DE FONDOS	-22314,73	-21134,26	189090,37	189291,50	-20526,83
(+) RECURSOS QUE NO	686,86	0,00	0,00	0,00	0,00
DEPRECIACION	686,86	0,00	0,00	0,00	0,00
AMORTIZACION	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PROVISION DE CUENTAS INCOBRABLES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) RECURSOS QUE PROVIENEN DEL GIRO DEL NEGOCIO	-21627,87	-21134,26	189090,37	189291,50	-20526,83
(-) PAGO DE CAPITAL DEL PRESTAMO	998,75	1150,36	1324,99	1526,12	1757,79
(-) NUEVAS INVERSIONES	-6758,02				
(+) CREDITO BANCARIO	6758,02				
(+) VENTA DEL ACTIVO FIJO					900,00
(+) RECUPERACION CAPITAL DE TRABAJO					1050,00
FLUJO DE FONDOS	-22626,62	-22284,62	187765,38	187765,38	-20334,62

7. EVALUACION FINANCIERA

TMAR(TASA MINIMA DE RENDIMIENTO DEL ACEPTABLE)

FINANCIAMIENTO	% PART.	TMAR	TMAR PONDERADA
APORTE DE LOS SOCIOS	0%	11,75%	0%
CREDITO	100%	15,18%	15,18%
TOTAL			15,18%

TMAR ACCIONISTA TASA PASIVA LIBRE RIESGO + % PREMIO AL RIESGO
9,75%+2% 11,75%

TMAR INVERSIONISTA TASA ACTIVA= 15,18%

VAN (Valor actual neto)

VAN **\$ 183.093,35** RENTABILIDAD QUE QUEDA DESPUES DE LA RECUPERACION DE LA INVERSION DEL PROYECTO

CRITERIOS DE DECISION

VAN DEBE SER POSITIVO

VAN DEBE SER MAYOR O IGUAL A 0

VAN = 0 EL PROYECTO NO TUVO RENTABILIDAD, SOLO SE RECUPERO LA INVERSION INICIAL

VAN MAYOR A 0 EL PROYECTO TIENE RENTABILIDAD

VAN ES MENOR A 0 SE RECHAZA EL PROYECTO POR QUE NO ES RENTABLE

TIR (Tasa interna de retorno)

TIR **187,23%** RENTABILIDAD INVERTIDA EN EL PROYECTO

FLUJOS	TASA DE DESCUENTO		
	60%	187,23%	23%
\$ -22.626,62	\$ -14.141,64	\$ -7.877,66	\$ -6.404,60
\$ -22.284,62	\$ -8.704,93	\$ -2.701,22	\$ -1.785,46
\$ 187.765,38	\$ 45.841,16	\$ 7.924,07	\$ 4.258,27
\$ 187.765,38	\$ 28.650,72	\$ 2.758,84	\$ 1.205,33
\$ -20.334,62	\$ -1.939,26	\$ -104,02	\$ -36,95
	\$ 49.706,05	\$ 0,00	\$ -2.763,42
	\$ 27.079,43	\$ 0,00	\$ -2.763,42

CRITERIOS DE DECISION

TIR >= TMAR ACEPTA EL PROYECTO

TIR < TMAR = SE RECHAZA EL PROYECTO

UDLA (Sede Colón sin seguro)

1. INVERSION INICIAL

ACTIVOS FIJOS	0,00
ACTIVOS DIFERIDOS	0,00
CAPITAL DE TRABAJO	0,00
TOTAL INVERSION INICIAL	0

2. FINANCIAMIENTO INVERSION INICIAL

APORTE	USD	%
ACCIONISTAS	0,00	0%
INVERSIONISTA	0,00	0%
TOTAL INVERSION	0	0%

3. TABLA DE AMORTIZACION DEL PRESTAMO

SEGURO DE DESGRAVAMEN	\$ 48,96
VALOR DEL PRESTAMO	0,00
TASA DE INTERES ANUAL	0,00%
PERIODOS	5 años
RENTA	\$ 0,00

# PERIODOS	DIVIDENDO	INTERES	SEGURO DESGRAVAMEN	CAPITAL	SALDO
0					\$ -
1	\$ 48,96	\$ -	\$ 48,96	\$ -	\$ -
2	\$ 48,96	\$ -	\$ 48,96	\$ -	\$ -
3	\$ 48,96	\$ -	\$ 48,96	\$ -	\$ -
4	\$ 48,96	\$ -	\$ 48,96	\$ -	\$ -
5	\$ 48,96	\$ -	\$ 48,96	\$ -	\$ -

4. CALCULO DE LA DEPRECIACION

V.RESIDUAL	0,00
VIDA UTIL	7 AÑOS

$$VD = \frac{\text{VALOR DEL BIEN} - \text{VALOR RESIDUAL}}{\text{V.UTIL}} = 0$$

5. ESTADO DE RESULTADOS

	1	2	3	4	5
PAGO PRIMA DE SEGURO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSTOS DE INSTALACION	0,00				
GASTO DE MANTENIMIENTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GASTO SUELDOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GASTO DEPRECIACION	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GASTOS SUMINISTROS DE LIMPIEZA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GASTOS CAPACITACION	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GASTOS FINANCIEROS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PAGO DEDUCIBLE POR SINIESTRO			0,00	0,00	
COSTO TOTAL DEL SINIESTRO			-362000,00	-362000,00	
AHORRO POR O PAGO DE INCENDIO			0,00	0,00	
TOTAL DE GASTOS Y AHORROS	0,00	0,00	-362000,00	-362000,00	0,00

6. FLUJO DE FONDOS

FLUJO NETO DE FONDOS	0,00	0,00	-362000,00	-362000,00	0,00
(+) RECURSOS QUE NO REPRESENTAN SALIDAS DE EFECTIVO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DEPRECIACION	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AMORTIZACION	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PROVISION DE CUENTAS INCOBRABLES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) RECURSOS QUE PROVIENEN DEL GIRO DEL NEGOCIO	0,00	0,00	-362000,00	-362000,00	0,00
(-) PAGO DE CAPITAL DEL PRESTAMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(-) NUEVAS INVERSIONES	0				
(+) CREDITO BANCARIO	0				
(+) VENTA DEL ACTIVO FIJO					0,00
(+) RECUPERACION CAPITAL DE TRABAJO					0,00
FLUJO DE FONDOS	0,00	0,00	-362000,00	-362000,00	0,00

7. EVALUACION FINANCIERA

TMAR(TASA MINIMA DE RENDIMIENTO DEL ACEPTABLE)

FINANCIAMIENTO	% PART.	TMAR	TMAR PONDERADA
APORTE DE LOS SOCIOS	0%	11,75%	0%
CREDITO	0%	0,00%	0,00%
TOTAL			0,00%

TMAR ACCIONISTA TASA PASIVA LIBRE RIESGO + % PREMIO AL RIESGO
9,75%+2% 11,75%

TMAR INVERSIONISTA TASA ACTIVA= 0,00%

VAN (Valor actual neto)

VAN **(\$ 724.000,00)** RENTABILIDAD QUE QUEDA DESPUES DE LA RECUPERACION DE LA INVERSION DEL PROYECTO

CRITERIOS DE DECISION

VAN DEBE SER POSITIVO

VAN DEBE SER MAYOR O IGUAL A 0

VAN = 0 EL PROYECTO NO TUVO RENTABILIDAD, SOLO SE RECUPERO LA INVERSION INICIAL

VAN MAYOR A 0 EL PROYECTO TIENE RENTABILIDAD

VAN ES MENOR A 0 SE RECHAZA EL PROYECTO POR QUE NO ES RENTABLE

TIR (Tasa interna de retorno)

TIR **#NUM!** RENTABILIDAD INVERTIDA EN EL PROYECTO

FLUJOS	TASA DE DESCUENTO		
	60%	#NUM!	23%
\$ -	\$ -	#NUM!	#NUM!
\$ -	\$ -	#NUM!	#NUM!
\$ -362.000,00	\$ -88.378,91	#NUM!	#NUM!
\$ -362.000,00	\$ -55.236,82	#NUM!	#NUM!
\$ -	\$ -	#NUM!	#NUM!
	\$ -143.615,72	#NUM!	#NUM!
	\$ -143.615,72	#NUM!	#NUM!

CRITERIOS DE DECISION

TIR >= TMAR ACEPTA EL PROYECTO

TIR < TMAR = SE RECHAZA EL PROYECTO