

**EVALUACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD FISICA EN LA
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA.**

CESAR AUGUSTO CASTRO RINCON
Cod: 1400083

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES
BOGOTA D.C. MAYO DEL 2011

**EVALUACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD FISICA EN LA
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA.**

**CESAR AUGUSTO CASTRO RINCON
Cod: 1400083**

**Trabajo final de diplomado presentado
como requisito para optar por el título de
Ingeniero en Telecomunicaciones**

**Director
Ing. Luis Fernando González De la calle**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES
BOGOTA D.C. MAYO DEL 2011**

EVALUACIÓN

Presidente del Jurado

Jurado 1

Jurado 2

Ciudad y fecha

Con todo mi amor dedico este libro a:

*Mis padres César Augusto Castro Y
Claudia Lucia Rincón, por todo su apoyo
a lo largo de toda mi vida personal y
profesional.*

*A mi hermana Claudia Fernanda Castro,
por su respaldo en los momentos mas difíciles
de mi vida.*

*A mi hijo Thomas David Castro, por estar
en mi vida y por enseñarme el significado del
verdadero amor.*

*A mi familia y amigos, por sus voces de
aliento para salir adelante y no desfallecer.*

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece:

A Dios, por darme el regalo de la vida y salud para culminar mi mis estudios.

A mis padres, Hermana e Hijo, por su apoyo incondicional.

A la UMNIG, por los conocimientos adquiridos para poderme desempeñar un papel importante en mi vida.

A mi director de monografía el Ing. Luis Fernando González, por sus incansables orientaciones.

A mis profesores, por compartir sus vidas, conocimientos y experiencias académicas.

CONTENIDO

	Pag
GLOSARIO.....	XI
1. INTRODUCCION.....	12
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2. OBJETIVOS.....	14
1.2.1. Objetivo General.....	14
1.2.2. Objetivos Específicos.....	14
1.3. ANTECEDENTES.....	14
2. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	16
2.1.1. Análisis de Vulnerabilidades.....	16
2.1.2. Seguridad Física	16
2.1.3. Universidad Militar Nueva Granada	16
2.2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	17
2.2.1. Análisis para la implementación en ingeniería.....	17
2.2.2. Amenazas a la seguridad Física	17
2.2.3. Definición del dominio de Seguridad Física CISSP.....	19
3. INGENIERIA DELPROYECTO	20
3.1. ESTADO DEL ARTE.....	20
3.2. ANÁLISIS DE VARIABLES DE INGENIERÍA	21
3.2.1. Probabilidad de ocurrencia.....	21
3.2.2. Tipos de solución a amenazas.....	22
3.2.2. Ponderación de Requerimientos.....	22
3.3. DESARROLLO DEL PROYECTO	22
3.3.1. Diagnostico de la seguridad en la UMNG.....	22
3.3.2. Requerimientos de la UMNG En Seguridad Física.....	35
3.3.3. Diseño del esquema de seguridad de la UMNG en caso de un desastre natural o un accidentes laboral.....	44
4. PRUEBAS Y RESULTADOS.....	54
4.1 Estudio de Amenazas y riesgos en la UMNG.....	54
4.2 Diseño Alternativo para el mejoramiento y protección de las instalaciones, personal y recursos de la universidad en caso de un Desastre Natural.....	54
4.3 Plan de Emergencias UMNG.....	56
4.4 Recomendaciones.....	61
4.5 Capacitación en Seguridad Física.....	61
5. CONCLUSIONES	65
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	66

ANEXOS	68
--------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figure 1 Características de Salidas de Emergencia.....	28
Figure 2 Plan Atentado Terrorista.....	32
Figure 3 Plan Llamada Terrorista.....	33
Figure 4 Amenaza Bomba.....	33
Figure 5 Amenazas a la seguridad Física UMNG.....	36
Figure 6 Requerimientos de Mitigación de Riesgos UMNG.....	38
Figure 7 Anillos Lógicos de seguridad.....	39
Figure 8 Ejemplo Puerta de Seguridad.....	43
Figure 9 Plano general UMNG.....	44
Figure 10 Interpretación de Tablas.....	49
Figure 11 Ponderación Seguridad Física UMNG.....	51
Figure 12 Diapositivas Seguridad Física.....	64

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Instalaciones UMNG.....	65
---------------------------------	----

LISTA DE TABLAS

Tabla 1Elementos y Señales en seguridad.....	29
Tabla 2Materiales Utilizados En la Construcción UMNG.....	31
Tabla 3Distribución UMNG.	46
Tabla 4Vulnerabilidad en Explosiones UMNG.	47
Tabla 5Vulnerabilidades en fugas de gases, vapores o fluidos.	47
Tabla 6Vulnerabilidades en derrames o reacciones químicos.....	47
Tabla 7Localidades con mayor riesgo de amenazas en la UMNG.....	48
Tabla 8Amenazas vs Consecuencias.	50
Tabla 9Amenazas y Riesgos.	54
Tabla 10Redistribución de las instalaciones UMNG.	55
Tabla 11Funciones antes, durante y después de una emergencia.	56
Tabla 12Recomendaciones.	61

GLOSARIO

CONTINGENCIA: Eventualidad que puede se puede presentar en un lugar y tiempo indeterminado, para la cual debemos estar preparados[1].

MITIGACIÓN: Acciones la cuales están encaminadas a contrarrestar eventos los cuales pueden tener alguna consecuencia [2].

SINIESTRO: Es un evento el cual ni esta deseado ni esperado, el cual puede tener consecuencias negativas tanto en bienes materiales como en personas en las personas y en los bienes materiales[3].

1. INTRODUCCION

La presente monografía realiza la evaluación del sistema de seguridad física en la Universidad Militar Nueva Granada. Se opta por este título ya que el principal objetivo es la evaluación y fortalecimiento del sistema actual de la Universidad para la mitigación de robos, sabotaje y prevención de desastres naturales.

El análisis requerido para este trabajo se llevó a cabo en la planta física de la Universidad Militar, para este análisis se contó con el apoyo de la gran mayoría del personal de la Universidad Militar encargado de todo lo que tiene que ver con el mantenimiento de la planta física, seguridad y salud ocupacional.

Para este análisis se realizó un estudio a todas las instalaciones de Universidad Militar, con el fin de conocer a fondo la estructura física de la Universidad, también se realizó una investigación a todos los procedimientos de emergencia de salud ocupacional, procedimientos de seguridad con el fin de diagnosticar las normas que tiene la Universidad Militar en la actualidad y determinar los requerimientos necesarios para el diseño del esquema de seguridad física que se desea plantear y mitigar las posibles amenazas a la Universidad teniendo en cuenta antecedentes, amenazas, y probabilidades de accidentes que se presentaron en la Universidad.

Este proyecto es de suma importancia para la universidad ya que a lo largo de la historia de la Universidad Militar se esta ha sido blanco de diferentes tipos de robo, atentados, intentos de sabotaje los cuales han afectado su integridad.

Este libro está compuesto por cinco (5) capítulos los cuales muestra de una forma clara y concisa el desarrollo de la monografía: el primer capítulo se muestra una introducción del tema con el fin de mostrar el procedimiento que se llevo a cabo para el su desarrollo. En el segundo capítulo se muestra el marco teórico, el cual esta encamino a esclarecer las dudas sobre los conceptos manejados en la monografía. En el cuarto, aparecen los resultados que nos arrojó el análisis del sistema de seguridad de la Universidad Militar. Finalmente en el quinto, se encuentran las conclusiones que se extrajeron del análisis realizado.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la cotidianidad estudiantes, docentes y administrativos de las universidades públicas, se encuentran frecuentemente con diferentes problemas sociales que afectan el normal funcionamiento, la integridad y la confiabilidad en las universidades publicas, pues problemas como terrorismos, vandalismo y sabotaje, afectan seriamente la seguridad física en las universidades publicas.

Por otra parte, catástrofes ambientales como lluvias, terremotos y derrumbes son otros factores que afectan la seguridad física.

Para esto se requiere realizar un análisis a los requerimientos vinculados con los diferentes tipos amenazas que afectan a la seguridad física en la Universidad Militar Nueva Granada para el establecimiento y seguimiento de las normas mínimas de seguridad.

Desde el punto de vista de ingeniería el problema es el diseño de los anillos de jerarquías en la Universidad para el rediseño de las instalaciones teniendo en cuentas los activos de la universidad.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Analizar los requerimientos vinculados con amenazas a la seguridad física en la Universidad Militar Nueva Granada para el establecimiento y seguimiento de las normas mínimas de seguridad de la recomendación CISSP.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Diagnostico de los parámetros de seguridad de la universidad Militar Nueva Granada.
- Determinar los requerimientos necesarios que se requiere para el diseño del esquema de seguridad de la universidad, para mitigar el riesgo de robo de información y sabotaje.
- Proponer alternativas de rediseño en el esquema de seguridad en las instalaciones de la universidad Militar Nueva Granada, para proteger el personal, recursos e infraestructura de la Universidad Militar Nueva granada en caso de un desastre natural o un accidentes laboral.
- Análisis y ponderación en requerimientos versus resoluciones en seguridad física.
- Documentación, capacitación y sustentación de la monografía.

1.3. ANTECEDENTES

Instituto de Seguridad de Computadores CSI y el escuadrón de Intrusiones Computacionales de la Oficina Federal de Investigación (FBI) realizan anualmente una serie de encuestas las cuales tienen como finalidad

establecer todas las tendencias en todos delitos, incidentes, y reportes en materia de seguridad de Información Computacional.

Dichas encuestas se basan en problemas de seguridad tales como: acceso no autorizado a sistemas de computo, a instalaciones, riesgo asociado a las brechas de seguridad física, robo de información.

Los ataques que han sufrido los establecimientos tanto públicos como privados señalan que los ataques aumentan dramáticamente por lo cual el presupuesto que se necesita utilizar para cubrir las necesidades en seguridad física de una empresa tiene que ser de suma importancia en las empresas. La encuesta muestra que el 95% de los encuestados señaló haber sufrido más de 10 incidentes de esta naturaleza en el período de un año [6].

El jueves 19 de octubre del 2006 el sistema de seguridad de la Universidad Militar Nueva Granada fue violado, puesto que en horas de la mañana una camioneta exploto en uno de los complejos militares mas importantes que se encuentran en el país, este artefacto explosivo se introdujo a la universidad dentro de un tanque de gas en la parte trasera de una camioneta, a pesar de los esfuerzos de las fuerzas armadas y de la compañía de la seguridad privada contratada por la universidad el atentado, este artefacto cumpla su objetivo y la vida de militares, docentes y estudiantes se vieron afectada [7].

2. MARCO TEÓRICO

Con el marco teórico, se tendrán en cuenta los conceptos que están relacionados con el análisis de los requerimientos vinculados con las amenazas a la seguridad física en la UMNG, esto para enriquecer el conocimiento de la persona que lee esta libro entienda a la perfección lo que en este libro se plasma.

2.1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1.1. Análisis de Vulnerabilidades.

Es la medida o grado de debilidad de ser afectado por amenazas o riesgo según la frecuencia y severidad de los mismos. La vulnerabilidad depende de varios factores, entre otros: La posibilidad de ocurrencia del evento, la frecuencia de ocurrencia de este, los planes y programas preventivos existentes, la posibilidad de programación anual entre otros.

2.1.2. Seguridad Física

El dominio de la seguridad física de los sistemas informáticos define que la seguridad física examina todos los elementos que conforman el entorno físico y la infraestructura de las instalaciones o de la empresa, que afectan la confidencialidad, integridad y accesibilidad. En esta parte se analizan a fondo todos los elementos que amenazan el sistema, también todos los controles o precauciones que pueden mitigar este riesgo [4].

2.1.3. Universidad Militar Nueva Granada

La UMNG o Universidad Militar Nueva Granada es un instituto publico colombiano que brinda educación superior a integrantes de las Fuerzas Militares en general y personal civil.

En la actualidad, la universidad cuenta con un gran número de carreras en diferentes ramas como derecho, ingeniería, ciencias económicas ciencias básicas, relaciones internacionales, medicina; y es reconocida a nivel nacional por su calidad y su prestigio [5].

2.2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.2.1. Análisis para la implementación en ingeniería

Para el desarrollo de proyectos basados en cualquier rama de la ingeniería, siempre es necesario realizar análisis que nos permitan aclarar todos los factores que intervendrán en él, y los cuales nos ayudarán a tomar las decisiones adecuadas para un buen desempeño y rendimiento de lo que queremos realizar.

Todo buen proyecto está sustentado sobre un análisis profundo de todas y cada una de sus variables.

2.2.2. Amenazas a la seguridad Física

Al momento de realizar un análisis de la seguridad física de las instalaciones, se tienen que tener en cuenta todos los elementos de riesgo, sean físicos, geográficos o ambientales que constituyen una amenaza en la infraestructura. Para esto se debe realizar un estudio a fondo de todas las amenazas generadas por lo nombrado anteriormente, debido a que la confidencialidad, integridad y accesibilidad del sistema está en riesgo en el entorno físico y por lo cual debe ser protegida.

En la parte física unos de los mayores factores de riesgo que atacan la seguridad, son la divulgación no autorizada de la información, pérdida de la confidencialidad de control sobre un sistema de y el robo de la integridad física como ta.

Algunos ejemplos de riesgos para la seguridad física C.I.A. son los siguientes:

- Interrupción a los servicios de la computación.
- Daños físicos
- Revelación no autorizada de la información.
- Perdida de la información sobre el sistema.
- Robos físicos (confidencialidad, integridad y accesibilidad)
- Emergencias.
- Desastres Naturales :
 - Terremotos.
 - Inundaciones.
 - Tormentas.
 - Truenos.
 - Granizo.
 - Relámpagos.
 - Nieve.
- Producidos por el Hombre.
 - Explosiones.
 - Empleados Disconformes.
 - Acceso No Autorizado
 - Hackers
 - Crackers
 - Error del Empleado
 - Incendiaros , *incendios intencionales*
 - Derrame de sustancias peligrosas.
 - Contaminación química.
 - Código malicioso [4].

2.2.3. Definición del dominio de Seguridad Física CISSP

El dominio de la seguridad física de los sistemas informáticos define que la seguridad física examina todos los elementos que conforman el entorno físico y la infraestructura de las instalaciones o de la empresa, que afectan la confidencialidad, integridad y accesibilidad. En esta parte se analizan a fondo todos los elementos que amenazan el sistema, también todos los controles o precauciones que pueden mitigar este riesgo[4].

3. INGENIERIA DEL PROYECTO

3.1. ESTADO DEL ARTE

Actualmente la Universidad Militar consta con un Plan de atención a desastres el cual cuenta con las siguientes normas.

- Señalización (rutas, salidas, elementos, planos, anuncios, etc.)
- Instalaciones en general (eléctricas, locativas, estructuras, etc.)
- Equipos contra incendios (extintores, gabinetes, detectores, etc.)
- Alarmas (sirenas, timbres, pulsadores, campanas, etc.)
- Salidas de emergencia (principales, alternas, no salidas, etc.)
- Redes contra incendio (detectores, gabinetes, rociadores, siamesas, etc.)
- Botiquines (fijos, portátiles, camillas, elementos, etc.)
- Dotaciones (chalecos, brazaletes, uniformes, epp, etc.)
- Iluminación de emergencia (en pasillos, escaleras, salidas, etc.)
- Puntos de Encuentro (exteriores, interiores, alrededores, etc.)

Los integrantes de este plan de atención de desastres tiene que tener las siguientes características:

CARACTERISTICAS GENERALES

- Ser voluntarios
- Representar a todas las áreas y turnos
- Tener permanencia dentro de la empresa (tener en cuenta el tipo de contrato y la labor que realiza)
- Liderazgo que permita la participación y creatividad de otros integrantes
- Conocimiento de la empresa, sus procesos y la edificación
- Buen estado físico y de salud

- Estabilidad emocional en situaciones de crisis
- Conocimiento del edificio.
- No realicen funciones que durante la emergencia deban mantenerse.

CONDICIONES FÍSICAS

- Libre de impedimentos físicos.
- Relación constitución-peso.
- Actitud deportiva.
- No padecer problemas cardiovasculares.
- No padecer problemas respiratorios.

CONDICIONES PSÍQUICAS

- Estabilidad emocional.
- Capacidad de aprendizaje.
- Disposición.
- Capacidad de tomar decisiones.
- No padecer claustrofobia, vértigo u otra afección similar[8].

3.2. ANÁLISIS DE VARIABLES DE INGENIERÍA

3.2.1. Probabilidad de ocurrencia.

La **probabilidad** de ocurrencia mide la frecuencia con que ocurre algún acontecimiento dando así una aproximación precisa al número que veces que puede ocurrir una eventualidad y con que frecuencia.

3.2.2. Tipos de solución a amenazas.

La forma como se vaya a solucionar los accidentes, desastres o sabotajes que se presenten en la Universidad Militar, teniendo en cuenta el tipo de amenaza que se presente.

Cada desastre, robo o sabotajes, se debe tratar de diferente forma dependiendo de su gravedad o consecuencia, de esta forma se garantizara si es posible la prevención o solución del siniestro.

3.2.2. Ponderación de Requerimientos.

Consideración y justificación de los requerimientos de una implementación teniendo en cuenta justificaciones concretas sobre el procedimiento a seguir para no incurrir ni en desperdicios .

3.3. DESARROLLO DEL PROYECTO

3.3.1. Diagnostico de la seguridad en la UMNG

La Universidad Militar Nueva Granada cuenta con un sistema de seguridad que a lo largo de su historia le ha servido para controlar todo intento de sabotaje, robo y daño a las instalaciones, este sistema se ha ido modificando con el tiempo para tratar de cubrir todas las necesidades de la universidad.

Todas estas modificaciones que ha tenido el sistema de seguridad se han realizado, teniendo en cuenta los diferentes tipos de amenazas a los que puede ser victima, para este diseño la universidad militar nueva granada ha tenido en cuenta todas las amenazas humanas, desastres naturales y daños estructurales que pueden afectarla, puesto que el buen manejo al momento

de un desastre natural o un daño a las instalaciones de la universidad el accidente se podría convertir en tragedia.

3.3.1.1. Control de acceso a la UMNG.

Para el control de acceso físico a la Universidad Militar Nueva Granada, esta a diseñado una serie de medidas mínimas de seguridad para preservar la armonía en las instalaciones, estas normas son con el fin de evitar que personas ajenas a la universidad alteren el buen funcionamiento de la misma.

A continuación se mostrara los parámetros en seguridad que tiene la universidad para mitigar los riesgos a los diferentes tipos de ataques o amenazas.

1. En eventos académicos y actividades extracurriculares como:

- Seminarios.
- Graduaciones.
- Festejos
- Diplomados. Especializaciones.
- Bautizos o matrimonios etc.

Que involucren las zonas sociales como la Sede Social, aulas, auditorios y otros escenarios de cualquiera de las sedes, la solicitud de préstamo debe solicitarse con por lo menos un día de anticipación ante la División de Servicios Generales y la Oficina de Seguridad. En esta solicitud se debe incluir un listado de todo el personal que va asistir al evento, este listado debe tener documento de identidad; fecha; hora y duración del evento.

2. Si la Universidad Militar o los organizadores desean invitar personal ajeno a la Universidad, este listado se debe enviar con anticipación utilizando el

medio memos net, las personas que desean ingresar deben mostrar su respectiva identificación como cedula al momento del ingreso.

3. El horario de atención a visitantes de la universidad es de 8:00 AM a 7:00 PM, el personal debe presentar su respectivo documento de identidad (Cédula). No se autoriza el ingreso al personal que carezca de documento de identificación.

4. Al momento de ingresar a cualquiera de los parqueaderos, la funcionario debe presentar su respectivo carne institucional y la ficha de parqueo tramitada ante la Oficina de Seguridad, los datos de esta ficha deben coincidir con los datos del carne ya una ves presentado.

5. Si al momento de ingresar el vehículo la persona desea o requiere dejar el vehículo en las instalaciones después de la 22:00 horas, esta debe informar con anticipación y por escrito a la Oficina de Seguridad.

6. Una vez el vehículo ya este en el parqueadero de las instalaciones, la Ficha de Parqueo debe colocarse en el panorámico del vehículo, esto para comprobar el permiso de parqueo y llevar el control de Seguridad respectivo.

7. La Universidad no responde por daños al vehículo, hurtos o pérdida de elementos que se hayan dejado en el interior del vehículo ni fuera de él.

8. Si se desea ingresar o sacar elementos personales de la Universidad es necesario reportar el ingreso y salida de cualquier elemento ingresado a la universidad. Si los elementos que se desean sacar son de la universidad se debe presentar el formato de Salida Transitoria de Elementos, con firma autorizada.

10. Personal administrativo que tenga menos de tres meses en la Universidad no se carnetizará. En este caso se debe tramitar una escarapela ante la Oficina de Seguridad.

11. Para la firma de Paz y Salvos de Estudiantes próximos a graduarse, la oficina de seguridad está autorizada a solicitar carné y eliminarlo del sistema al estudiante. Si por cualquier motivo, ha extraviado el carné, debe presentar copia del respectivo denuncia.

12. Funcionarios y Estudiantes que al momento de ingresar a la universidad, no hayan renovado el carné para ingreso, deberán registrarse por el sistema, para confrontar sus datos personales.

13. En dado caso que se presente alguna eventualidad que altere o perturbe la seguridad de la Universidad, esta se debe informar a la extensión 362 ó a cualquier personal de seguridad para tomar la acción oportuna.

14. Para la verificación de un evento por medio de las cámaras de seguridad se debe enviar un correo electrónico a Seguridad@unimilitar.edu.co con los datos que permitan una efectiva inspección como: lugar exacto de la novedad, día y hora de los hechos, etc. La respuesta se enviará posteriormente al mismo correo del solicitante.

15. Para la solicitud del carné se dispone de un horario el cual está publicado en el link Protocolo de Seguridad. Si alguna dependencia requiere una jornada especial, favor solicitarla por medio del correo de Seguridad o por memos net, para realizar la respectiva programación [8].

Las anteriores normas tienen como finalidad optimizar la gestión en los funcionarios que están encargados de la Seguridad, ya que ellos son quienes

regularmente reciben agravios, al cumplir con las instrucciones emitidas por las Directivas de la Universidad.

3.3.1.2. Control en las Instalaciones de la UMNG.

Los desastres naturales son fenómenos como terremotos, temblores, derrumbes, exceso de precipitaciones o fallas geográficas que ponen en riesgo el bienestar de toda una sociedad, afectando sus vidas de diferentes formas, los efectos de un desastre natural puede variar debido a una mala planificación en los asentamientos de las sociedades o de las construcciones como tal. Los desastres naturales pueden convertirse en verdaderas tragedias si en la sociedad no se tienen buenos planes de emergencia, sistemas de alertas tempranas o planes de emergencia podrían ser mucho peores.

La universidad militar nueva granada consta de una brigada de salud ocupacional la cual esta capacitada para intervenir de una forma organizada en alguna emergencia que se puede presentar en la universidad.

- ***Inundaciones:***

La universidad consta de un sistema de drenaje el cual esta perfectamente diseñado para la recepción, recolección, canalización y evacuación de aguas negras y residuales en la universidad, este sistema consta con canaletas verticales, de drenaje esta debidamente planeado y construido para evitar inundaciones en las instalaciones.

Características

- Resistencia a la deformidad por presiones o gases.
- Resistencia a la tracción
- Ligereza y flexibilidad
- Reducción de niveles freáticos.

- Bases en solidas de sostenimiento.

Drenaje UMNG.

Las instalaciones de la Universidad constan de combinación de drenajes denominados horizontales y verticales, la combinación de estos sistemas permite una elevada capacidad de drenaje, durabilidad en las tuberías, facilidad de almacenamiento de las aguas pluviales y evita de una manera enorme el estancamiento de agua, este sistema esta distribuido en los edificios y en los bordes de las carretera o andenes de la Universidad.

Para el funcionamiento de el drenaje la Universidad consta de un pozo Húmedo de recolección de líquidos pluviales, las características principales de este pozo es que no debe ser muy profundo, ya que así se pueden general malos olores y gases, teniendo en cuenta que maneja aguas residuales, y acumula fango o barro en el fondo del pozo, este pozo húmedo consta de motobombas sumergibles las cuales son las encargada de bombear esta agua al drenaje de la ciudad como tal, al momento de la instalación . Para su funcionamiento las motobombas se encienden de 3 a 5 veces en una hora con un periodo de 10 a 20 minutos. La principal función de este estos pozos los cuales están instalados en lugares estratégicos de la universidad es la de acumular todo tipo de aguas afluentes, estos pozos son continuamente monitoreados por el personal de la Universidad.

- ***Terremotos:***

Las instalaciones de la universidad militar cumple las normas de construcción sismo resistente NSR-10 la cual especifica de una forma muy estricta que todas las instalaciones construidas en Colombia deben cumplir con todas las normas mínimas establecida por esta regla la cual busca minimizar el riesgo

de colapso de las instalaciones durante temblores o terremotos, también esta norma busca facilitar la evacuación de las personas que esta en las instalaciones para evitar perdidas humanas.

Características de las salidas de emergencia.

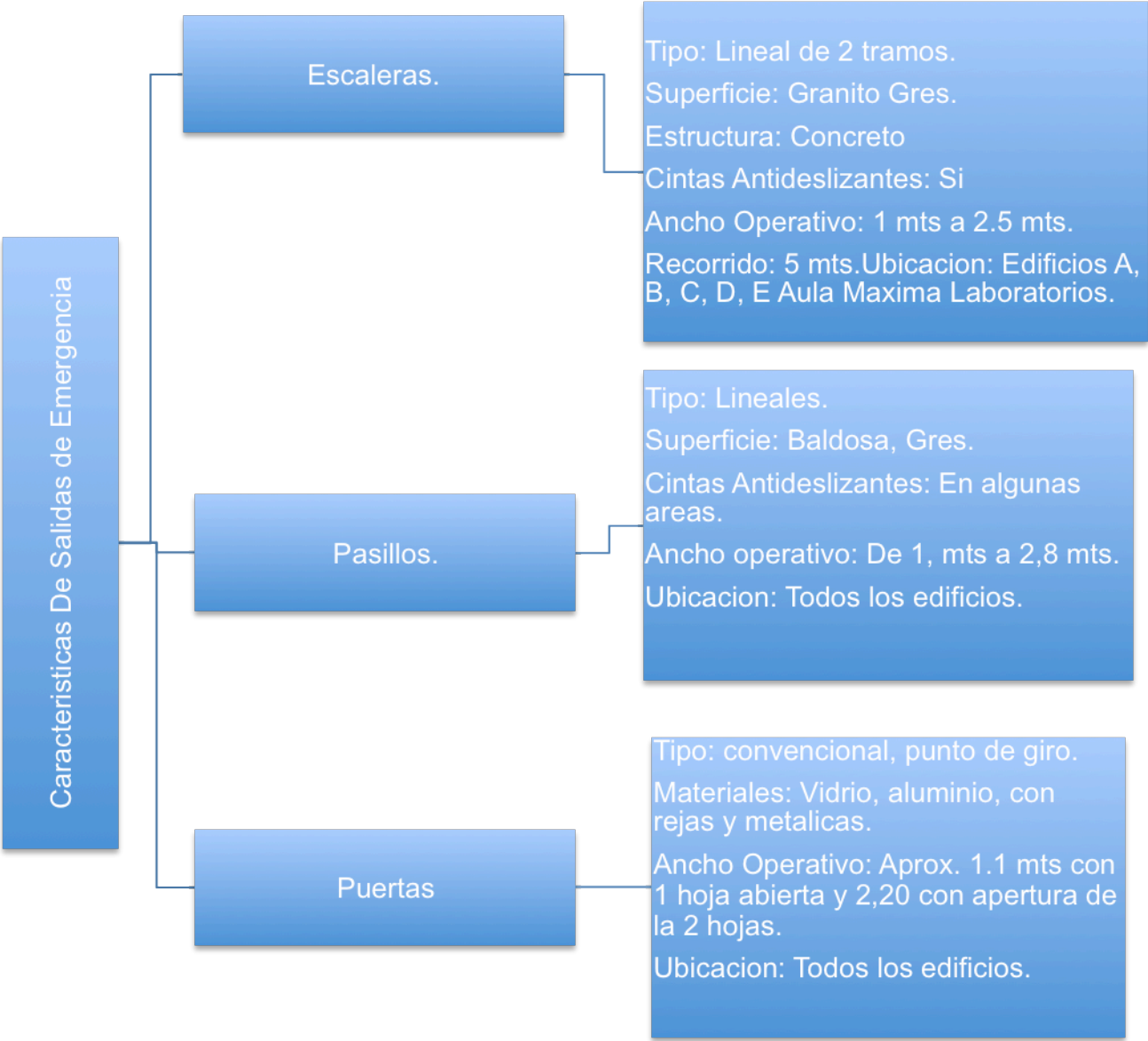


Figure 1 Características de Salidas de Emergencia.

Para este tipo de emergencias la Universidad Militar tiene una serie de elementos y seguros los cuales se mostraran a continuación para el cuidado de los estudiantes, administrativos y personal ajeno a la Universidad..

	Ubicación.
SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA	Salidas de emergencia y tutas de evacuacion.
ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	zonas comunes y pasillo.
PLANOS CON RUTAS DE EVACUACIÓN:	Zonas comunes, pasillo, salones, aulas maximas, cafeterias.
ALARMAS:	Se tienen instaladas sirenas y pulsadores en diferentes sitios de la universidad
COMUNICACIONES:	teléfonos, celulares y radios de intercomunicación Motorola, estos últimos de para los brigadistas (funcionarios y/o estudiantes) .
BOTIQUINES Y PRIMEROS AUXILIOS:	Ubicados en cada edificio.
CAMILLAS:	15 en total, rígidas de madera. Ubicadas estratégicamente.
EXTINTORES:	Hubicados en lugares estrategicos (en todos lo spisos)
GABINETES CONTRA INCENDIO	Cada 2 pisos.
CÁMARAS DE MONITOREO	Hubicadas estrategicamente vigiladas continuamente por la oficina de seguridad.
AMBULANCIA	Proporcionadas por la secretaria distrital de salud.
CONTRATO CON JARDINE THOMPSON	Seguros generales como sustracción, incendio, terremoto, inundación, equipo electrónico, responsabilidad civil, entre otros.
CONTRATO CON SEGUROS DEL ESTADO:	Seguro contra accidentes para los estudiantes.

Tabla 1Elementos y Señales en seguridad.

- **Instalaciones:**

Al momento de el diseño de la universidad el arquitecto tuvo en cuenta los diferentes parámetros de la norma, a continuación se nombraran los parámetros al momento del diseño.

- Fácil acceso a las Edificaciones.
- Diseño y protección de las redes eléctricas, de gas, fluidos de combustibles, inflamables o carburantes.
- Prevención en la propagación del fuego al exterior.
- Separación vertical entre aberturas de muros de fachadas.
- Ubicaciones
- Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE y código eléctrico NTC2050.
- Las estaciones combustibles como gasolina o líquidos inflamables, cumplen las normas específicas de seguridad reglamentadas por el Decreto Nacional 4299 de 2005 en el manejo de gases o vapores inflamables, líquidos inflamables, polvo combustible [10].

A continuación se mostrara de una forma mas clara los elementos de construcción de los que consta la Universidad Militar.

Elementos	Materiales Utilizados	EDIFICIOS
Vigas, columnas	Concreto	Edificios A, B, C, D, E, Laboratorios, Aula Máxima y Entrada Principal
Placa base y entrepisos	Concreto	Edificios A, B, C, D, E, Laboratorios, Aula Máxima y Entrada Principal
Cubiertas	Teja y estructura metálica	Edificios A, B, C, D, E, Laboratorios, Aula Máxima y Entrada Principal
Muros	Exteriores y en pasillos interiores en ladrillo a la vista, en dependencias afinados, estucados y pintados	Edificios A, B, C, D, E, Laboratorios, Aula Máxima y Entrada Principal

Elementos	Materiales Utilizados	EDIFICIOS
Puertas	Accesos Principal en lámina metálica, vidrio y reja. Interiores en madera y algunas metálicas	Edificios A, B, C, D, E, Laboratorios, Aula Máxima y Entrada Principal
Techos	Falsos modulares	Edificios A, B, C, D, E, Laboratorios, Aula Máxima y Entrada Principal
	Placas afinas y pintadas	
Ventanales	Vidrio convencional, marco metálico	Edificios A, B, C, D, E, Laboratorios, Aula Máxima y Entrada Principal
	Vidrio de seguridad, marco metálico	
Pisos	En baldosa (retal mármol o granito)	Edificios A, B, C, D, E, Laboratorios, Aula Máxima y Entrada Principal
	En caucho o alfombra	
Escaleras	La mayoría de escaleras son en granito o adoquines de gres	Edificios A, B, C, D, E, Laboratorios, Aula Máxima y Entrada Principal

Tabla 2 Materiales Utilizados En la Construcción UMNG.

- **Incendios:**

Las instalaciones constan con dispositivos para la detección de incendios el cual esta instalado estratégicamente para la detección temprana de la emergencia. Además la Universidad cuenta con un plan de procedimiento operativo en caso de presentarse un incendio o una amenaza de incendio, este procedimiento es un conjunto de consejo o normas las cuales con su estricto cumplimiento, evitaría una tragedia y podría salvar muchas vidas en caso de presentarse una emergencia.

- Aviso de la emergencia al jefe de Brigadas y coordinador de Emergencias.
- Identificación del lugar de la emergencia.
- Llamada a Bomberos (Estación más cercana).
- Si la persona que atiende el incendio esta capacitado, tratar de controlar el incendio con los extintores del área.
- Activación de la alarma en forma intermitente lo que indica la existencia de un peligro a lo cual todo el personal debe estar alerta.

- Suspensión de actividades, apagar equipos y esperar señal de evacuación.
- Si la emergencia se sale de control, se evacua y se deja en manos de los grupos especializados.
- Seguir las instrucciones de los Coordinadores de Evacuación.
- Evitar el pánico, tratar de controlar a personas en este estado.
- Reunión en el punto de encuentro estipulado por el personal capacitado.
- Circular evitando devolverse por ningún motivo.
- Reporte a los bomberos de parte de la Brigada Contra Incendios, esta tiene que dar información detallada de la edificación.
- Ya superada la emergencia, se generaran los respectivos informes de atención de emergencia.
- Investigación de la causa del accidente.

- **Atentados:**

Plan en caso de sospecha de un atentado terrorista a la UMNG.

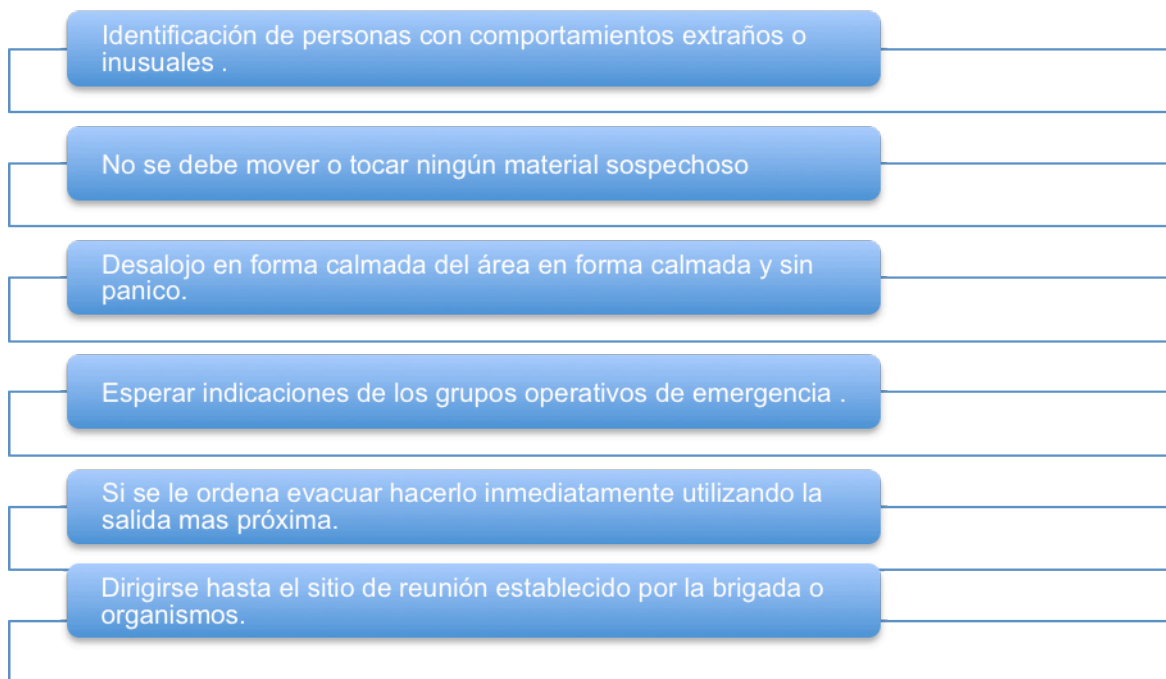


Figure 2 Plan Atentado Terrorista

Plan en caso de atentado terrorista.

LLAMADA DE AMENAZA TERRORISTA

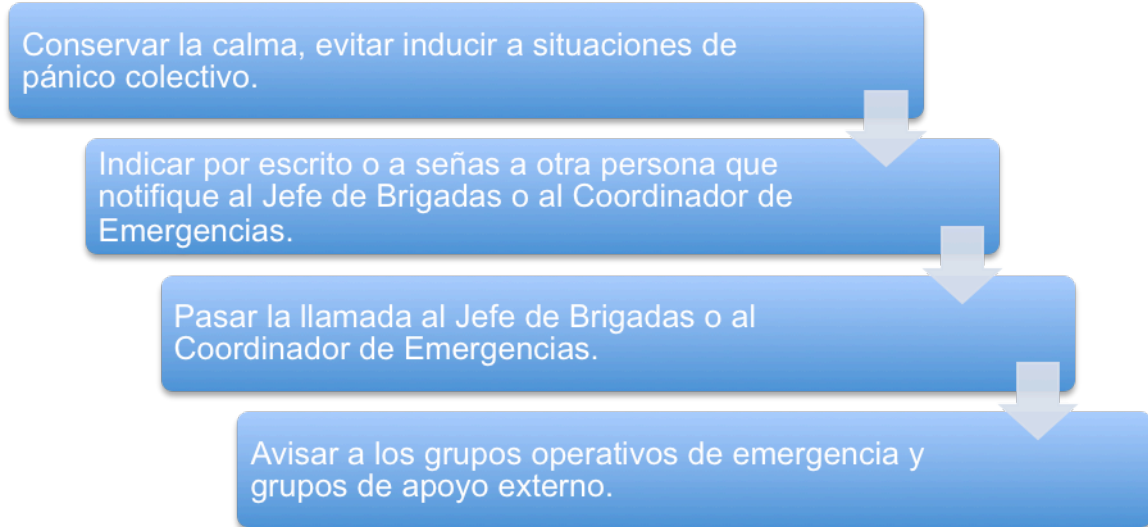


Figure 3 Plan Llamada Terrorista.

NOTIFICACIÓN DE AMENAZA DE UNA POSIBLE COLOCACIÓN DE BOMBA

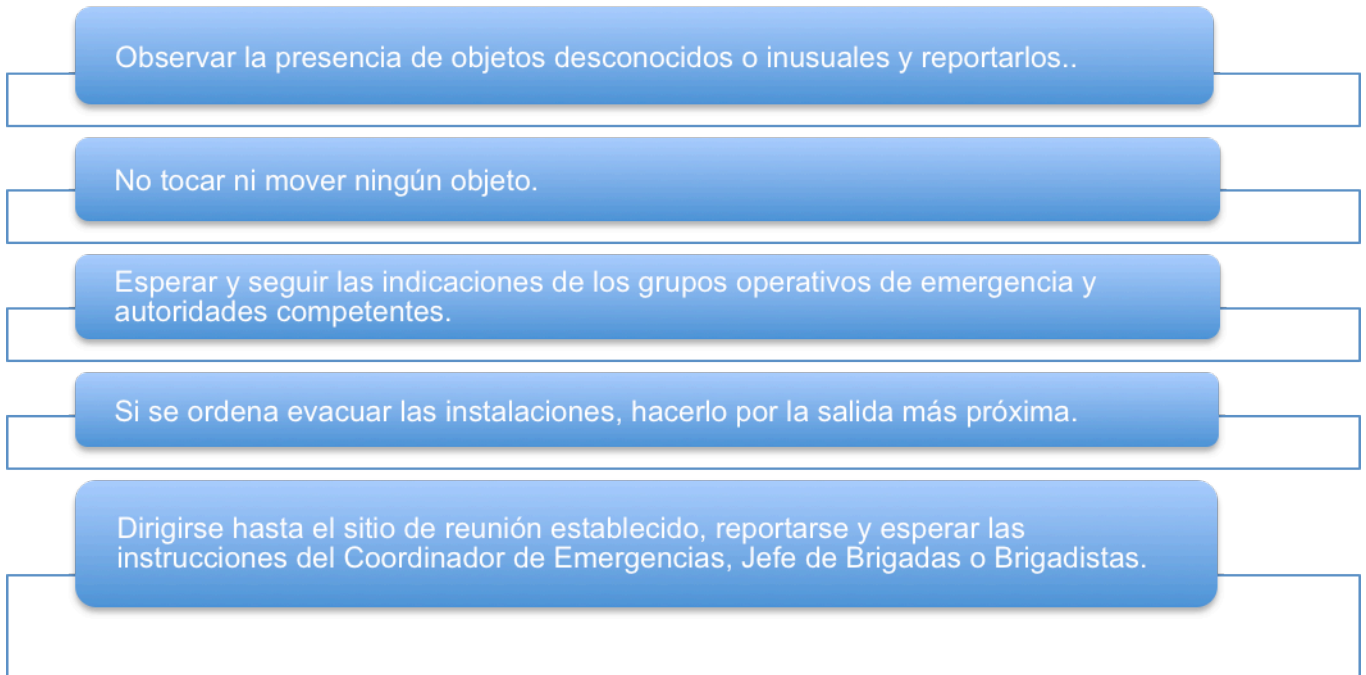


Figure 4 Amenaza Bomba.

3.3.1.3. Brigadas de Emergencias UMNG.

La brigada de seguridad de la Universidad Militar es un grupo de personas debidamente entrenados con procedimientos, normas de seguridad para identificar las condiciones de riesgo que se pueden presentar en una emergencia. Este selecto grupo de personas está capacitado para actuar adecuadamente, y mitigar los efectos de una emergencia.

En la capacitación del personal que va a formar parte de la brigada de cumplen los siguientes pasos.

- Sensibilización previa del personal.
- Inscripción de candidatos.
- Capacitación de brigadistas
- Dotación de la brigada
- Puesta en marcha de la brigada
- Prácticas y simulacros
- Inspecciones e informes
- Motivación , retroalimentación y reentrenamiento
- Selección, ingreso y entrenamiento de brigadistas nuevos
- Revisión y actualización constante de documentos, instructivos, listados, señalización.

Las principales funciones de esta brigada son:

- Proteger la integridad de las personas
- Sistemas de detección
- Planes de evacuación
- Defensa en el sitio
- Inspección y evaluación de instalaciones

- Búsqueda de refugio (evacuación)
- Rescate de víctimas
- Atención médica
- Minimizar daños y pérdidas económicas
- Identificación de amenazas
- Inspección de sistemas de detección y protección
- Adquisición de seguros y equipos
- Capacitación del personal en general
- Salvamento de bienes
- Preparación de planes de contingencia y ayuda mutua
- Adquisición de seguros
- Inspección y control post-siniestro
- Adquisición de sistemas de seguridad provisionales
- Recuperación de instalaciones y equipos.

3.3.2. Requerimientos de la UMNG En Seguridad Física.

Para el establecimiento de los requerimiento en seguridad física que se deben establecer en la universidad es necesario tener un pleno conocimiento en todo los diferentes tipos de amenasad que afectan a la universidad, estas amenazas serán evaluadas y se procederán a tomas la soluciones que mas le convengan a la universidad.

3.3.2.1 Esquema de amenaza que afectan a la UMNG.

Una ves realizado el estudio de todos los factores tanto humanos como naturales que afectan diferentes áreas a la Universidad Militar, se realizo el siguiente esquema.

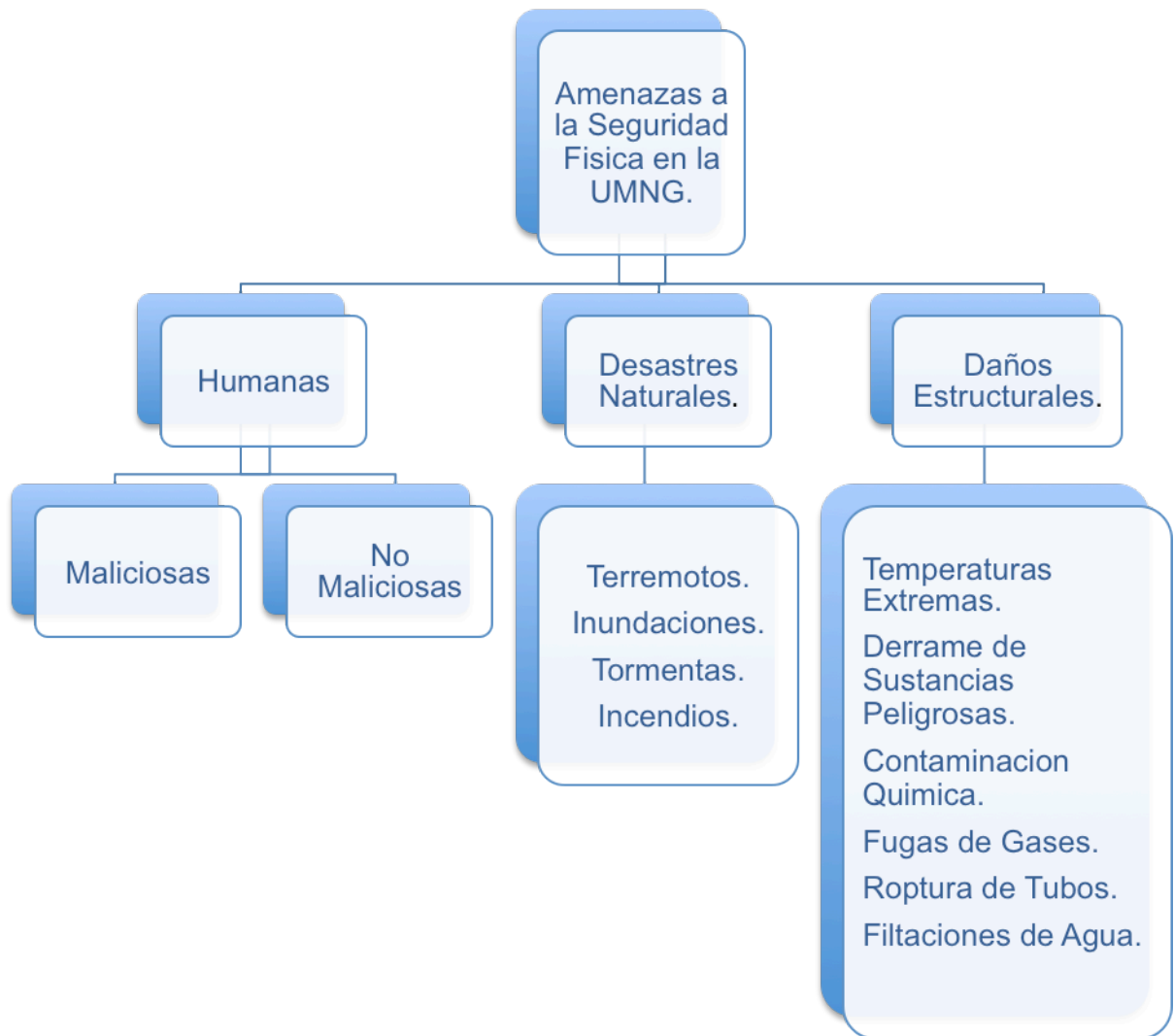


Figure 5 Amenazas a la seguridad Física UMNG.

Como se muestra en el diagrama anterior las principales amenazas que presenta la universidad militar son las amenazas humanas, desastres naturales y daños estructurales.

- **Amenazas Humanas a la Seguridad Física.**

Existen dos tipos de amenazas humanas a la seguridad física de la Universidad Militar, maliciosas y no maliciosa.

Maliciosas:

Este tipo de amenaza se divide en externas e internas pero llegan a un solo fin las cuales son:

- ✓ Robo de Información
- ✓ Manipulación, falsificación de los registros o documentos.
- ✓ Fraude.
- ✓ Vandalismo.
- ✓ Daños Estructurales.
- ✓ Sabotaje.
- ✓ Interrupción a los servicios.
- ✓ Revelación no autorizada de la información.

No Maliciosas:

- ✓ Ignorancia en los empleados.
- ✓ Huelgas.

- **DESASTRES NATURALES.**

- ✓ Terremotos.
- ✓ Inundaciones.
 - Humedad.
 - Granizo.
 - Exceso de precipitaciones.
 - Actividades humanas.
- ✓ Tormentas.
- ✓ Incendios.
 - Tipo A, B, C y D.

3.3.2.2 Requerimientos para el diseño del esquema de seguridad de la Universidad Militar para mitigar el riesgo de robo de información y sabotaje.

Aunque la Universidad Militar es una institución la cual invierte una gran parte de su presupuesto anual para evitar el robo o pérdidas de la información y de sus pertenencias, esto no quiere decir que no sea vulnerable a ataques de personas empeñadas a violar el sistema de seguridad de la universidad. El siguiente cuadro muestra cuales son los requerimientos que se tienen que tener en cuenta para mitigar estos ataques de personas a la Universidad y enriquecer el sistema de seguridad de la universidad.



Figure 6 Requerimientos de Mitigación de Riesgos UMNG.

- **Establecimiento de Anillos de Seguridad.**

Debido que una institución como la Universidad Militar es una entidad la cual esta propensa a robos de delincuentes y sabotajes de competencia o estudiantes inconformes, la mejor manera de proteger los intereses de la Universidad es el establecimiento de unos anillos imaginarios de seguridad, estos aparte de controla la seguridad de las instalaciones o del perímetro, negar el acceso a las zonas que requieren mas seguridad en la Universidad. El principal objetivo de estos anillos de seguridad es poder diseñar un buen plan de seguridad y distribuir de la mejor manera la protección en las instalaciones.

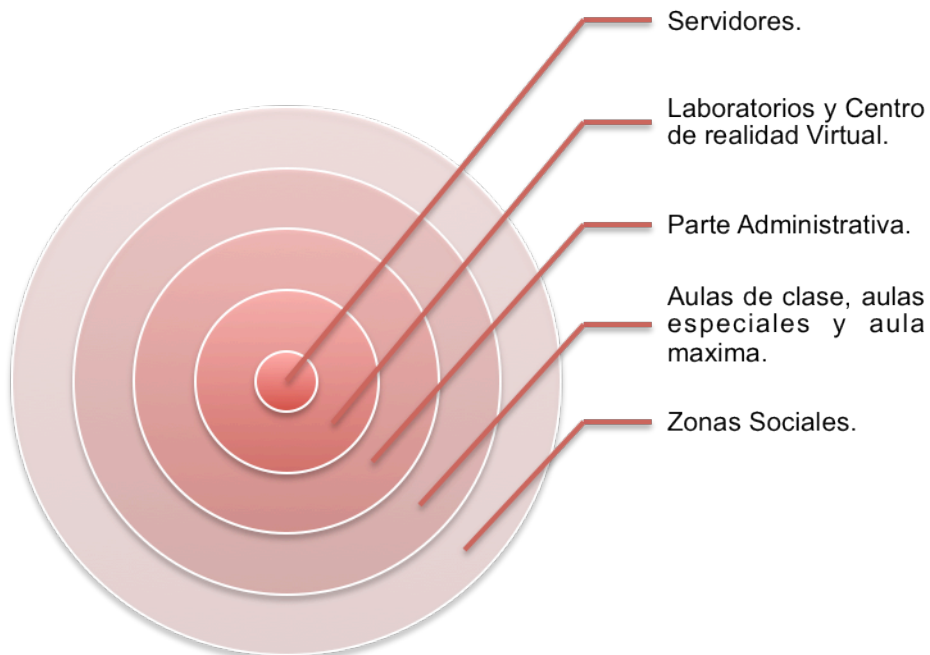


Figure 7 Anillos Lógicos de seguridad.

Como se puede ver en el diagrama anterior, según el estudio realizado el activo mas importante que tiene la Universidad Militar, son los servidores, debido a que allí es donde se almacena toda la información correspondiente

a la Universidad. Como segundo activo y no restándole importancia están los laboratorios y el centro de realidad virtual, estos están en segundo lugar debido al costo de los elementos que lo componen, ya que la universidad cuenta con unos excelentes laboratorios, los cuales están equipados con lo mejor en material educativo. Una vez ya teniendo este anillo de seguridad, el diseño de el sistema de seguridad es mucho mas fácil, a continuación se mostrara las diferentes elementos físicos que se van a utilizar para la protección de la información.

- **Control de acceso al personal que ingresa a la UMNG.**

Para asegurar la seguridad en la universidad y mejorar el flujo de personas el cual ingresa a la universidad, se propone el sistema de control de acceso física **Fingerlan**, el cual por sus características mitigara los riesgos de robos o de sabotajes a la universidad.

Características:

- Elimina suplantaciones de identidad de los empleados y estudiantes, controlando el ingreso de personas a lugares prohibidos.
- Almacena en base de datos las horas de ingreso y salida de los empleados o estudiantes.
- Gracias a la base de datos del sistema, esta agiliza el procesos de recopilación información del sistema.
- Genera reportes en línea sobre horas de entrada y de salida del personal que ingresa a la universidad.

Para el control de acceso este sistema utiliza el software Fingerlan 4,5 a través del cual utilizando redes de monitoreo y equipos Biométricos V20, permiten verificar la identidad de las personas al momento de ingresar a las instalaciones.

Este sistema elimina el fraude asociado a suplantaciones por préstamo y robo tanto de tarjetas como claves, adicionalmente implementa políticas de seguridad totales o parciales de acceso, otra ventaja de este sistema es que controla el tiempo de las personas en las instituciones.

Este sistema consta de una base de datos tan completa que permite controlar, monitorear, limitar, y realizar auditorias al acceso físico.

Requerimientos y especificaciones mínimas del sistema del servidor.

- Requerimientos mínimos
- Pentium II 233 MHz
- 128 en RAM.
- 50 MB disponibles en disco para ejecución del programa (No almacenamiento).
- Puerto serial.
- Windows 98.
- Power: 12 DC.
- Velocidad de transmisión: 9,600 a 57,000 bps.
- Tiempo de verificación menor o igual a 1 segundo.
- Capacidad de almacenamiento de 5.000 usuarios por zona de monitoreo.

Por otra parte, las instalaciones también requieren un sistema de monitoreo no solo con un CCTV, sino también es necesario que en la Universidad Militar, incremente el numero de perros de guardia ya que con estos el control del perímetro fijo es mucho mas fiable, ya que la combinación de un guardia de seguridad y un perro antibombas se pueden realizar tareas que en la gran mayoría de veces el hardware, software u otros dispositivos no

pueden hacer, ya que la intuición del guardia y el olfato del perro juega un papel importante al momento de las inspecciones [11].

- **Control de acceso a diferentes localidades de la UMNG dependiendo del grado de seguridad de los anillos de seguridad.**

Para garantizar la protección de los activos de la universidad la mejor forma de protección es la implementación de puertas de seguridad con tarjetas de lectura electrónica.

Puertas de Seguridad.

Para el mejoramiento del sistema de seguridad actual de la Universidad la implementación de puertas de seguridad controladas y monitoreadas por hardware y software, mejoraría el acceso a diferentes dependencia de la UMNG.

Requerimientos:

- Control de acceso con horarios y perfiles de acceso.
- Control de acceso con diferentes tipos de identificación.
- Control de acceso con diferentes mecanismos de cierre.
 - Chapas eléctricas.
 - Chapas magnéticas.
 - Con pivotes, etc.
- Sistema con sistemas flexibles de implementación
- Control de acceso con software de control y gestión.
- Control de acceso con control remoto.

Que sea posible que el personal de seguridad abra las puertas desde puntos remotos a la ubicación de la puerta.

Posibles controles de acceso a la UMNG.

- Identificación del personal por huella digital (biometría).
- Tarjetas de proximidad con código de barras o bandas magnéticas.
- Teclado para el ingreso de contraseñas.
- Detector de metales.
- Cerraduras electromagnéticas manejadas por voz o por centrales de vigilancia.

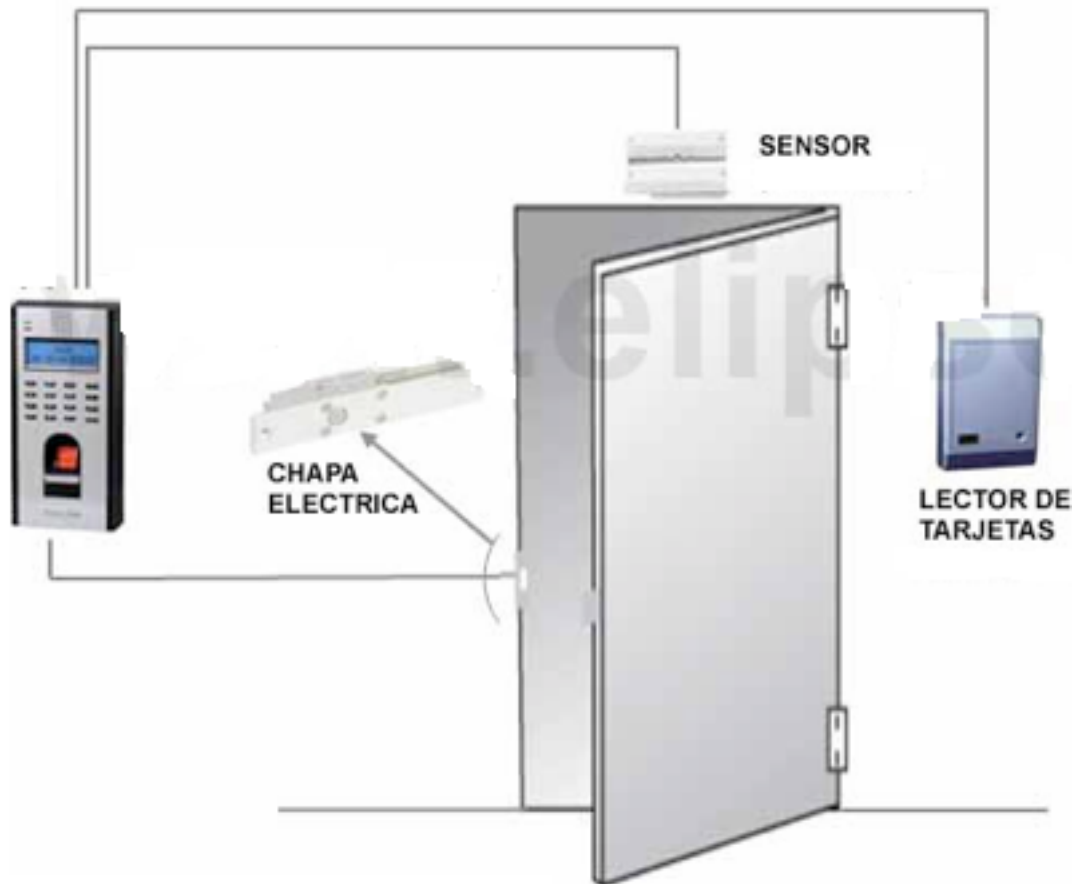


Figure 8 Ejemplo Puerta de Seguridad.

3.3.3. Diseño del esquema de seguridad de la UMNG en caso de un desastre natural o un accidentes laboral.

Los desastres naturales o accidentes laborales, son eventos los cuales la Universidad Militar no esta exenta, por lo cual el buen diseño del esquema de seguridad física de la Universidad Militar en caso de alguna de las anteriores eventualidades podría salvar muchas vidas al momento de una catástrofe.

3.3.3.1. Distribución de las Instalaciones en la UMNG.

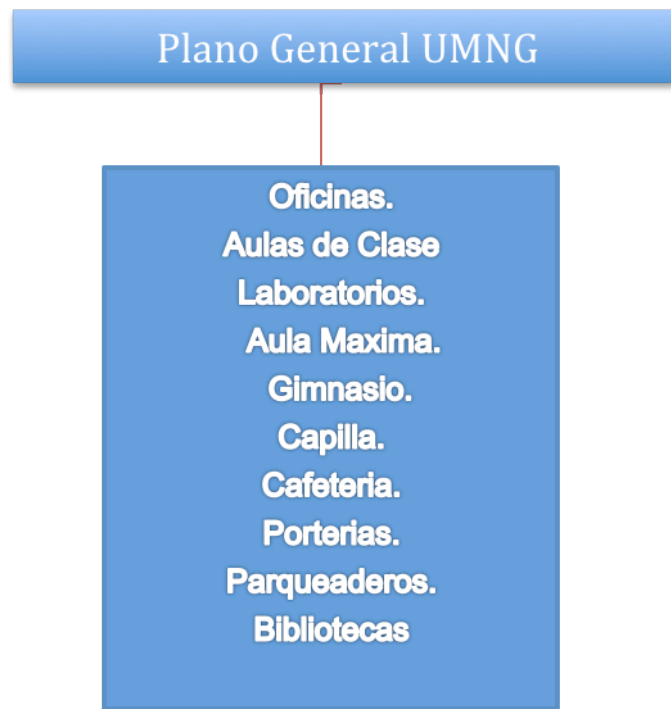


Figure 9 Plano general UMNG.

EDIFICIO		DEPENDENCIA
A Admin.	5° piso	Sede Social.
	4° piso	Rectoría, Vicerrectoría General, Sala Juntas, Secretaria Privada, Oficina Jurídica, Oficina Control Interno de Gestión.
	3er piso	Vicerrectoría Académica, Instituto de Estudios Geostatégicos, Vicerrectoría de Investigaciones, Div. Desarrollo Tecnológico, Div. Investigaciones Científicas, Oficina Planeación.

EDIFICIO		DEPENDENCIA
	2º piso	Vicerrectoría Administrativa, Div. de Personal, Div. Servicios Generales, Contratos e Inventarios, Dpto. Educación y Humanidades, Mantenimiento y Compras.
	1er piso	Div. Admisiones y Difusión, Div. Registro y Control Académico, División Financiera, Contabilidad, Presupuesto y Tesorería, Archivo y Correspondencia.
	Sótano	Almacén, Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO),
B Facultad de Derecho	3er piso	Aulas 301 a 307, Aula Especial 301 IX, Aula Especial V-VI
	2º piso	Aulas 201 a 206
	1er piso	Facultad de Derecho-Decanatura, Centro de Investigaciones Facultad de Derecho, Banco de Crédito, Postgrado de Derecho Administrativo, Vicedecanatura Facultad de Derecho, Oficina de Egresados UMNG, Sala Juntas Facultad de Derecho, Facultad de Estudios Estratégicos y Seguridad-Decanatura, Centro de Investigaciones Facultad de Estudios Estratégicos y Seguridad, Programa de Estudios Estratégicos, Dirección Programas de Seguridad Facultad de Estudios Estratégicos y Seguridad, Postgrado Facultad de Ciencias Económicas, Aula Especial I, Educación Continuada Facultad de Derecho, Especialización en Procedimiento Penal Constitucional y Justicia Militar.
	Sótano	Imprenta, Cafetería
	3er piso	Aulas 301 a 307, Aula Especial X
C Facultad Ciencias Económicas	2º piso	División Informática, Sala Internet, Información Laboratorios de Sistemas.
	1er piso	Facultad de Ciencias Económicas-Decanatura, Consultorio Empresarial Facultad de Ciencias Económicas, Vicedecanatura Facultad de Ciencias Económicas, Contaduría Pública, Centro de Desarrollo Tecnológico y Empresarial, Postgrados Facultad de Ciencias Económicas, Especialización Planeación Ambiental, Hemeroteca, Centro de Investigaciones Facultad de Ciencias Económicas, Administración de Empresas, Economía, Relaciones Interinstitucionales, Aula Especial II.
	Sótano	Sala de Profesores de Idiomas, Sala de Música, Coordinación Cultural, Centro de Idiomas, Consultorio Médico Odontológico, Laboratorio de Inglés, Archivo y Registro Académico, Psicología y Trabajo Social.
D Facultad Ingeniería	3er piso	Facultad de Ciencias Básicas-Decanatura, aulas 301-307
	2º piso	Facultad Ciencias, Instituto de Educación a Distancia-Dirección, Vicedecanatura Dpto. de Matemáticas, Biología Aplicada, Instituto de Educación a Distancia Dpto de Producción, Instituto de Educación a Distancia Ingeniería Civil, Instituto de Educación a Distancia contaduría Pública Administración de Empresas, Diseño Gráfico.

EDIFICIO		DEPENDENCIA
	1er piso	Facultad de Ingeniería Decanatura, Vicedecanatura Facultad de Ingeniería, Postgrados de Ingeniería, Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil, Ingeniería Digital, Diseño y Arte Tridimensional, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería de Telecomunicaciones, Coord. Acreditación Facultad de Ingeniería, Centro de Investigaciones Facultad de Ingeniería.
	Sótano	Laboratorios Facultad de Ingeniería (Física y Química y Diseño Mecánico), Fondo de Empleados de la UMNG.
E	5° piso	Centro de Realidad Virtual, Laboratorio de Redes, Multimedia.
	2° piso	Auditorios Germán Arciniegas y Esteban Jaramillo.
	1er piso	Consultorio Jurídico, Dirección Programa Administración Seguridad Integral, Sala Profesores Relaciones Institucionales, Dirección Programa de Seguridad, Sala Profesores Facultad ciencias Económicas, Banco de Crédito.
	Sótano	Laboratorios de: Animación, Robótica, Fotogrametría, Automatización, CIM, Laboratorios de Biología, Telecomunicaciones, Plástico Reforzado y Carnetización
Laboratorios Ingeniería	3 pisos	Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial e Ingeniería Electrónica
Aula Máxima	1er nivel	Auditorio, Capilla
	Sótano	Gimnasio, oficinas (Div. Recursos Educativos, Consejería Estudiantil.
Entrada Principal		Puntos de Control de Acceso, Caja Banco de Crédito

Tabla 3 Distribución UMNG.

Como se pudo observar en el diagrama anterior la Universidad Militar en su afán por el rápido crecimiento como institución educativa, no se ha preocupado ni por las ubicaciones de las sedes administrativas ni las aulas de clase o aulas especiales.

3.3.3.2 Vulnerabilidades de Accidentes en la Universidad Militar.

➤ Vulnerabilidad de la UMNG en Explosiones.

Edificios	Ubicaciones
B	Cafetería.
D	Laboratorios de Ingeniería.
E	Laboratorios de ingeniería, químicos y áreas comunes por fallas eléctricas.
Complicaciones	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Desplome de paredes, techos o desprendimiento de elementos como muebles, almacenamientos, estanterías sin asegurar, proyección de 	

- vidrios.
- Desplome de estructuras.
- Lesiones a personas – funcionarios, estudiantes o visitantes.
- Daños en la estructura.
- Pérdidas económicas, retraso en procesos y todas las implicaciones que de estos eventos se pueden derivar.

Tabla 4 Vulnerabilidad en Explosiones UMNG.

➤ **Vulnerabilidad para la amenaza de Fugas de Gases, Vapores o Fluidos.**

Edificios	Ubicaciones
A	Tercer y quinto piso.
B	Cafetería.
D	Laboratorios de ingeniería.
E	Laboratorios de ingeniería.
Complicaciones	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Desplome de paredes, techos o desprendimiento de elementos como muebles, almacenamientos, estanterías sin asegurar, proyección de vidrios. ○ Desplome de estructuras. ○ Lesiones a personas – funcionarios, estudiantes o visitantes. ○ Daños en la estructura. ○ Pérdidas económicas, retraso en procesos y todas las implicaciones que de estos eventos se pueden derivar. 	

Tabla 5 Vulnerabilidades en fugas de gases, vapores o fluidos.

➤ **Vulnerabilidad para la amenaza de Derrames o Reacciones Químicas.**

Edificios	Ubicaciones
A	Almacén del sótano.
B	Imprenta.
D	Laboratorios de Ingeniería.
Complicaciones	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Reactividad, inflamabilidad, incompatibilidad, toxicidad. ○ Incendios. ○ Intoxicación de personas. ○ Expansión de contaminantes. ○ Quemaduras. ○ Generación de vapores tóxicos. 	

Tabla 6 Vulnerabilidades en derrames o reacciones químicas.

3.3.3.3 Localidades con mayor riesgo de amenazas en UMNG.

Áreas	Posibles Amenazas
Aula Maxima, aulas especiales, cafeterias y capilla.	<ul style="list-style-type: none"> • Aula Máxima, con una capacidad aproximada de 400 personas, 240 de ellas sentadas, además el edificio cuenta con Gimnasio y Capilla, que pueden aumentar la ocupación en 100 personas más. • Cafetería, con una ocupación aproximada de unas 200 a 250 personas en horas pico. • Otros Auditorios del Complejo Universitario, con ocupaciones que pueden llegar a las 100 personas.
Almacén General	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento de gran cantidad de insumos con características combustibles como son llantas, telas (balletilla), cartón, tubos en pvc y elementos diversos con componentes plásticos, sintéticos, acrílico, icopor y espumas. • Almacenamiento de algunos insumos con características inflamables como son algunos aerosoles, pinturas, alcoholes, etc. • Almacenamiento de productos químicos con algún grado de peligrosidad como son los insumos de limpieza y desinfección (hipoclorito, selladores, removedores, detergentes, etc.)
Almacenes, imprenta, cafeteria, depositos y laboratorios	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento y manipulación de materiales con grados de inflamabilidad como thinner, gas natural, cilindros con gases comprimidos. • Acetileno, oxido nitroso, argón, nitrógeno, aire comprimido, etc. • Recativos, insumos químicos (sólidos o líquidos) • Acetileno, grasas, aceites, lubricantes, líquidos refrigerantes, abrasivos.
Oficinas, bibliotecas y archivos.	<ul style="list-style-type: none"> • Contenido de gran cantidad de materiales combustibles componentes de diversos elementos como muebles, divisiones, puertas, pisos, techos, como son madera, telas, plásticos, alfombras, etc. • Almacenamiento y manipulación de materiales combustibles (papel, cartón, plásticos, etc.)
Plazoleta y parqueaderos.	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas de parqueadero de la universidad, en las que ya se tiene antecedente de emergencia, por la concreción de un atentado terrorista con carrobomba en el 2006. • Probabilidad de accidentes de estudiantes, funcionarios y/o visitantes durante evacuaciones repentinas de las instalaciones por algún tipo de emergencia). •

Tabla 7 Localidades con mayor riesgo de amenazas en la UMNG.

3.3.4 Análisis y ponderación en requerimientos versus resoluciones en seguridad física de la UMNG.

Al momento de desarrollar un nuevo proyecto en una institución, empresa o locación, la ponderación juega un papel muy importante en el desarrollo del proyecto, ya que en esta se pueden ver reflejados los requerimientos que realmente necesita la entidad que va desarrollar el proyecto.

3.3.4.1 Valoración de consecuencias vs amenazas en la UMNG.

- **Índices de Consecuencia:**

En esta tabla se observa los diferentes tipos de amenazas de la cuales puede ser víctima la Universidad Militar las cuales de puedan de una forma numeral los índices de consecuencias que estas amenazas pueden afectar a la universidad.

Interpretación de la tabla.

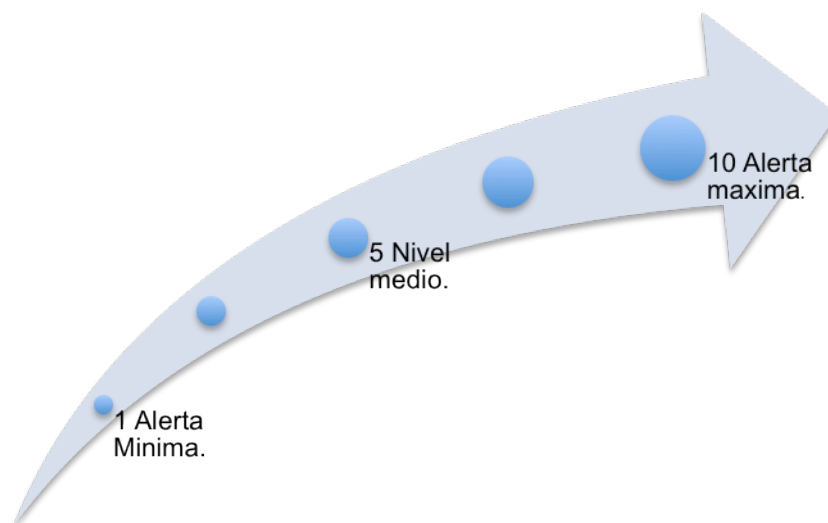


Figure 10 Interpretación de Tablas.

Pro = probabilidad.
 Per = persona.
 Eco = economía.
 Ope = operatividad.
 Amb = ambiente.

Amenazas		Escenarios	Pro	Consecuencias.			
Origen.	Riesgo.			Per	Eco	Ope	Amb
Tecnológico	Incendio	Edificios A, B, C, E Aula Máxima y laboratorios.	2	5	10	10	10
	Explosión	Cafeterías y laboratorios químicos.	2	5	10	10	10
	Fuga de Gases.	Cafeterías y laboratorios químicos.	5	5	10	10	10
	Derrame o reacciones químicas.	En Edificio D, laboratorios de química, Imprenta y Almacén	5	5	10	10	10
Social	Atentados Terrorismo	En áreas internas del claustro educativo o aledañas	10	10	10	25	5
	Robo	En áreas internas del claustro educativo o aledañas	5	5	5	5	5
	Secuestro	En áreas internas del claustro educativo o aledañas	5	5	5	5	5
	Disturbios, Sabotaje, Asonada	En áreas internas del claustro educativo o aledañas	2	5	10	10	10
Natural.	Sismos	En áreas internas del claustro educativo o aledañas	10	5	10	10	10
	Vendavales	En áreas internas del claustro educativo o aledañas	2	5	5	5	10
	Descargas atmosféricas	Edificios A, B, C, D, E, Aula Máxima y Laboratorios	2	5	5	5	5

Tabla 8 Amenazas vs Consecuencias.

3.3.4.2 Ponderación de Requerimientos.

El análisis correspondiente a los requerimientos que realmente necesitan las instituciones en las cuales se desea implementar un sistema de seguridad física juega un papel bien importante en el desarrollo de la implementación,

ya que este define la verdadera inversión económica que tiene que hacer la empresa al momento de evaluar lo realmente importante para ella.

La ponderación se realizando tomando como referencia la probabilidad de ocurrencia y los datos de las amenazas que mas afectan a la universidad versus las consecuencias o daños que tenían en la Universidad al momento de diferentes eventualidades. La siguiente grafica muestra el índice que importancia que presta la universidad a sus diferentes amenazas.

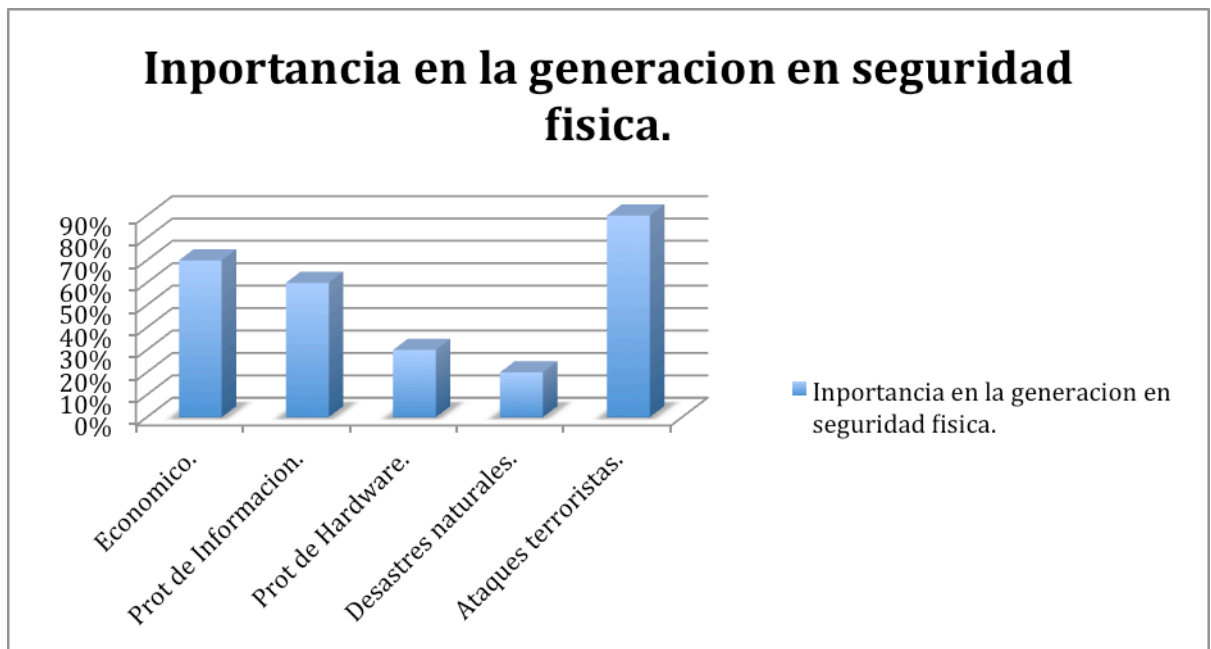


Figure 11 Ponderación Seguridad Fisica UMNG.

- **Económico:**

Ya que la Universidad Militar Nueva Granada es una institución pública, la parte económica es un factor que tiene mucha importancia al momento de cualquier implementación o cambio que se desea realizar, puesto que la Universidad maneja un presupuesto de cual no se puede salir, el diseño del

sistema de seguridad tiene que ser un diseño el cual brinde muchos beneficios a la Universidad a muy bajo costo.

- **Protección de la Información:**

La universidad Militar es una institución la cual juega un papel importante al momento de desarrollar tecnología, políticas o capacitación para las Fuerzas Militares colombianas, por lo cual maneja un nivel de información clasificada, la cual tiene que proteger del personal ajeno a la Universidad, el resultado de la grafica anterior muestra que la Universidad Militar tiene un gran índice de importancia al momento de la implementación del sistema de seguridad.

- **Protección de Hardware:**

Teniendo en cuenta que la probabilidad de robos en la Universidad es muy baja, las directivas de la Universidad no le prestan un nivel de importancia alto para proteger los equipos, computadores y hardware de la universidad.

- **Desastres Naturales:**

Desde la Fundación de la Universidad hasta la actualidad el promedio de desastres naturales que ha sufrido la institución ha sido muy bajo, por lo cual las directivas de la Universidad no le dan un nivel alto de importancia, claro esto no quiere decir que sea una amenaza que no sea significativa para la Universidad.

Desde el atentado que tubo la Universidad el 19 de octubre de 2006, el grado de atención prestada a esta amenaza se elevo de una forma inimaginable, no solo por las perdidas materiales que puede presentar la universidad, también las perdidas humanas que se pueden presentar. La universidad militar entre funcionarios, personal de seguridad, estudiantes y visitantes

consta de un promedio de cuatro mil quinientas personas. Ya que el numero de personas que frecuentan la universidad es elevado, las consecuencias de un ataque terrorista serias desastrosas, por lo cual el nivel de importancia que las directivas le prestan a esta amenaza es del 100 % ya que en dado caso que se presentara un ataque las perdidas podrían ser desastrosas.

4. PRUEBAS Y RESULTADOS

4.1 Estudio de Amenazas y riesgos en la UMNG.

La Universidad Militar como Institución Militar presenta un gran numero de amenazas las cuales representan un riesgo no solo para los militares, estudiantes o administrativos, sino también para personal civil el cual en caso de algún desastre sea natural o terrorista genera vulnerabilidad para la Instalaciones Por lo cual el análisis de amenazas y riesgo es importante al momento de la implementación de un sistema de seguridad.

AMENAZAS	RIESGO
De origen Tecnológico	Incendio
	Explosión
	Fuga de gases, vapores o fluidos
	Derrames o reacciones químicas
	Inundaciones de origen tecnológico
De origen Social	Atentados (Terrorismo)
	Robo
	Secuestro
	Disturbios, Sabotaje, Asonada
De origen Natural	Sismos
	Vendavales
	Erupciones volcánicas
	Descargas atmosféricas
	Deslizamientos de tierra
	Inundaciones de origen natural

Tabla 9 Amenazas y Riesgos.

4.2 Diseño Alternativo para el mejoramiento y protección de las instalaciones, personal y recursos de la universidad en caso de un Desastre Natural.

La reubicación de las instalaciones de la Universidad Militar juega un papel muy importante al momento de un desastre natural o un accidente laboral. El siguiente cuadro muestra una idea de los beneficios de la reestructuración de las instalaciones de la entidad.

- **Redistribución de las instalaciones de la UMNG.**

Áreas	Objetos.	Justificación.
	<ul style="list-style-type: none"> • Servidores. • Centro de RV. • Emisoras. • Archivos. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Aulas de clase 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Aulas de clase. • Laboratorios. • Robótica. • Fotogrametría • Telecomunicaciones. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Aulas Máximas. • Aulas de clase. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Parte administrativa. • Biblioteca. • Hemeroteca. 	

Tabla 10Redistribución de las instalaciones UMNG.

4.3 Plan de Emergencias UMNG.

FUNCIONES ANTES DE LA EMERGENCIA	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Conocen el Plan de Emergencia y su participación específica dado por salud ocupacional. ○ Capacitación y entrenamiento. ○ Conocimiento del estado de las vías de evacuación, puntos de encuentro y señalización de evacuación. ○ Capacitaciones periódicas al personal sobre los procedimientos del plan de evacuación. ○ Actualizaciones periódicas del personal de la UMNG. 	
FUNCIONES DURANTE LA EMERGENCIA	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Dependiendo del tipo de emergencia proceder con el proceso de evacuación de todos los ocupantes del área. ○ Reunión en el punto de encuentro. ○ Censo para verificación de personal evacuado. ○ Informan al Coordinador de Emergencias sobre el resultado de la evacuación. 	
FUNCIONES DESPUÉS DE LA EMERGENCIA	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Acompañan al grupo hasta su lugar de origen, si la orden fue de regresar, de lo contrario verifican el destino que tomará cada uno. ○ Cumplir tareas de apoyo en las actividades de recuperación, cuando se le requiera. ○ Facilitar información sobre la emergencia y su manejo. ○ Presentar sugerencias. ○ Elaboración de informe sobre los procedimientos realizados en la emergencia. 	

Tabla 11 Funciones antes, durante y después de una emergencia.

- **Plan de Emergencias contra incendios, explosiones o fugas.**

Puesto que la Universidad Militar manipula productos altamente inflamables, es deber de la universidad la exigencia a sus trabajadores y al personal contratista, que manipule dichos elementos el cumplimiento de las siguientes normas.

- Mantenerlos y manipularlos en áreas suficientemente ventiladas, debidamente rotulados en sus envases originales, los cuales no deben ser perforados.
- Almacenarlos en áreas claramente confinadas, señalizadas y separadas, sin combinarlos con otros productos incompatibles o mercancías.
- Mantenerlos los líquidos alejados de fuentes calor, de ignición o de herramientas que puedan producir chispas.
- Verificar la resistencia al fuego de gabinetes, puertas, paredes y techos del lugar que los contiene.
- En las zonas de manipulación o almacenamiento debe estar prohibido fumar, comer y beber.
- El área debe estar provista de sistemas de detección de humo o calor y complementado por una red de rociadores o suficiente número de gabinetes o extintores para control del fuego.
- Evitar las cargas electrostáticas en las instalaciones y verificación de polo a tierra.
- No fumar dentro de las oficinas, salones o instalaciones cerradas.
- Verificar el apagado de equipos.
- No recargar los tomacorrientes.
- Reportar daños eléctricos.
- Reportar actos inseguros de personas, que puedan poner en riesgo la salud o integridad de otros funcionarios o de Universidad MILITAR - Sede Calle 100.

Igualmente las localidades en donde se encuentran todos estos líquidos inflamables deben ser inspeccionadas, conservadas y reparadas continuamente en caso de presentar algún daño.

Componentes y Elementos Contraincendios.

- **Clase A** - Agua, Soda Acida.
- **Clase B** - Gas Halon ,Dióxido de Carbono, Soda Acida
- **Clase C** - Dióxido de Carbono.
- **Clase D** - Polvo Seco.
-

Componentes de la Estrategia contra Incendios

- Prevención de Incendios
- Detección de Incendios
- Supresión de Incendios

Detectores de Incendios.

Estos son dispositivos que responden al calor, llamas o el humo de combustión térmica para detectar el fuego o sus productos derivados. Los diferentes tipos de detectores tienen diversas propiedades y su finalidad es da señal de la alarma.

Termo sensible. Son dispositivos de detección de calor accionadas por lo general enfocados a detectar una de las dos siguientes condiciones:

- 1) Que la temperatura alcanza un nivel predeterminado.
- 2) Que la temperatura se eleva rápidamente, independientemente de la temperatura inicial.

El primer tipo, el dispositivo de temperatura fija, tiene una tasa mucho más baja de falsos positivos (falsas alarmas) que el segundo, el tipo de detector de altura.

Llama-actuado. Este dispositivo es demasiado sofisticado, pues el sistema de detección infrarroja de una llama o la pulsación de la llama, genera un tiempo de respuesta muy rápido. Por lo general son utilizados en aplicaciones especializadas para la protección de equipos muy valiosos.

Sistemas de Extinción de Incendios.

Existen dos tipos de sistemas de extinción de incendios, los sistemas de agua de riego y sistemas de descarga de gas, los sistemas de rociadores de agua están disponibles en cuatro variantes:

❑ De tuberías llenas.

Estos sistemas de rociadores de tubería siempre contienen agua en ellos, y también se llama un sistema de cabeza cerrada. Este se considera el sistema de riego más confiables, sin embargo, sus principales inconvenientes son que la boquilla o el fracaso tubería puede causar una inundación de agua y la tubería se puede congelar si se exponen al frío.

❑ De tubería seca.

En este sistema no hay agua estancada en la tubería, pues esta se ve frenada por una válvula. Sobre las condiciones de incendio descrito anteriormente se deriva, la válvula se abre, el aire es expulsado de la tubería, y los flujos de agua. Si bien este sistema se considera menos eficiente, es comúnmente preferible a los sistemas de tuberías llenas de instalaciones informáticas, ya un retraso de tiempo puede permitir a los sistemas de computadora se apague antes de que el sistema de tubería seca se actíe.

Diluvio. Un sistema de flujo, es un tipo de tubería seca, pero el volumen de agua descargada es mucho más grande. A diferencia de un aspersor, un sistema de diluvio está diseñado para ofrecer una gran cantidad de agua a un área rápidamente. No se considera apropiado para los equipos informáticos, sin embargo, debido al tiempo necesario para volver a la línea después de un incidente.

Acción previa. Este es actualmente el sistema de agua más recomendable para un aula de informática. Combina los dos sistemas de tubería seca y húmeda, en primer lugar de soltar el agua en las tuberías cuando se detecta el calor (tubería seca), a continuación, soltar el flujo de agua cuando el enlace en la boquilla se derrite (tuberías llenas) [4].

- **Plan de Emergencias Sismos.**

Puesto que los sismos o temblores son actividades difíciles de predecir, la continua supervisión a estructuras con fisuras, agrietamientos, hundimientos, deterioro podrían evitar un verdadero desastre el momento de el sismo.

Otra recomendación que puede evitar daños irreparables sería el aseguramiento transversal y la continua revisión de estanterías, archivadores y lockers, los cuales podrían caer sobre el personal de la universidad o sobre pasillos y se podrían presentar bloqueos.

Por otra parte el aseguramiento de ventanas o vidrios con cintas o laminas que reduzcan la proyección de trozos de vidrio sobre las personas, en caso de que estos se resquebrajen durante un sismo.

4.4 Recomendaciones.

Señalización.	Reubicación si es necesario.
Planos de Evacuación.	Actualización en los planos de desarrollados y ubicación en sitios estratégicos de cada edificio.
Alarmas	Implementación del sistema de alarmas el cual cubra todas las áreas en las cuales este sistema no esta instalado.
Detectores de Humo	Instalación de detectores de humo, o dispositivos de calor en los lugares donde se presenten mayor riesgo de incendios o en lugares donde se manejen líquidos inflamables, almacenes, depósitos y laboratorios.
Puntos De Encuentro.	Realizar simulacros contra desastres naturales o accidentes laborales con mayor frecuencia, detectar falencias y realizar mejoras en el plan de desarrollo.
Brigada Salud Ocupacional.	Capacitación de mas personal con todas las técnicas necesarias en brigadas de salud ocupacional y plan de atención de desastres.

Tabla 12 Recomendaciones.

4.5 Capacitación en Seguridad Física.

El motivo de este análisis es el de no solo descubrir falencias en el sistema de seguridad de una Institución como tal, sino el de capacitar y concientizar al personal en todas las implicaciones, efectos y consecuencias que tiene una accidente laboral, desastre natural o ataque terrorista en una institución.

SEGURIDA FISICA

CESAR AUGUSTO CASTRO

UNIVERSIDAD MILITRA NUEVA GRANADA
DIPLOMADO EN SEGURIDAD INFORMATICA
BOGOTA

SEGURIDAD FISICA

Examina los elementos del entorno físico y la infraestructura de apoyo que afectan a la confidencialidad, integridad y accesibilidad de los sistemas de información.

Objetivos.

- Diseño y configuración de todos los parámetros que intervienen en la seguridad física de las instalaciones.
- Análisis de métodos para asegurar que las instalaciones sean seguras contra el acceso no autorizado.
- Métodos de seguridad para evitar y proteger el robo de los equipos o la información que conforman el sistema.
- Diseño de las medidas medioambientales y de seguridad necesarias para proteger las instalaciones y sus recursos.

AMENAZAS DE LA SEGURIDAD FISICA

- ☒ Interrupción a los servicios de la computación.
- ☒ Daños físicos
- ☒ Revelación no autorizada de la información.
- ☒ Pérdida de la información sobre el sistema.
- ☒ Robos físicos (confidencialidad, integridad y accesibilidad)
- ☒ Emergencias.

Controles Para La Seguridad Física.

- ❖ Controles Administrativos:
 - ◆ Planeación de los requerimientos de las instalaciones.
 - ◆ Administración de la seguridad en las instalaciones.
 - ◆ Controles administrativos en el personal de la empresa.
- ◆ Controles Físicos y Técnicos.

Controles Administrativos.

- ❖ Planeación de los requerimientos de las instalaciones.
 - *La elección de un sitio seguro*
 - *Visibilidad.*
 - *Consideraciones de seguridad en las instalaciones.*
 - *Desastres naturales.*
 - *Transporte.*
 - *Servicios externos.*
 - *Paredes .*
 - *Techos.*
 - *Windows.*
 - *Puertas.*
 - *Sistema de rociadores.*
 - *Líneas de gas o líquidos.*
 - *Aire acondicionado.*
 - *Requisitos eléctricos.*

Controles Administrativos.

- ❖ Administración en la seguridad de las instalaciones.

Las pistas de auditoría o los registros de acceso deberá constar lo siguiente:

Auditoria del Sistema.

 - La fecha y hora del intento de acceso.
 - Persona que intento acceder al sistema.
 - Si el intento fue exitoso o no.
 - Cuando se concedió el acceso.
 - Que intentaron realizar al momento del acceso. Modificaciones en los privilegios de acceso.

Procedimientos de emergencia: Fácil acceso y actualizado periódicamente.

 - ✓ Procedimientos de emergencia de apagado del sistema.
 - ✓ Procedimientos de evacuación.
 - ✓ Capacitación de los empleados, programas de sensibilización y simulacros periódicos.
 - ✓ Periódico equipos y pruebas de sistemas

CONTROLES FISICOS Y TECNICOS.

- **Controles Técnicos**
 - Control de Acceso.
 - Detección de Intrusos.
 - Alarmas.
 - Monitoreo (CCTV).
 - Sistemas de ventilación.
 - Sistemas de Alimentación AC o DC.
 - Detección y Supresión de Incendios
 - Backups.
- **Controles Físicos**
 - Cercas / Verjas.
 - Puertas
 - Llaves y Cerraduras (Master Keys)
 - Iluminación.
 - Barreras.
 - Materiales de Construcción.

Detección del fuego y extinción:

- Clases de Fuego y Métodos de Supresión.
Existen cuatro clases de fuego, identificados como: A, B, C y D.
- **Clase A (Combustibles Comunes):** Madera, tela, goma, papel, plástico termoendurecibles.
- **Clase B (Líquido):** Grasa, pinturas, ceras, asfalto, aceites, plásticos termo fusible, etc.
- **Clase C (Eléctrico):** Motores, transformadores, cables, tableros, interruptores.
- **Clase D (Metales Combustibles):** Magnesio, titanio, potasio, sodio, circonio, uranio.

Componentes y Elementos contra Incendios

- **Clase A** ——— Agua, Soda Acida.
- **Clase B** ——— Gas Halon ,Dióxido de Carbono, Soda Acida
- **Clase C** ——— Dióxido de Carbono.
- **Clase D** ——— Polvo Seco.

Componentes de la Estrategia contra Incendios

- Prevención de Incendios
- Detección de Incendios
- Supresión de Incendios

Figure 12 Diapositivas Seguridad Física.

5. CONCLUSIONES

- Después de analizar los parámetros de seguridad de la Universidad Militar Nueva Granada, se puede concluir que la universidad consta con un sistema de seguridad física muy bien organizado el cual le ha dado un buen resultado al momento de mitigar o combatir robos y sabotajes a lo largo de su historia. Este análisis sirvió para determinar todos los requerimientos que se necesitaban al momento del diseño de esquema de seguridad y así poder aportar reformas las cuales ayudaran al perfeccionamiento del sistema actual de seguridad.
- Las alternativas en el rediseño e las instalaciones además de ayudar a su progreso y evolución, ayudo a ver un gran numero de falencias que se presentaban en la Universidad Militar por el afán de crecimiento de la institución. Además con este nuevo diseño en las instalaciones, el plan de atención de desastres obtuvo un gran aporte, pues para este diseño se tuvieron en cuenta factores tale como la facilidad de desalojo el momento de una catástrofe al mismo tiempo que se protegen los activos de la universidad con nuevos elementos que enriquecerán el sistema actual.
- Ya una vez terminada la monografía se puede decir que además de cumplir todos los objetivos propuestos al inicio de anteproyecto se obtuvieron mucho cambios favorables desde el punto de vista de atención de desastres puesto que este análisis servirá para capacitar, concientizar e inducir al personal de administrativo y estudiantes sobre todos los procedimientos que se tienen que tener en cuenta al momento del diseño de un plan de emergencias con ayuda de el dominio de seguridad física de la recomendación CISSP.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1], Formulario para evacuación de daños y análisis de necesidades en salud.

Disponible en:

http://www.paho.org/spanish/dd/ped/gv_modulo3-3.pdf

Consultada: 26 de Abril de 2011.

[2] Sistema Municipal de Prevención y Atención de Desastres de Medellín.

Disponible en:

<http://copadesmedellin.blogspot.com/feeds/posts/default?orderby=updated>

Consultada: 26 de Abril del 2011.

[3] Sistema Municipal de Prevención y Atención de Desastres de Medellín.

Disponible en:

<http://copadesmedellin.blogspot.com>

Consultada: 27 de Abril del 2011.

[4]. Manual CISSP Gold Edition.

Disponible en:

http://ebookey.org/The-CISSP-Prep-Guide-Gold-Edition-Repост-_343573.html

Consultada: 15 de Abril del 2011.

[5] Universidad Militar Nueva Granada.

Disponible en:

www.umng.edu.co

Consultada: 15 de Abril del 2011.

[6]. Encuesta en cybercrime y seguridad CSI

Disponible en:

www.globalsolution.cl/descargas/fbi2005.pdf

Consultada: 20 de Abril del 2011.

[7]. Atentado en Universidad Militar Nueva Granada, disponible en :
<http://colombia.indymedia.org/news/2006/10/51020.php>.

[8] Plan de emergencia universidad militar.
Disponible en:

www.umng.edu.co

Consultada: El 15 de Abril del 2011

[9] Normatividad en el acceso físico a la Universidad Militar.
Disponible en:

www.umng.edu.co

Consultada: El 27 de Abril del 2011

[10] Reglamento colombiano de construcción sismo resistente.
Disponible en:

<http://aneic.org/drupal/descargas>.

Consultada: 12 de Mayo del 2011.

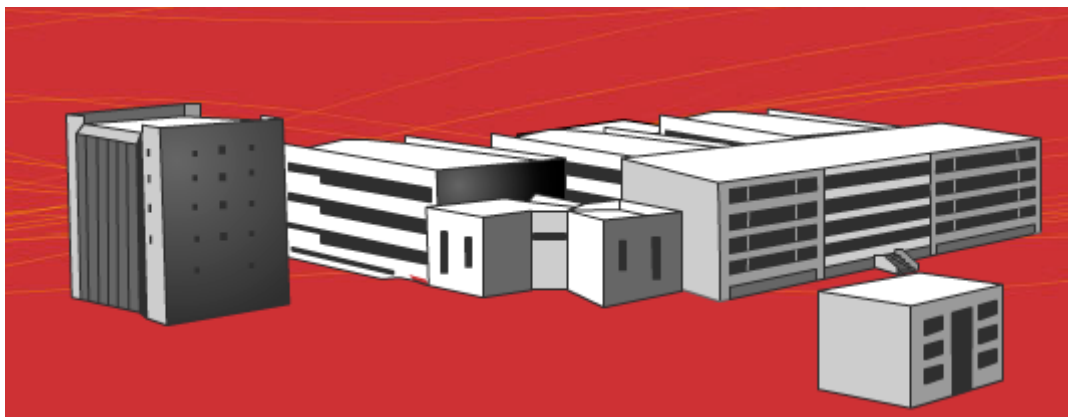
[11] Solución adecuada para el control de los puntos estratégicos de una compañía a través de biometría (huella digital)

Disponible en:

<http://www.homini.com/pdf/Brouchure%20Acceso%20F%C3%ADsico.pdf>

Consultada : 2 de Mayo del 2011.

ANEXOS



Instalaciones UMNG.