



TESINA DE FIN DE CARRERA TITULADO:

**“MANUAL DE GESTIÓN DE RIESGOS
NATURALES Y ANTRÓPICOS PARA LA
FUERZA AÉREA ECUATORIANA”.**

Realizado Por:

BYRON R. VILLAMARIN C.

Director Tesina:

Dr. Msc. THEOFILOS TOULKERIDIS, ((Ph.D.))

2013

AUTORIZACIÓN DE LA PUBLICACIÓN

Yo, Byron Ramiro Villamarin Caizaluisa, autorizo al Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN), para que publique esta tesina por los medios necesarios o sea utilizada de la manera que creyere conveniente.

BYRON R. VILLAMARIN C.
C.I. 1711884450

© Derecho de autor

Byron Ramiro Villamarin Caizaluisa

2014

Yo, **BYRON R. VILLAMARIN C.** Con **C.I. 1711884450**, declaro que el trabajo investigativo, pertenece a mi autoría.

BYRON R. VILLAMARIN C.
C.I. 1711884450

DEDICATORIA

A mi familia que ha estado en todo momento apoyándome, tanto en mis ideas locas como en el estudio, un reconocimiento también a todas las personas que de una y otra manera han colaborado con la consecución de este objetivo.

ÍNDICE GENERAL

1. TÍTULO.-	1
2. JUSTIFICACIÓN.-	1
3. PROBLEMA.-	3
4. OBJETIVOS.-	3
5. MARCO TEÓRICO.-.....	4
6. MARCO CONCEPTUAL.-.....	74
7. METODOLOGÍA.-	77
8. BIBLIOGRAFÍA.-	81

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1-Escala de Evaluación.....	39
Cuadro No. 2-Matriz de evaluación de riesgo	43
Cuadro No. 3- Matriz de evaluación.....	46
Cuadro No. 4-Módulo I: Amenazas Geológicas.....	49
Cuadro No. 5-Módulo II: Organización de brigadas internas	50
Cuadro No. 6-Módulo III: Salidas de escape y centros de seguridad	50
Cuadro No. 7- Duración de los módulos	51
Cuadro No. 8- Nomenclatura en la ruta de escape.....	58
Cuadro No. 9- Hoja de registro de evaluación de daños del riesgo natural.....	66
Cuadro No. 10- Instrumentos de levantamiento y evaluación	68
Cuadro No. 11-Evaluación de recuperación de daños.....	73

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1-Organigrama Secretaria Nacional de Riegos	5
Gráfico No. 2- Movimiento Placas.....	9
Gráfico No. 3-Sismicidad Histórica Ecuador.	10
Gráfico No. 4-Fotograma Terremoto 1868.	11
Gráfico No. 5-Fotografía Terremoto Pelileo 1949.....	14
Gráfico No. 6-Fotografía Hotel Calipso 1998 Bahía de Caraquez.	16
Gráfico No. 7-Tsunamis Formación.	18
Gráfico No. 8-Tsunamis	19
Gráfico No. 9- El Arco volcánico ecuatoriano.....	22
Gráfico No. 10-Base Aérea de Taura.....	30
Gráfico No. 11-Vegetación Base Aérea De Taura	31
Gráfico No. 12-Caída de ceniza en Guayaquil	34
Gráfico No. 13- Metodología de Semáforo	40
Gráfico No. 14- Ruta de Escape	57
Gráfico No. 15- Centro Seguro FAE	61
Gráfico No. 16- Sistema de comunicación oficial interno	63
Gráfico No. 17- Evaluación de daños por áreas en cada dependencia.....	65
Gráfico No. 18- Gráfico de resultados	69

TESINA IAEN

1. TÍTULO.-

MANUAL DE GESTIÓN DE RIESGOS NATURALES Y ANTRÓPICOS
PARA LA FUERZA AÉREA ECUATORIANA.

2. JUSTIFICACIÓN.-

La Fuerza Aérea Ecuatoriana desde su año de creación en 1920, se ha visto empañada de sangre por la ocurrencia de accidentes, tanto en el ámbito aéreo como terrestre, es así que en el año 1961 se crea por primera vez el Departamento de Seguridad de Vuelo, entidad encargada de la prevención e investigación de accidentes aéreos.

A partir de la década de los años 1980 se amplía la cobertura y se crea la Dirección de Seguridad Aérea y Terrestre (DIRSAT), entidad encargada ahora no solo de los accidentes aéreos y terrestres sino de las enfermedades ocupacionales del personal de la institución.

A partir del año 2010, el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas crea la Dirección del Sistema Integrado de Seguridad, entidad encargada de la Seguridad en los ámbitos de Seguridad Operacional, todo lo referente a la prevención de accidentes aéreos y terrestres; Seguridad y Salud Ocupacional, encargada de prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales tanto del personal militar como de los servidores y servidoras públicas; Gestión Ambiental, encargada de prevenir los impactos ambientales productos de las actividades de las Fuerzas Armadas en cumplimiento a la normativa ambiental Ecuatoriana; y Gestión de Riesgos, encargada de la prevención y mitigación de las amenazas naturales y antrópicas en los repartos de la institución.

Sin embargo, las amenazas existentes no son solo producidas en base a las operaciones desarrolladas sino también por causa de la naturaleza, existiendo riesgos como sismos, erupciones volcánicas, deslizamientos, inundaciones entre otras, las cuales responden a factores externos no controlables. Es claro que por la posición geográfica que tiene Ecuador, este tipo de eventos tienen altas probabilidades de ocurrencia, tomando en cuenta que el país es atravesado por la Cordillera de los Andes en la cual existen volcanes activos, además dispone de una amplia franja de mar e innumerables ríos. Por lo expuesto, resulta imprescindible contar con medidas preventivas las cuales permitan al personal estar preparados para actuar adecuadamente en el caso de ocurrencia de estos eventos. El desarrollo de un manual de gestión de riesgos se constituye en una herramienta requerida, el cual debe brindar asesoría al personal para actuar de manera adecuada protegiendo su vida y la de los demás. Su desarrollo puede representar la diferencia entre la vida y la muerte, ya que permite disponer de información sobre las acciones a cumplir para evitar ser víctima de las consecuencias producidas en cada evento. De esta manera, la justificación de su desarrollo, se basa en que su implementación permite actuar con prudencia en los desastres presentados, proporcionando seguridad mediante los procesos a cumplir, aspecto que dado a los altos riesgos es altamente necesario.

Es importante contar con una normativa interna en la institución que permita definir términos, definiciones, formatos, planes de emergencias como de contingencia, etc. que contribuyan a reducir, prevenir y o mitigar los efectos de las amenazas de origen naturales y antrópicas a las cuales están sometidos los repartos de la Fuerza aérea, de acuerdo a la ubicación geográfica en la que se encuentran.

3. PROBLEMA.-

Nuestro país está ubicado en una zona geográfica y geodinámica que esta vulnerable delante de varios fenómenos y procesos naturales cuales pueden convertirse en catástrofes y algunas amenazas antrópicas, por lo que se requiere que todas las instituciones realicen planes de emergencia y contingencia que permita reducir, prevenir y mitigar los efectos en caso de existir una amenaza potencial. La normativa a desarrollar tiene por objeto implementar planes de emergencia y contingencia en todos los repartos de la Fuerza Aérea, que permitirá reducir los efectos de las amenazas precautelando los Recursos Humanos y la infraestructura de la Institución.

4. OBJETIVOS.-

OBJETIVO GENERAL

Elaborar un manual de Gestión de Riesgos de ambos orígenes (Naturales y Antrópicos) aplicable a la Fuerza Aérea, que permita ser una directriz para todos los repartos de la institución, el mismo que servirá para proteger los recursos Humanos y la infraestructura, y restablecer en el menor tiempo posible las operaciones y continuar el cumplimiento de la misión asignada.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las principales vulnerabilidades por las amenazas naturales a las que se encuentran potencialmente afectados los repartos militares de la Fuerza Aérea.
- Evaluar las amenazas de los repartos de la Fuerza Aérea a fin de identificar los grados de compromiso y afecto y así proponer planes de emergencia que permitan responder de manera adecuada y organizada a las amenazas.
- Desarrollar un manual de Gestión de Riesgos para aplicación en la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

5. MARCO TEÓRICO.-

Tomando en cuenta los riesgos naturales existentes en el país y acorde a las obligaciones que tiene el Estado con la seguridad interna debidamente descritos en la Constitución de la República del Ecuador, se crea la Secretaría de Gestión de Riesgos con el objetivo principal de garantizar la “protección de las personas y colectividades de los efectos negativos de desastres de origen natural o antrópico.”¹

Su objetivos se enfocan principalmente en las siguientes funciones:

- Definir políticas de gestión y lineamientos estratégicos para la administración del riesgo a nivel nacional buscando prevenir, mitigar, preparar a la población y actuar con respuestas eficientes frente a la presencia de riesgos naturales
- Promover procesos de relación interinstitucionales para fortalecer la seguridad de la población.

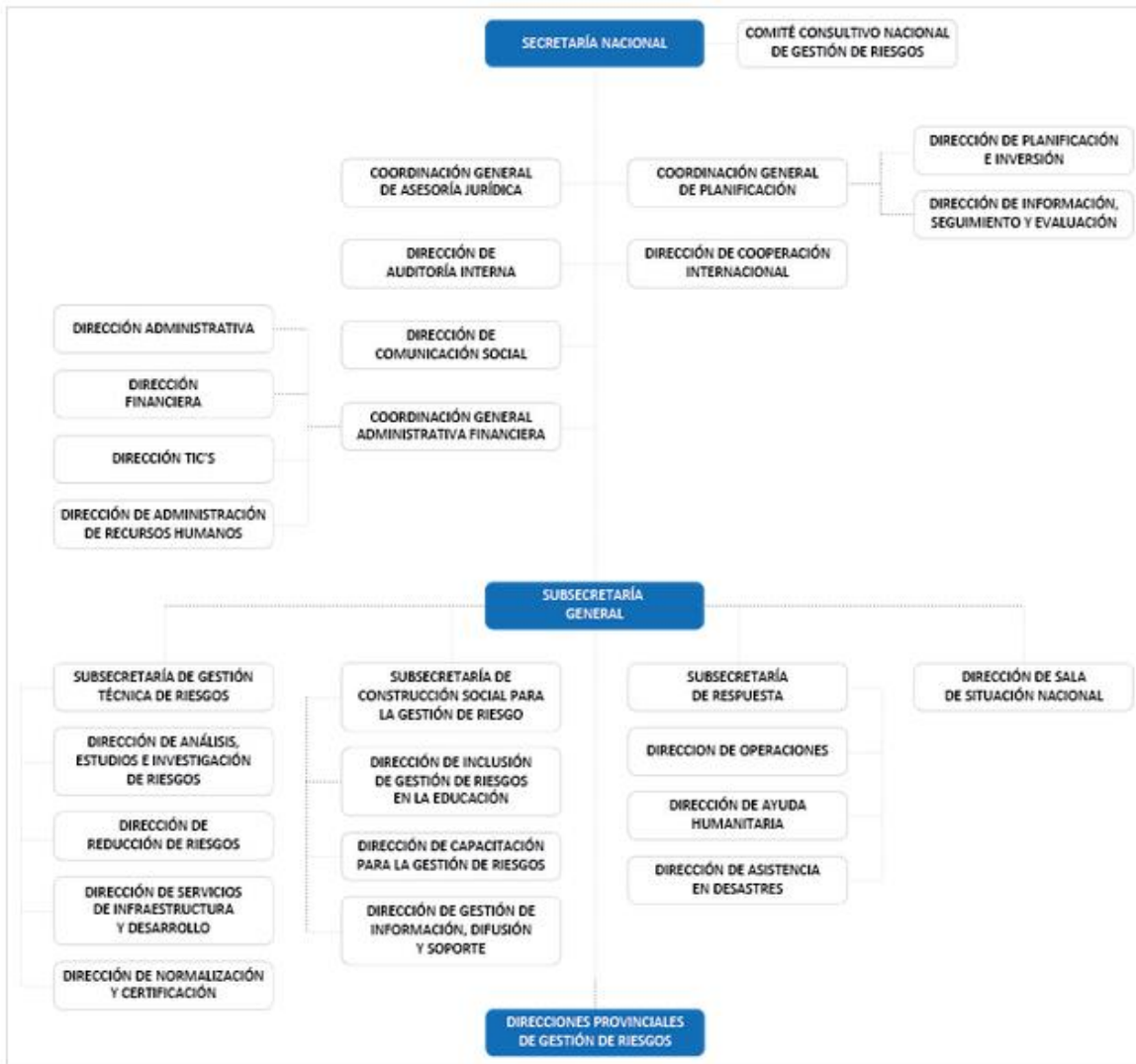
¹ Fuente: “Secretaría de Gestión de Riesgos, Ecuador,2014”- www.gestionderiesgos.gob.ec/la-secretaria/

- Asegurar que el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos sea descentralizado y cumpla con sus funciones brindando mayor seguridad a la población.
- Fomentar que la seguridad sea parte del comportamiento natural de la población. Incorporarla además como un eje transversal prioritario en la gestión pública y privada.
- Coordinar acciones de prevención en base a los diferentes riesgos existentes acorde a la ubicación geográfica dentro del territorio nacional
- Difundir los riesgos existentes y preparar a la población para actuar de manera eficiente y coordinada frente a la presencia de situaciones de alarma
- Proveer ayuda a la población en base a la presencia de riesgos naturales ocurridos.

Como se puede observar, la Secretaría de Gestión de Riesgos actúa de manera integral, disponiendo de programas preventivos y de asistencia que permitan asegurar a la población reduciendo la vulnerabilidad existente en casos de riesgo natural. Su desarrollo es focalizado identificando por tipo de riesgo las zonas y regiones de mayor peligro para actuar con programas especializados que permitan a la población conocer más sobre el problema y principalmente actuar adecuadamente.

Para el cumplimiento de sus responsabilidades, la Secretaría ha dispuesto de una estructura orgánica compuesta de varias áreas de coordinación conforme se describe en el siguiente gráfico:

Gráfico No. 1-Organigrama Secretaria Nacional de Riesgos



Fuente: <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/organigrama-de-la-secretaria-nacional-de-administracion-publica/>

Como se puede apreciar, se han dispuesto diferentes divisiones que permiten prevenir, asistir y proteger a la ciudadanía, conformando a la seguridad como una de las principales prioridades del Estado, aspectos que se relacionan al Buen Vivir como eje principal de desarrollo.

Actualmente, su gestión se desarrolla mediante la aplicación de un sistema de monitoreo nacional, en donde se especifican diversos tipos de riesgo a los cuales se califica con colores que representan alarmas. En este sentido el color verde indica que la

región se encuentra con riesgo bajo, el amarillo determina una alarma para prevenir a la población, el tomate indica la posibilidad de ocurrencia y el rojo de alta alarma. Cada uno de estos indicadores establece un conjunto de acciones complementarias las cuales se enfocan a mantener segura a la población, como por ejemplo:

- Realización de capacitación para que la población conozca los procesos de seguridad a aplicarse en el caso de riesgo
- Desplazamiento de poblaciones con amenaza de riesgo
- Asistencia a incidentes o accidentes producidos producto a los riesgos.

De esta manera, la Secretaría busca reducir los niveles de riesgo ante las amenazas existentes, incrementando las capacidades institucionales para la puesta en marcha de acciones preventivas y de respuesta frente a hechos ocurridos. Su enfoque permite incrementar la eficiencia operacional de las diversas instituciones públicas y privadas para proteger al personal, mejorando el conocimiento sobre los riesgos y las acciones que deben ser cumplidas.

La Secretaría de Gestión de Riesgos representa para el país un mayor enfoque en la seguridad, permitiendo contar con acciones y programas especializados que protejan a la ciudadanía. Su desarrollo atiende una necesidad básica conformando una estructura técnica que permite coordinar actividades con los diferentes organismos públicos y privados, regulando las actividades necesarias para establecer un entorno adecuado que fomente la calidad de vida de la población.

MARCO NORMATIVO.-

Analizando el marco jurídico vigente que permite y fomenta las actividades de prevención, asistencia, ayuda y seguridad en Ecuador, es importante empezar con la Constitución de la República del Ecuador que en el Título VII incluye en la sección novena la obligación del Estado de proteger a las personas, colectividades y naturaleza frente a los desastres de origen natural o antrópico.

Art. 389-“(…) El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley.”²

En base a lo dispuesto, la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos, regula las acciones de seguridad que cada una de las instituciones debe acatar para que estas se encuentren coordinadas a las políticas nacionales definidas. Dentro de los principales aspectos de su normativa se detalla lo siguiente:

“Art. 1.- OBJETO.- La presente ley define los principios rectores, objetivos, estructura, competencias, instrumentos y principales disposiciones para el funcionamiento del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos establecido en el artículo 389 de la Constitución de la República.

² Fuente: Constitución de la República del Ecuador, Centro de Estudios y Publicaciones

Art. 2.- ÁMBITO.- Las disposiciones de esta ley tienen aplicación en todo el territorio nacional y son de obligatorio cumplimiento para todas las entidades públicas y privadas, comunidades, pueblos, nacionalidades, colectivos sociales y, en general, para todos los habitantes del país. Abarca todo el proceso de la gestión de riesgos, que incluyen el conjunto de actividades de prevención, mitigación, preparación, alerta, respuesta, rehabilitación y reconstrucción de desastres de origen natural, socionatural o antrópico.

Art. 8.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.- Son objetivos específicos del sistema, los siguientes:

1. Promover una cultura de prevención y preparación frente a riesgos y desastres.

2. Propiciar que la gestión de riesgos sea incorporada en los programas de educación y capacitación en todos los niveles.

3. Capacitar a las comunidades para que estén en condiciones de participar en las actividades de gestión de riesgo en su territorio.

4. Asegurar que la gestión de riesgos origen socio-natural y antrópico esté incorporada como eje transversal en las actividades de planificación del desarrollo público y privado y del ordenamiento territorial.

5. Propiciar que las instituciones públicas y privadas y grupos de trabajo científico-técnicos, organismos colegiados y centros de educación superior realicen investigaciones y generen información que alimente los diversos procesos de toma de decisiones para una efectiva reducción del riesgo de desastre.

6. Definir formalmente y fortalecer las entidades científico-técnicas que deberían cumplir la función de Entidades Rectoras del SNDGR para cada una de las amenazas naturales, socio-naturales y antrópicas que afectan al territorio nacional.
7. Construir un sistema nacional de información para la gestión del riesgo.
8. Contar con el cuerpo normativo, que sustente el proceso de gestión de riesgos y su aplicación obligatoria a nivel nacional, regional y local.
9. Fortalecer de manera permanente las capacidades de las entidades del SNDGR y su disponibilidad de recursos para enfrentar situaciones de riesgo o desastre de origen natural, socio-natural o antrópico. “³

La normativa expuesta permite regular de manera efectiva las actividades de seguridad frente a riesgos naturales o antrópicos, permitiendo establecer acciones en conjunto con las diferentes empresas públicas y privadas en coordinación además con organismos internacionales, buscando establecer una protección integral.

En base a lo expuesto, el marco teórico desarrollado se compone de tres partes, que se describen a continuación:

³ Fuente: Ley Orgánica del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos

PARTE I

CLASIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE AMENAZAS Y VULNERABILIDADES

Para el desarrollo efectivo de programas de gestión de desastres es fundamental establecer un análisis previo del sector en donde estos se desarrollan, identificando los riesgos existentes, sus orígenes, probabilidad, magnitud y frecuencia. Para ello, es fundamental establecer escalas en donde se definan instancias que permitan mantener en alerta a la población. Por lo general, estas instancias son calificadas de la siguiente manera:

- **Riesgo bajo:** Comprende un nivel bajo de probabilidad de ocurrencia de un evento con consecuencias leves de impacto en la población.
- **Riesgo moderado:** Comprende mayor probabilidad de ocurrencia de un evento, debiendo mantenerse alerta a la población sobre su presencia.
- **Riesgo alto:** Comprende alta probabilidad de ocurrencia de un evento, debiendo la población estar atenta a su presencia.

Pese al avance de la tecnología, la mayoría de los riesgos naturales no pueden ser pronosticados, aspecto que demanda de una constante preparación y alerta de la población. Sin embargo, es posible identificar ciertos comportamientos que determinan el riesgo en base a las clasificaciones dadas. El cambio de un tipo de riesgo a otro no mantiene una secuencia programada, pudiendo ser esto días, horas o minutos por lo que es necesario contar con efectivos sistemas de comunicación que permitan dar a conocer a la población el estado en el cual se encuentra.

El impacto del riesgo puede ser minimizado en función de las acciones cumplidas al respecto siendo estas determinantes y enfocadas en función

de su conocimiento. Por lo general, los desastres mantienen un comportamiento cíclico los cuales pueden ser estudiados mediante técnicas estadístico-matemáticas principalmente, para definir escenarios de ocurrencia que permiten establecer las acciones preventivas, correctivas y de recuperación anteriormente citadas. El análisis de los eventos ocurridos en el pasado brinda amplia información que permite conocer más sobre el mismo, proporcionando acciones que permitan minimizar sus efectos. En este caso, el estudio debe necesariamente ser regresivo, permitiendo sobre hechos reales ocurridos, establecer medidas de alerta a medida que se disponga de mayor información sobre el desastre.

En base al tipo de riesgo existente se define los niveles de vulnerabilidad, que comprenden el nivel de impacto que puede ocasionar el riesgo en función de su ocurrencia. Al igual que el riesgo, la vulnerabilidad puede ser clasificada en tres instancias;

- **Vulnerabilidad baja:** Conformar un escenario de total preparación de la población, establecida en base a la ejecución de programas definidos y asignados a responsables que tienden a minimizar el impacto del desastre.
- **Vulnerabilidad media:** Conformar un escenario en donde existen áreas de preparación adecuada y áreas no preparadas que pueden generar un impacto negativo en la población.
- **Vulnerabilidad alta:** Conformar un escenario en donde no existe una adecuada preparación de la población por lo que en el caso de presentarse un desastre se espera un alto impacto.

A diferencia del riesgo, la vulnerabilidad es consecuencia de las acciones desarrolladas. Es decir, puede establecerse el nivel de vulnerabilidad en función de los programas desarrollados y el nivel de implementación de los mismos, aspecto que puede ser controlado. Sin embargo, su cumplimiento dispone de varios limitantes como son el presupuesto disponible, el nivel

de conocimiento y la capacidad en la ejecución aspectos que determinan la vulnerabilidad existente.

La vulnerabilidad puede presentarse en diferentes instancias de la sociedad, pudiendo esta ser clasificada de la siguiente manera:

- a) **Vulnerabilidad ambiental:** Aquella que se relaciona a las actividades relacionadas a la naturaleza y medio ambiente.
- b) **Vulnerabilidad económica:** Aquella que se relaciona a la producción y distribución de la riqueza entre la población que determina su capacidad para satisfacer sus necesidades.
- c) **Vulnerabilidad geográfica:** Aquella que se relaciona por la ubicación geográfica de un determinado lugar y los riesgos existentes producto a ella.
- d) **Vulnerabilidad social:** Aquella que se relaciona a un grupo humano o población determinada en base a aspectos que comprenden su entorno.
- e) **Vulnerabilidad política:** Aquella que se relaciona con la estabilidad del orden gubernamental establecido para un período determinado.
- f) **Vulnerabilidad ideológica:** Aquella que se relaciona con la variabilidad en cuanto a conceptos ideológicos establecidos por la sociedad.
- g) **Vulnerabilidad cultural:** Aquella que se relaciona a las influencias externas que cambian los patrones de comportamiento de la sociedad
- h) **Vulnerabilidad educativa:** Aquella que se relaciona con la capacidad de cobertura de población con una educación de calidad.
- i) **Vulnerabilidad institucional:** Aquella que se relaciona con la estabilidad de las instituciones públicas y privadas que conforman a la sociedad.
- j) **Vulnerabilidad organizativa:** Aquella que se relaciona con la estabilidad de la estructura orgánica funcional de una sociedad.

Cuando se relaciona el riesgo con la vulnerabilidad se establece las posibles consecuencias que puedan presentarse. En este caso, cuando el riesgo y la vulnerabilidad son altos, el impacto de un determinado desastre puede ser nocivo para la población, generando consecuencias en las cuales se pone en riesgo la vida y la estabilidad.

Otro elemento fundamental para definir una amenaza, es la probabilidad de ocurrencia, dada principalmente por las condiciones existentes que determinan cuan factible se encuentra la presencia de un hecho. Como se indicó anteriormente, pese al avance de las ciencias y tecnología no puede establecerse con precisión la existencia de un evento, sin embargo si pueden realizarse proyecciones que determinen posibles comportamientos los que dan lugar a escenarios.

Los escenarios comprenden situaciones que de presentarse dan una visión a corto, mediano e inclusive a largo plazo entendiendo como el lógico que a mayor temporalidad menor precisión. En este caso, la gestión de desastres analiza la presencia de eventos posibles estableciendo medidas que minimizan su impacto.

En base al riesgo, la vulnerabilidad y la probabilidad de ocurrencia, es posible calificar a las amenazas existentes, para lo cual se puede utilizar la siguiente ecuación:

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad} \times \text{Probabilidad}$$

Las amenazas acorde a su origen pueden ser clasificadas de la siguiente manera:

a) Amenaza Natural:

Son aquellas producidas por factores propios de la naturaleza en los cuales no ha incidido el ser humano. Estas pueden ser:

- Movimientos telúricos-terremotos-tsunamis
- Erupción volcánica
- Inundaciones
- Deslizamientos
- Huracanes
- Sequias

b) Amenazas Socio-Naturales

Son aquellas producidas por la naturaleza por incidencia del ser humano. Generalmente son respuestas de los sistemas naturales por acciones provocadas sin planificación y coordinación como las siguientes:

- Calentamiento global
- Deforestación
- Extinción de especies
- Explotación de minas

c) Amenazas Antrópicas

Son aquellas producidas por el ser humano sobre el medio ambiente por el cumplimiento de actividades con fines económicos principalmente. Dentro de estas se encuentran las siguientes:

- Contaminación ambiental
- Derrame de sustancias químicas
- Conflictos armados
- Terrorismo
- Uso inadecuado de químicos y contaminantes

ANÁLISIS DE AMENAZAS EN EL ECUADOR.-

La ubicación geográfica del Ecuador en el centro del planeta y dentro del Círculo de Fuego del Pacífico hace que los riesgos naturales tengan mayor probabilidad y frecuencia de ocurrencia. Los causales principalmente se deben a varios factores dentro de los cuales se citan los más importantes:

- El territorio nacional principalmente en la región Sierra se caracteriza por vertientes empinadas de gran extensión formadas por la Cordillera de los Andes.
- En la región Costa, se presentan pendientes débiles en las planicies fluviales las cuales causan inundaciones constantes. El fenómeno del Niño por ejemplo, mantiene una alarma general, trayendo consigo altos riesgos de desastre, enfermedades y destrucción de las poblaciones.
- Existe alta variabilidad en las precipitaciones pluviométricas las cuales causan a su vez inundaciones y derrumbes a nivel nacional principalmente en la época de invierno.
- Cambios drásticos y constantes del clima dando lugar ciclos de sequía y lluvia que aumentan la inestabilidad del terreno a nivel nacional.
- Alto nivel de actividad volcánica al encontrarse en el Círculo de Fuego.
- Choque de placas tectónicas de Nazca y de Caribe provoca mayores riesgos de movimientos telúricos que a su vez pueden dar origen a tsunamis.

Los riesgos existentes hacen necesario la planificación coordinada de programas de gestión de desastres los cuales deben necesariamente integrar todos los sectores del país, debiendo ser desarrollados por el sector público, privado y la población en general de manera coordinada. La cobertura de estos programas debe enfocarse principalmente en la

protección de la vida humana, estableciendo mecanismos que garanticen su seguridad, salud y bienestar como ejes de derecho fundamental. Adicionalmente, deben incorporar medidas de estabilidad económica y financiera, permitiendo una normal continuidad de las actividades que permitan a la población cubrir con sus necesidades básicas.

Su desarrollo comprende la educación y concientización a la población para que conozca e identifique los riesgos así como las acciones necesarias a cumplir en cada uno de ellos. Su participación organizada y dirigida marcará la diferencia de las consecuencias ocurridas en cada uno de estos eventos. Como se observa, si bien es cierto, los desastres al ser originados por factores no controlables por el ser humano no pueden ser evitados, sin embargo sus consecuencias si pueden ser minimizados siendo necesaria la incorporación en la cultura y comportamiento normal de la población su participación y acción en el caso de presentarse.

De esta manera, la gestión de desastres demanda de políticas, programas y procesos coordinados emitidos desde el Gobierno Central amparados en los derechos fundamentales establecidos en el Plan del Buen Vivir o Sumak Causay los cuales garantizan el derecho de la vida de la población. Su cobertura abarca a todos los sectores, debiendo establecerse medidas coordinadas en cada una de las instancias y organismos que comprenden la sociedad, aspecto que permitirá su efectivo cumplimiento.

1. ¿TERREMOTO O SISMO?

ETIMOLOGÍA DEL TÉRMINO

Terremoto proviene de la palabra del latín Terra, tierra y motus, movimiento.

Sismo proviene del griego seísmo, que significa agitación.

Los temblores se denominan los movimientos telúricos debajo de la magnitud de 5 grados en la escala de Richter-Gutenberg, los terremotos abarcan encima de los 5 grados. Temblores como terremotos son agrupados debajo de la definición general de sismos.

TIPOS GENERALES DE TERREMOTOS

Los terremotos de origen tectónico pueden ser de dos tipos:

Interplaca: Producto del choque o subducción de placas tectónicas.

Intraplaca: Generados por fallas geológicas en el interior de las placas.

GENERACIÓN O CAUSAS DE LOS SISMOS

Los sismos se originan por:

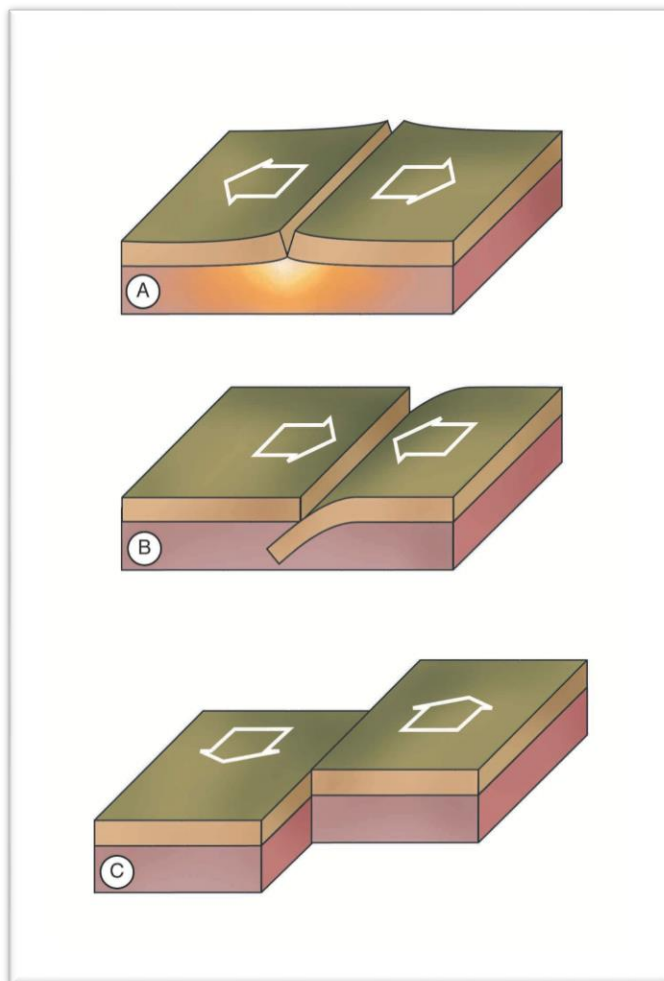
- Movimiento de placas tectónicas expresado o presentado a través de la actividad de fallas geológicas.
- Movimiento de magma en la parte interior o cerca de un volcán.
- Por efecto de la acción humana como por ejemplo explosiones.

La corteza terrestre está formada por placas tectónicas, en constante movimiento, las cuales demuestran tres diferentes límites de contactos con otras placas: (Ver Gráfico No. 2)

- Subducción en donde una placa de mayor densidad se mueve bajo otra de menor densidad.

- Choque cuando se aproxima una placa a otra de densidad parecida.
- De transformación a través del desplazamiento lateral de una placa en relación a otra.

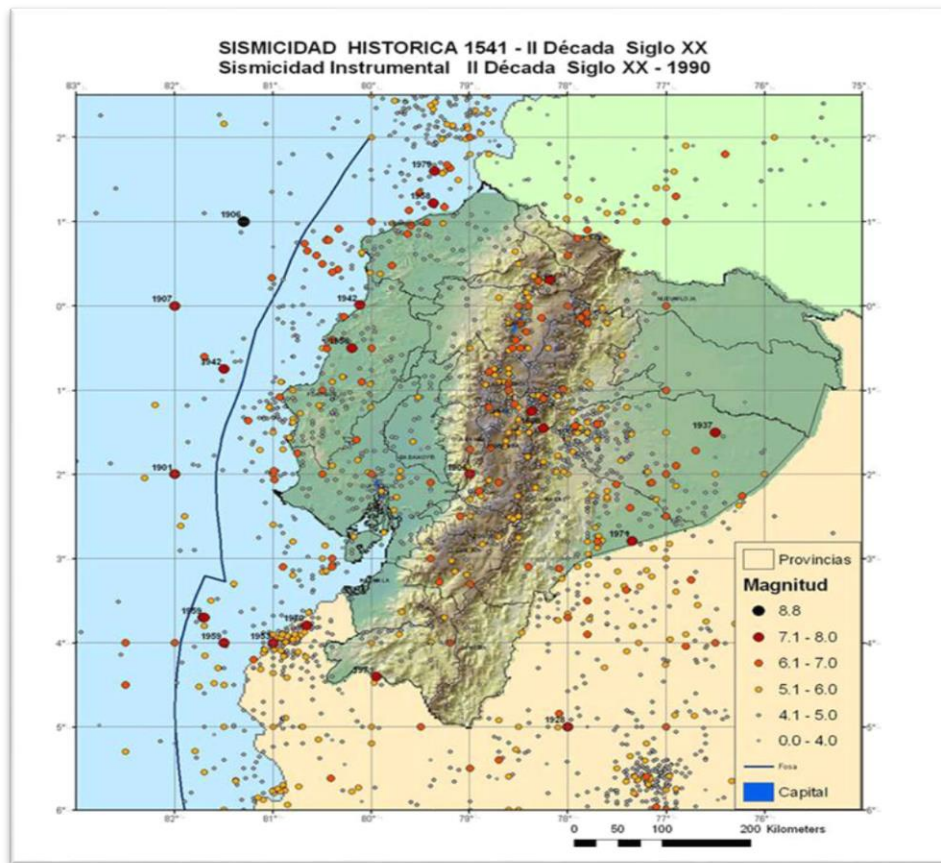
Gráfico No. 2- Movimiento Placas.



Fuente: <http://es.scribd.com/doc/164963435/Manual-Pr-Even-c-i-on-Riesgo>

SISMOS HISTÓRICOS EN ECUADOR 4

Gráfico No. 3-Sismicidad Histórica Ecuador.



Fuente: www.igepn.edu.ec/sismos/sismicidad/historica.html

La historia sísmica del Ecuador está llena de dolorosas experiencias, producto de grandes catástrofes que dejaron a su paso muerte y destrucción a lo largo y ancho de todo el territorio nacional. Dentro de esta gran cantidad de actividad sísmica, de tiempo en tiempo ocurren grandes terremotos, cuya historia se inicia en 1541. Hasta la actualidad, en un lapso de 458 años, han ocurrido en nuestro territorio 37 terremotos de intensidad igual o mayor a VIII (Escala Internacional de Mercalli), grado a partir del cual, los efectos son de consideración. Y si se toma en cuenta los

⁴ <http://www.igepn.edu.ec/sismos/sismicidad/historica.html>

sismos a partir de la intensidad VI, (que es el grado desde el cual se presentan daños leves), hay que añadir 96 eventos que han causado daños desde leves hasta moderados.

Gráfico No. 4-Fotograma Terremoto 1868.



Fuente: <http://andes.info.ec/2009-2011.php/?p=26678>

El Terremoto de 1868" - Rafael Troya

Es imposible cuantificar las pérdidas materiales ocasionadas por estos terremotos, y en lo referente a las pérdidas de vidas, éstas superan las 80.000 muertes.

En los últimos 100 años se han registrado eventos sísmicos que han dejado la huella de destrucción y muerte en el país, dentro de los cuales tenemos: ⁵

⁵ <http://www.taringa.net/posts/info/9661946/Historia-de-los-terremotos-en-Ecuador.html>

- 31 de Enero de 1906: Gran terremoto con epicentro en el Océano Pacífico, frente a las costas de la frontera Ecuador-Colombia. Se generó un tsunami de grandes proporciones. Este sismo, por su magnitud, es el quinto más fuerte que se ha registrado en el mundo, desde que existen los sismógrafos. Decenas de réplicas sentidas, de los centenares que deben haberse producido (en Esmeraldas, solo en los siguientes 8 días posteriores al terremoto, se sintieron por lo menos 25 sismos).
- 23 de Septiembre de 1911: Violento sismo que causo estragos de consideración en varios cantones de la provincia de Chimborazo, donde el 90% de edificios y casas fueron afectados en mayor o menor cuantía.
- 23 de Febrero de 1913: Terremoto de consideración en el sur del país. Destrucción total de algunas viviendas en poblaciones de las provincias de Loja, El Oro y Azuay. Daños graves en muchas casas de la misma zona y en poblaciones del Guayas.
- 31 de Mayo de 1914: Violento movimiento sísmico en la provincia de Pichincha, acompañado de ruidos subterráneos. Por el Sur sentido hasta Cuenca y por el Norte hasta Ibarra. Muchas casas destruidas en un poblado a 33 km. del Pullurima.
- 16 de Diciembre de 1923: Uno de los terremotos con mayores consecuencias en la provincia del Carchi, hasta esa fecha. Cayeron muchas casas, en especial en los pueblos y sectores rurales y campesinos. Murieron unas 300 personas aproximadamente. Grandes y numerosas grietas en el área macrosísmica. 20.000 personas quedaron sin vivienda. Se sintieron 20 temblores en 6 horas y un total de 55 en el día, de los cuales 12 fueron muy fuertes, en especial uno a las 18h. 25m. (13h. 25m. TU).
- 18 de Diciembre de 1926: Terremoto en la frontera Ecuador-Colombia, que nuevamente asoló las poblaciones que resultaron afectadas con el

terremoto de 1923. En esta ocasión se incrementa la actividad del volcán Galeras (cerca de Pasto) y entra en actividad el volcán Cumbal. Se sintieron 30 réplicas hasta el día 21.

- 25 de Julio de 1925: Casas de sectores rurales de la provincia de Pichincha, destruidas total o parcialmente. Los mayores quebrantos se presentaron en la población de Murco, donde cayeron por completo 46 casas y las restantes quedaron en muy mal estado. Desde Tambillo la carretera sufrió serios efectos, a causa de los derrumbes y deterioro de los puentes.
- 10 de Agosto de 1938: Terremoto en el Valle de los Chillos. Muchas casas de ladrillo resultaron con daños severos y muchas casas de adobe se destruyeron por completo. Al ser una zona prolífera en aguas termales, en algunos lugares brotaron nuevas fuentes, otras aumentaron o disminuyeron su caudal o desaparecieron.
- 14 de Mayo de 1942: El sismo que tuvo su epicentro en la Costa fue sentido hasta la Región Oriental por el Este y en poblaciones fronterizas de Colombia, por el Norte. Daños en Manabí, Guayas, Los Ríos, Esmeraldas, Bolívar e Imbabura. En otras provincias los efectos fueron de poca magnitud. El Observatorio Astronómico reportó haber registrado "más de 1200 sismos en 90 días", en su gran mayoría réplicas de este terremoto.
- 05 de Agosto de 1949: Gran terremoto de Pelileo, ciudad que fue totalmente destruida. Ambato en escombros. Destrucción casi total de muchas poblaciones de las provincias de Tungurahua y Cotopaxi. Graves daños en localidades de las provincias de Chimborazo y Bolívar. Las pérdidas materiales, tanto para el Estado como para la población fueron incalculables y las consecuencias socioeconómicas afectaron al país durante varios años. La destrucción de Pelileo fue tal, que se hizo necesario reconstruir la población en otro sitio, aunque con

posterioridad se repobló el anterior lugar que en la actualidad lleva el nombre de Pelileo Viejo. Área afectada: 1920 km². Muertos: 6000 (aproximado). Personas sin hogar: 100.000. Mayor destrucción: Pelileo: 100% Píllaro: 90%.

Gráfico No. 5-Fotografía Terremoto Pelileo 1949.



Fuente: www.taringa.net/posts/info/9661946/Historia-de-los-terremotos-en-Ecuador.htm

- 12 de Diciembre de 1953: Terremoto en la frontera Ecuador-Perú. Los mayores efectos ocurrieron en la provincia ecuatoriana de Loja, especialmente en la ciudad de Gonzanamá. Los demás cantones de la provincia sufrieron efectos en menor proporción, al igual que Guayaquil y otras localidades de la provincia del Guayas y El Oro.
- 20 de Julio de 1955: Terremoto en la provincia de Imbabura y Norte de Pichincha. Daños de menor cuantía en poblaciones de la provincia del Carchi. Muchas viviendas (especialmente rurales) resultaron destruidas por completo y gran cantidad de las que quedaron en pie, eran

inhabitables. Serios cuarteamientos en muchas otras de diversa calidad de construcción.

- 19 de Enero de 1958: Terremoto destructor en Esmeraldas. Colapso total de casas antiguas y parciales de construcciones nuevas y edificios. Tsunami arrasa 4 cuadras de la ciudad de Esmeraldas y destruye varios barcos. Se reportaron muertos en varias localidades, a causa del terremoto y el tsunami.
- 19 de mayo de 1954: Sismo fuerte con epicentro en la provincia de Manabí, donde varias poblaciones resultaron muy afectadas.
- 10 de Diciembre de 1970: Terremoto con epicentro en la costa Norte del Perú, con serios efectos en el Sur del Ecuador, en especial en las provincias de Loja y El Oro, además de los departamentos fronterizos peruanos. Varias cabeceras cantonales y parroquias de Loja quedaron destruidas casi completamente. Cayeron casas y templos hasta los cimientos. Edificios de buena calidad semidestruidos o seriamente afectados. Aproximadamente 40 muertos y casi un millar de heridos, sumados entre Ecuador y Perú. Las pérdidas materiales fueron cuantiosas y el impacto socioeconómico incalculable.
- 06 de Marzo de 1987: Gran terremoto de la provincia de Napo, donde se presentaron los efectos más severos. Destrucción de varios tramos del oleoducto Trans-Ecuatoriano, que obligó a la suspensión del bombeo de petróleo por varios meses, con serios efectos en la economía nacional. Destrucción de carreteras y puentes. Muchos pueblos quedaron aislados. Gran cantidad de muertos y desaparecidos.
- 02 Octubre de 1995: Terremoto con epicentro en una zona despoblada de la cordillera de Cutucú. Grietas y deslizamientos de tierra. Daños de consideración en Macas, Sucúa, Méndez y aldeas de la región. Colapso del puente del río Upano en Macas.

- 04 de Agosto de 1998: Terremoto de severas consecuencias en la provincia de Manabí. Gran destrucción de edificios en Bahía de Caráquez. Daños graves en Canoa, San Vicente y localidades cercanas. En otras ciudades de Manabí los daños fueron de menor proporción.

Gráfico No. 6-Fotografía Hotel Calipso 1998 Bahía de Caraquez.



Fuente: www.taringa.net/posts/info/9661946/Historia-de-los-terremotos-en-Ecuador.htm

MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE SISMOS

Las medidas posibles para reducir daños producidos por un terremoto incluyen aquellas de tipo primario, tales como:

- Educación.
- Construcciones de viviendas sismo resistentes.
- Programas con técnicas de construcción adecuadas.
- Estudios geológicos previos a los terrenos destinados para la construcción.
- Ordenamiento territorial.

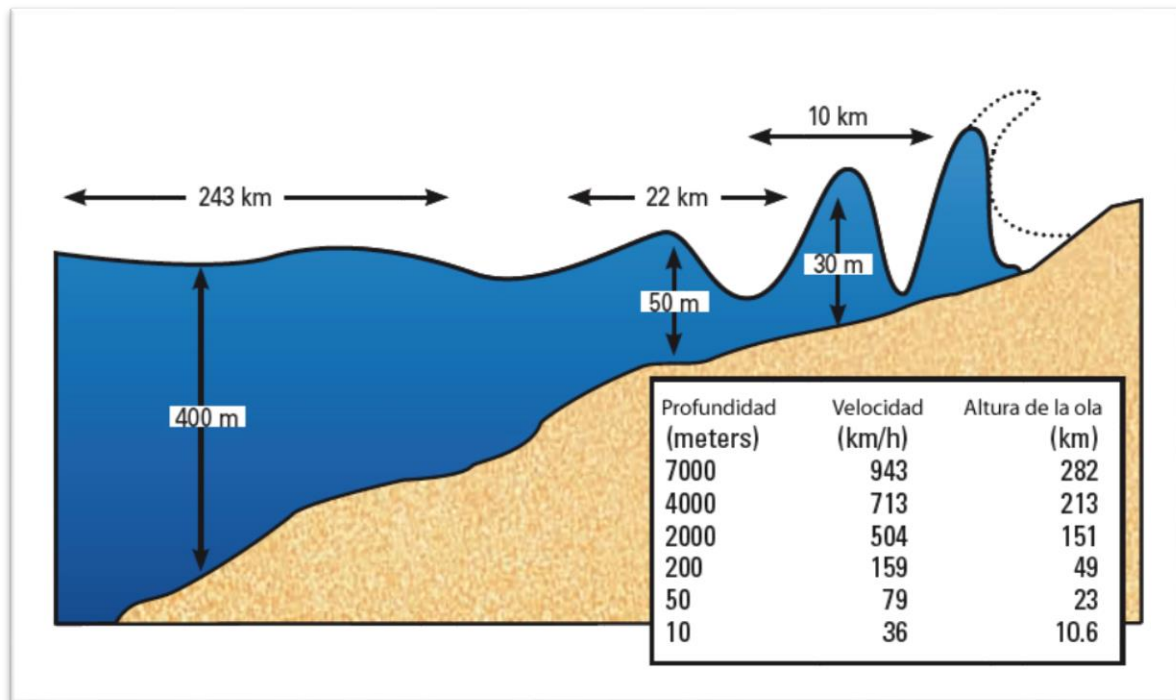
- Reforzamiento de hospitales, escuelas, cuarteles de policías y bomberos.
- Reforzamiento de puentes, líneas vitales, (acueductos, alcantarillados y electricidad), sistemas de comunicación.

2.-TSUNAMIS Y O MAREMOTOS

ETIMOLOGÍA DEL TÉRMINO

Es muy común confundir un maremoto con un tsunami. Un tsunami se conoce vulgarmente como maremoto, pero en realidad no es así. El maremoto puede ser la causa de un tsunami, mientras un tsunami puede ser el producto de un maremoto. Cuando ocurre un terremoto en el fondo marino o en un lugar cercano al mar se lo denomina maremoto. Este movimiento puede generar bajo ciertas intensidades un conjunto de olas marinas muy grandes, llamadas en japonés “tsunami”, que justamente significa “ola grande en puerto”. Cuando el tsunami supera un cierto volumen de agua se llama iminami “ola de purificación” o simplemente Mega-Tsunami. Así tsunami es una palabra derivado de las palabras japonesas compuesta Tsu, puerto y nami, ola - olas de puerto u ola en una bahía.

Gráfico No. 7-Tsunamis Formación.



Fuente: www.corporacionchonchi.cl/docs/TSUNAMI_EDUCACION.pdf

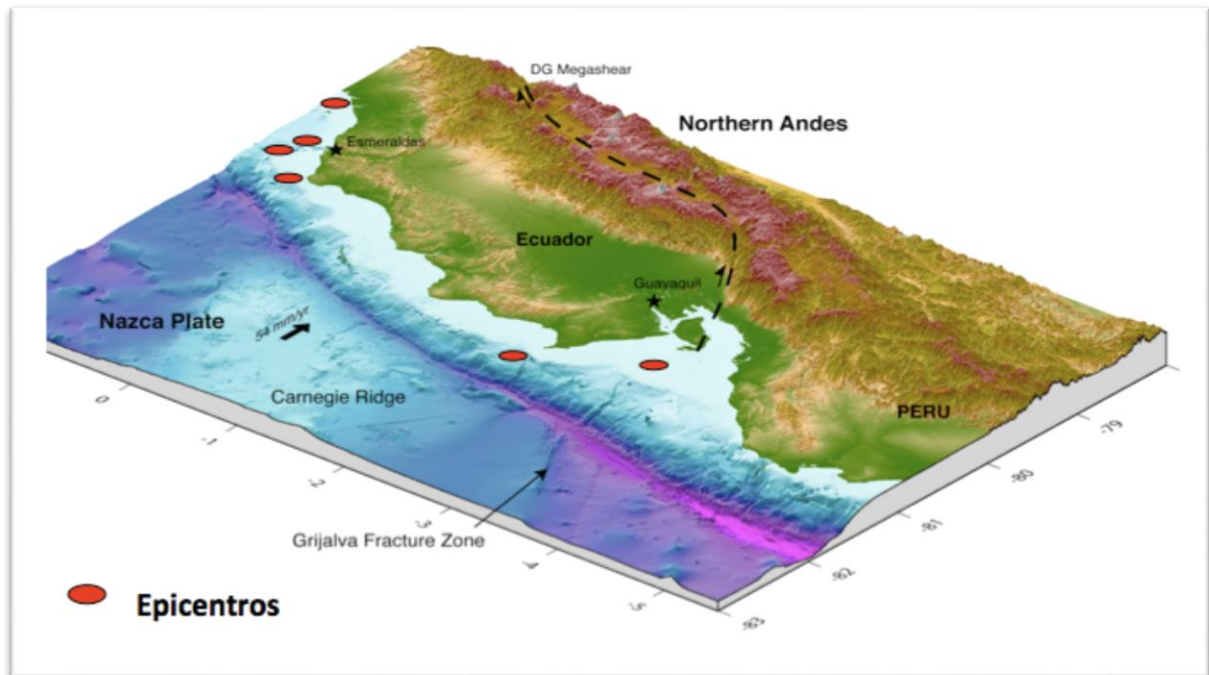
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN ANTE TSUNAMIS

Hay varias medidas que se pueden tomar antes, durante y después de un tsunami. Entre ellas podemos mencionar:

- Conversar este tema, en familia y en el lugar de trabajo, para que cada miembro sepa qué hacer en el momento indicado.
- Luego de un sismo fuerte, corte el gas, apague la luz y cierre el agua de su vivienda. Deje su casa cerrada y escape al lugar más alto posible y más cercano pues, un tsunami puede venir en camino.
- Aléjese de la costa a varios kilómetros. Si el lugar es muy bajo, a zonas con vegetación más espesa.

TSUNAMIS HISTÓRICOS EN ECUADOR

Gráfico No. 8-Tsunamis



Fuente: <http://es.scribd.com/doc/164963435/Manual-Pr-Even-c-i-on-Riesgo>

En las costas ecuatorianas se han producido tsunamis cuyos efectos destructivos han sido mayores o menores dependiendo de la intensidad de estos: ⁶

- 31 de Enero de 1906: se produjo un terremoto cuya profundidad fue 25 km. con magnitud $M_s = 8.6$ según Catálogo CERECIS (1985). Otras fuentes dan magnitudes de 8.7 y 8.9. El área estremecida tuvo una dirección N-S en una extensión de 1200 km limitada entre Guayaquil y Medellín, hacia el interior del continente; el ancho mayor del área fue 350 km en la latitud de Bogotá. La superficie total del área estremecida fue estimada en unos 300.000 km.2 aproximadamente.

El terremoto originó un tsunami el cual, según ciertos autores llegó media hora después a Tumaco y a las poblaciones cercanas; después de 20 minutos del primer impacto, llega una segunda ola y posteriormente

⁶ <http://www.inocar.mil.ec/links.php?C=6&S=4&SbS=0&idC=4>

una tercera; aproximadamente por espacio de cuatro horas se observaron olas largas en Tumaco (Colombia).

Aun cuando la marea se encontraba en su nivel más bajo al momento del terremoto, las olas del tsunami fueron muy destructivas en las costas bajas y planas existentes desde Río Verde hacia el norte, donde todas las viviendas asentadas cerca de la playa o en la zona estuarina formada por los Ríos Santiago y Mataje fueron destruidas; alrededor de unas 1.000 a 1.500 personas murieron.

En la Tola, más de 23 viviendas fueron destruidas. En Esmeraldas el río se salió de su cauce inundando las zonas bajas de la población. El tsunami fue observado en Bahía de Caráquez donde el mar se elevó de 80 a 100 cm en 20 minutos. Los fondeaderos desde Manta a Buenaventura perdieron por lo menos 2m. de profundidad; algunos cambios se reportaron en el Canal del Río Esmeraldas.

- 2 de Octubre de 1933: un sismo fue localizado en las coordenadas 2° S y 81°W (frente a La Libertad en la Península de Santa Elena), con magnitud 6.9 Richter. En la Libertad se produjeron fuertes oscilaciones del nivel del mar inmediatamente después del terremoto, un cable submarino fue roto a 25 km. al sur de Salinas, el mar se retiró inmediatamente después del sismo, el cual ocurrió a las 10h30, y luego se elevó alcanzando el nivel de la alta marea una hora después de ocurrido el sismo (la bajamar fue aproximadamente a las 10h00), aproximadamente a las 12h00 el mar regresó a su nivel de bajamar y nuevamente se elevó a las 14h00.

Se deduce de lo expuesto anteriormente que el tsunami fue de origen cercano y que en 3.5 horas el mar realizó oscilaciones que normalmente efectúa en 10 horas, la amplitud debió ser aproximadamente entre 2 a 2.5 m. y que el tsunami produjo una inundación en lugar de oleaje turbulento, al arribo a las costas.

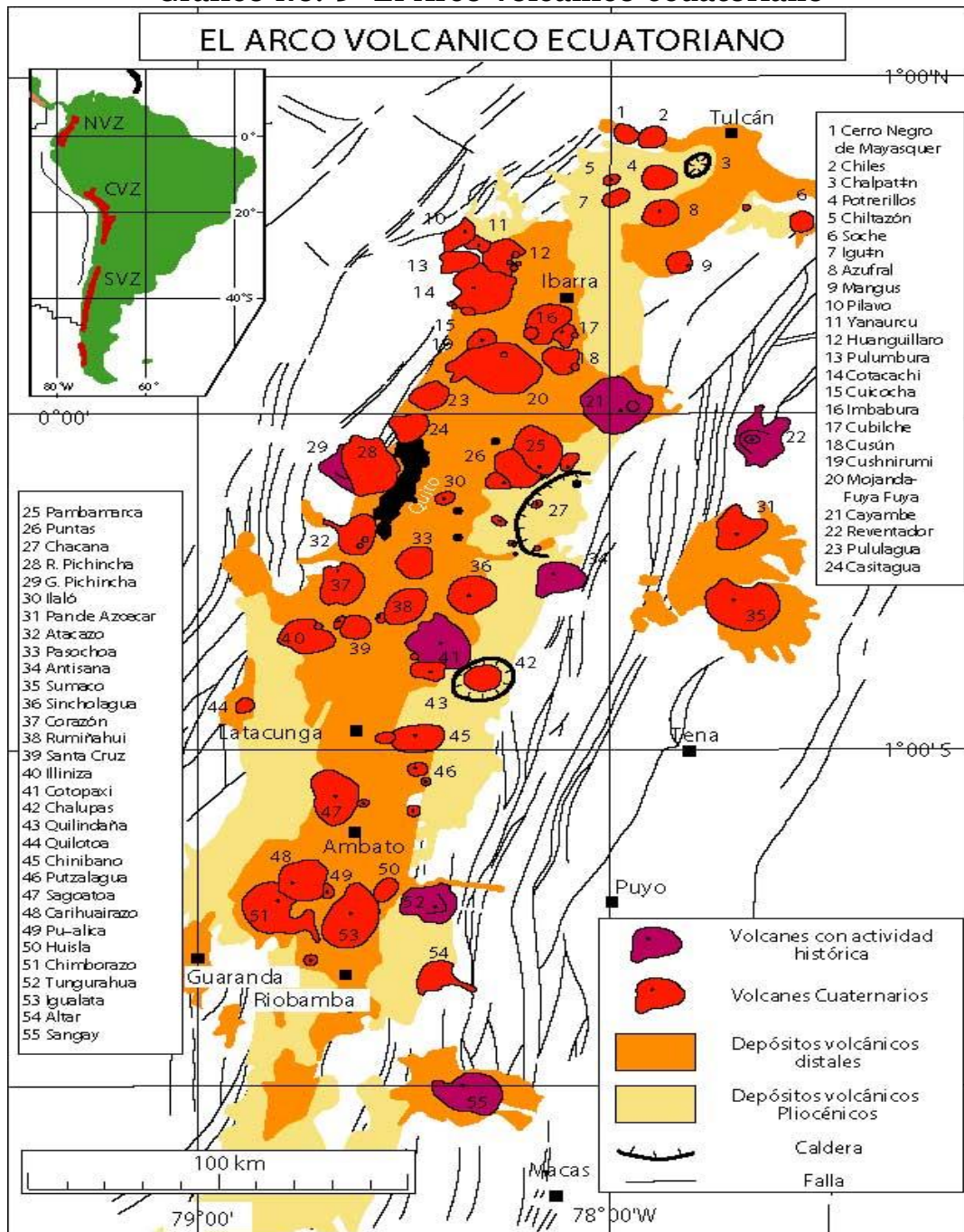
- 12 de Diciembre de 1953: un sismo localizado en las coordenadas 3.4° S y 80.6° W con magnitud 7.3, ocurrió en la frontera Ecuador - Perú, se conoce que en la costa norte de la Península de Santa Elena, se produjeron oscilaciones de 20 cm aproximadamente; lo que indica que las ondas fueron no destructivas y que el tsunami fue de origen cercano para La Libertad.

Existe escasa información de estos dos eventos tsunamigénicos ocurridos frente a La Libertad y en la frontera Ecuador Perú, antes mencionados.

- 19 de Enero de 1958: se presentó un sismo a las 14h07m26s, en la región fronteriza de Ecuador - Colombia. Su epicentro fue ubicado en las coordenadas 1.37° N y 79.34° W con magnitud $M_s = 7.8$ (Catálogo CERECIS 1.985); otras fuentes dan diferentes magnitudes y coordenadas. Este terremoto originó un tsunami haciendo que una embarcación casi se hunda frente a Esmeraldas, se reportaron 4 muertos por efectos del maremoto. La altura con que llegaron las olas a las costas fueron del orden de 2.0 a 5.9 m. Las olas originadas ocasionaron daños tanto en Tumaco y la costa norte de la Provincia de Esmeraldas.
- 12 de Diciembre de 1979: un terremoto de magnitud 7.9 Richter ocurrió a las 07h59m3s en la zona fronteriza de Ecuador - Colombia. Sus coordenadas fueron 1.6° N y 79.4° W con una profundidad de 33 km. Este sismo produjo un tsunami que ocasionó daños graves en el territorio colombiano. De acuerdo a información de principales diarios de esa época, se conoce que en Ecuador los daños materiales fueron leves y no se produjeron víctimas.

3.-VOLCANES DEL ECUADOR

Gráfico No. 9- El Arco volcánico ecuatoriano



Modificado del Mapa Geológico del Ecuador (Litherland et al., 1993)

En el Ecuador se tiene la formación de tres cortezas oceánicas que se mantienen en constante movimiento:

- Placa del Pacífico
- Placa de Cocos
- Placa de Nazca

El movimiento de las placas tectónicas da lugar a choques como el caso de la de Nazca y el Caribe citado anteriormente, lo que origina fallas que dan lugar a movimientos telúricos y terremotos. La mega falla Guayaquil-Caracas es la de mayor relevancia aumentando los riesgos de estos eventos en el Ecuador, así como también en Colombia y Venezuela.

Ecuador posee más o menos 250 volcanes, la mayoría extintos como por ejemplo: el Panecillo, el Corazón, Pasochoa, volcanes en el Puyo, etc. y ellos son hasta productos de subducciones de diferentes placas oceánicas ya desaparecidas. Los casi veinte volcanes actualmente activos en el Ecuador son el producto del movimiento de las placas de nazca y la continental del Caribe y de América del Sur.

SIGNOS DE ALERTA DE UNA ERUPCIÓN VOLCÁNICA.

- Aumento o cambio en el comportamiento de la actividad sísmica en las cercanías del volcán.
- Incremento de las emanaciones de gases y otras sustancias.
- Aumento en la temperatura de las aguas cercanas.
- Existencia de ruidos y retumbos dentro de la estructura volcánica.

RECOMENDACIONES ANTE ERUPCIONES VOLCÁNICAS.

- Mantener un botiquín de primeros auxilios.
- Almacenar agua.
- Seguir las recomendaciones de las autoridades competentes.
- Evacuar según las orientaciones de las autoridades competentes.

- Tapar los pozos de agua.
- Utilizar medios básicos como anteojos y pañuelos para proteger los ojos y las vías respiratorias.
- Limpiar los techos de las casas y otras instalaciones para evitar que se derrumben.

4.-INUNDACIONES

DEFINICIÓN ⁷

Es el aumento del nivel del agua debido a lluvias intensas, provocando el desbordamiento de ríos, lagos, región marina costera u otros lugares que causan daños a las personas y afectan los bienes y servicios.

Las inundaciones es uno de los eventos naturales que mayor número de víctimas producen en el mundo. Se ha calculado que en el siglo XX unas 3,2 millones de personas han muerto por este motivo, lo que es más de la mitad de los fallecidos por desastres en el mundo en ese período.

Las provincias de la Costa sufren cíclicamente graves estragos debido a las inundaciones. El Niño de 1982-83 produjo la inundación de 896.100 hectáreas, 600 personas fallecieron y se estimó que las pérdidas llegaron a US\$ 650 millones (fuente: CEPAL 1983).

El Fenómeno de “El Niño”, de 1997-98, dio como resultado la inundación de 1.652.760 hectáreas, causó la muerte de 286 personas y 30.000 personas perdieron sus casas o fueron evacuadas; en esta ocasión, los daños asociados superaron los 1.500 millones de dólares (fuente: Gasparri et al. 1999). En la región amazónica las inundaciones se restringen al corredor fluvial de los ríos Napo y Pastaza y cubren aproximadamente una superficie de 251.180 hectáreas.

⁷ <http://es.scribd.com/doc/164963435/Manual-Pr-Even-c-i-on-Riesgo>

CONSECUENCIAS DE LAS INUNDACIONES

- Las inundaciones pueden ocasionar muertes por ahogamiento, en seres humanos y animales (domésticos y silvestres).
- Destruyen las plantas y los cultivos.
- Dañan las viviendas, puentes, carreteras y drenajes.
- Impiden el empleo productivo de los terrenos.
- Los pozos abiertos y otras fuentes de agua subterráneas pueden contaminarse.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

- Siembra de árboles (reforestación), con el objetivo de recuperar la vegetación original.
- Utilizar medidas, como la rotación de cultivos, lo cual permite preparar y conservar los suelos, evitar las quemadas.
- La construcción de canales artificiales o drenajes (diques, presas, embalses y cauces de alivio) para dirigir a otro lugar el agua procedente de la inundación.
- Prohibir el uso de las áreas en riesgo de inundación.
- Reubicación de los elementos que obstruyan el cauce de alivio de los ríos y quebradas.
- Desarrollo de un programa de mantenimiento y limpieza a los ríos, quebradas y drenajes.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

- No construir, ni comprar viviendas en zonas cercanas a las riberas de los ríos, quebradas u otras afluentes de agua.
- Mantenga una reserva de agua potable, comida, radio, linterna, pilas y equipos de primeros auxilios, durante el período de lluvias.
- Tenga previsto un lugar seguro donde pueda alojarse o por lo menos refugiarse en caso de una inundación.

- Siembre plantas, de rápido crecimiento, en las riberas de los ríos y no destruya los bosques.

5.-DESLIZAMIENTOS O TALUDES ⁸

Es un movimiento pendiente, abajo de suelo, roca, vegetación, rellenos artificiales o una combinación de ellos, en una ladera o talud, el cual puede ser lento o rápido y bajo la influencia directa de la gravedad.

CLASIFICACIÓN DE LOS DESLIZAMIENTOS⁹

La clasificación más utilizada es la que considera la velocidad del movimiento y se divide en:

- **Deslizamientos Lentos.**- La velocidad del movimiento es imperceptible puede ser de unos cuantos centímetros de material al año. Su identificación es indirecta por medio de una serie de características marcadas en el terreno. Son raramente catastróficos.
- **Deslizamientos Rápidos.**- La velocidad del movimiento es tal que la caída de todo el material puede darse en pocos minutos o segundos. Son frecuentes durante la temporada lluviosa o después de actividades sísmicas intensas. Su identificación es directa y han sido los mayores causantes de pérdidas de vidas y daños materiales.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESLIZAMIENTOS

- No cortar los árboles ni destruir la vegetación de la región.

⁸ <http://es.scribd.com/doc/164963435/Manual-Pr-Even-c-i-on-Riesgo>

⁹ <http://es.scribd.com/doc/164963435/Manual-Pr-Even-c-i-on-Riesgo>

- No excavar las laderas de los cerros en forma de cortes y terrazas sin autorización.
- Evite hacer rellenos o cortes en terrenos de pendientes fuertes.
- Si hay drenajes, alcantarillas o cunetas cerca del área, trate de mantenerlos en buen estado y limpios.
- Si vive en un lugar donde la superficie del terreno natural es inclinada, es importante que las aguas de los drenajes domésticos, las canalice hacia el cauce o drenaje más cercano.
- Situar los proyectos de desarrollo en terreno estable: utilizar las áreas susceptibles a deslizamientos, como espacio abierto o, para actividades de poca intensidad, tales como parques o pastizales.

PARTE II

MANUAL DE GESTIÓN DE RIESGOS APLICABLE A LA FUERZA AÉREA

El presente manual de gestión de riesgos naturales y antrópicos ha sido desarrollado para su aplicación en el Fuerza Aérea Ecuatoriana, como un aporte para mejorar la seguridad de todo su personal ante eventos ocasionados por factores no controlables que pueden generar afecciones a su integridad individual y colectiva.

Para brindar un efectivo aporte al personal, el presente manual mantiene una cobertura de tres ejes de gestión dadas por procesos preventivos, correctivos y de recuperación que permiten asistir antes, durante y después de evento adverso. Adicionalmente, se ha establecido un modelo de evaluación preliminar para que se pueda identificar los riesgos e intensidad de los mismos que pueden presentarse permitiendo que el personal conozca las actividades que deben cumplirse para disponer de mayor seguridad.

Es importante citar que el personal debe cumplir con los procesos definidos dentro y fuera de la institución, aspectos que minimizarán en lo posible los impactos dados por situaciones ocasionadas por la ocurrencia de este tipo de eventos.

1. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD REPARTOS DE LA FUERZA AÉREA.-

ALA DE COMBATE No. 21 - TAURA



UBICACIÓN:	Guayas- Taura
No. PERSONAL:	922 oficiales, aerotécnicos y servidores y trabajadores públicos
MATERIAL:	Supersónica (aviones) y Defensa Aérea.
RIESGOS NATURALES:	Inundaciones e incendios forestales
EVENTOS HISTORICOS:	

Fenómeno del Niño en el año 1982:

Desborde del Rio Bulubulu como consecuencia se inundó la Base de Taura, junto con los hangares sur y central, produciendo daños de las partes y repuestos de las aeronaves.

Las aeronaves tuvieron que ser evacuadas a la pista central debido a que el taxi way y los hangares se inundaron a una altura aproximada de 50 cm.

A continuación se presenta estadísticas del fenómeno del niño 1982-1983:

10

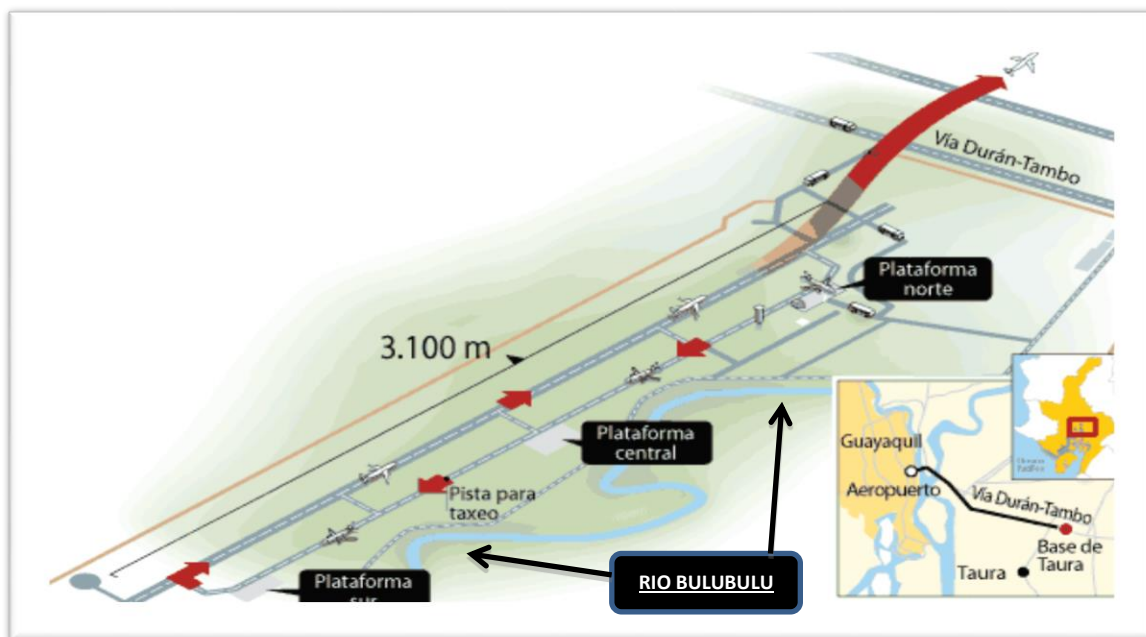
Impacto Pluviométrico Guayaquil – Taura:

- Pluviometría media (mm) 016
- Período Oct. 82 – Sept. 83 (mm) 4600

Fenómeno del Niño en el año 1997:

Nuevamente existe el desbordamiento del Río Bulubulu, como limita con la Base de Taura, el agua ingresa a la base dañando la infraestructura operativa del reparto.

Gráfico No. 10-Base Aérea de Taura



Fuente: http://www.fuerzaaerea.net/index_menuTAURA.htm

¹⁰ Véase Bulletin de l'Institute Francais d' Etudes Andines Tome 27 N° 3 1998

Incendio Forestal año 2011:

Los alrededores de la Base de Taura son cubiertos de vegetación y en la época de verano entre los meses de abril a septiembre de cada año, la vegetación dentro del reparto y fuera del mismo se seca, lo que produce la amenaza de incendios forestales.

Un ejemplo es el ocurrido en el año 2011, en las cercanías de la Base: “Casi a la misma hora se presentó en los alrededores de la Base Aérea de Taura un incendio forestal que provocó la movilización de equipos y personal de los bomberos de El Triunfo, Jujan Milagro, Virgen de Fátima, Boliche, con el apoyo del Municipio de Durán.” ¹¹

Gráfico No. 11-Vegetación Base Aérea De Taura



Fuente: Google Earth.

¹¹ http://www.elcomercio.com.ec/pais/incendios-forestales-causan-preocupacion_0_605339622.html

ALA DE COMBATE No. 22



UBICACIÓN:	Guayas - Guayaquil
No. PERSONAL:	604 oficiales, aerotécnicos y servidores y trabajadores públicos
MATERIAL:	“Búsqueda y Salvamento” (helicópteros)
RIESGOS NATURALES:	Terremoto, Inundaciones, erupciones Volcánicas e Incendios.

EVENTOS HISTORICOS:

Terremotos en la ciudad de Guayaquil:

La ciudad de Guayaquil al encontrarse formado parte de la mega falla Guayaquil – Caracas se encuentra en una zona vulnerable a terremotos, como se puede evidencia en el grafico a continuación de los eventos históricos más significativos:

- El miércoles 13 de mayo de 1942, a las 21h00, un violento terremoto de 7.7 grados en la escala de Richter sacudió Guayaquil y varias

poblaciones de la Costa, dejando una secuela de cien muertos y doscientos heridos.¹²

- Terremoto de agosto de 1980, de magnitud 6.1, localizado 20 km al noroeste de Guayaquil.¹³

Inundaciones:

De acuerdo a la publicación de la revista Nature, Guayaquil es la cuarta ciudad más vulnerable a inundaciones, solo detrás de Guangzhou en China, además de Mumbai y Kolkata en la India, por lo que el Banco Mundial aconseja tomar acciones inmediatas.¹⁴

Guayaquil está situada en una zona baja y plana, sujeta a la influencia de las mareas y aguajes y al agua que llega de los ríos y cae sobre la ciudad. Es así que por su ubicación geográfica cerca del golfo de Guayaquil y por no contar con un sistema de alcantarillado moderno, la ciudad ha visto evidenciada su vulnerabilidad en las épocas invernales principalmente en los fenómenos del niño de los años 1982 y 1997.

Erupciones Volcánicas:

La presencia de ceniza en Guayaquil el 29 de mayo del 2010 provocó, el cierre del aeropuerto internacional José Joaquín de Olmedo desde las 14:00 hasta las 22:00, incluso aeronaves que registraban plan de vuelo hacia Guayaquil fueron desviadas al aeropuerto de Manta y vuelos internacionales fueron desviados a Lima, ocasionando pérdidas en tiempo y dinero para pasajeros y empresas de aviación.

¹² <http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/guayaquil-temblo-14881.html>

¹³ http://www.educoas.org/porta/bdigital/contenido/laeduca/laeduca_115/investigacion2/analisis.aspx

¹⁴ <http://www.eluniverso.com/vida-estilo/2013/09/29/nota/1519436/guayaquil-10-ciudades-mundo-mas-vulnerables-inundaciones>

Gráfico No. 12-Caída de ceniza en Guayaquil



Fuente: <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/el-tungurahua-cubre-de-ceniza-a-guayaquil-.html>

Escuela Superior Militar de Aviación

“Cosme Rennella B.- ESMA”



UBICACIÓN:	Salinas
No. PERSONAL:	545 oficiales, aerotécnicos y servidores y trabajadores públicos
MATERIAL:	“Entrenamiento” Aviones y Avionetas.
RIESGOS NATURALES:	Tsunamis, Terremotos e Inundaciones.
EVENTOS HISTÓRICOS:	

Fenómeno del Niño años 1982 y 1997:

A continuación mostraremos algunas cifras significativas, que nos muestran de una manera clara el impacto que sufrió nuestro país durante este período.¹⁵

Impacto Pluviométrico Salinas

Puvliometría medio:	126 mm
Período Oct. 82 – Sept. 83:	2833 mm

¹⁵ Véase Bulletin de l'Institute Francais d' Etudes Andines Tome 27 N° 3 1998

Tsunamis:

El 2 de Octubre de 1933: un sismo fue localizado en las coordenadas 2° S y 81°W (frente a La Libertad en la Península de Santa Elena), con magnitud 6.9 Richter. En la Libertad se produjeron fuertes oscilaciones del nivel del mar inmediatamente después del terremoto, un cable submarino fue roto a 25 km. al sur de Salinas, el mar se retiró inmediatamente después del sismo, el cual ocurrió a las 10h30, y luego se elevó alcanzando el nivel de la alta marea una hora después de ocurrido el sismo (la bajamar fue aproximadamente a las 10h00), aproximadamente a las 12h00 el mar regresó a su nivel de bajamar y nuevamente se elevó a las 14h00.

Se deduce de lo expuesto anteriormente que el tsunami fue de origen cercano y que en 3.5 horas el mar realizó oscilaciones que normalmente efectúa en 10 horas, la amplitud debió ser aproximadamente entre 2 a 2.5 m. ¹⁶

¹⁶ <http://www.inocar.mil.ec/links.php?C=6&S=4&SbS=0&idC=4>

Ala de Combate No. 23



UBICACIÓN:	Manabí - Manta
No. PERSONAL:	801 oficiales, aerotécnicos, servidores y trabajadores públicos
MATERIAL:	“Subsónicos” (aviones)
RIESGOS NATURALES:	Tsunamis, Inundaciones, Incendios Forestales, Erupciones Volcánicas.
EVENTOS HISTÓRICOS:	

Tsunamis:

No existen registros que evidencien un Tsunami que haya afectado a la ciudad de Manta, sin embargo el Tsunami Manta ha sufrido las consecuencias de los Tsunamis de 1906, 1958 y 1979; por encontrarse frente al océano pacífico y al existir la falla tectónica ubicada a 20 kilómetros de la Costa; es una amenaza latente a la probabilidad de que exista un Tsunami en un momento indeterminado.

Inundaciones:

La ciudad de Manta en su historia se ha visto afectada por los desbordamientos de los ríos Manta y Burro; barrios como el Jocay, Santa Clara, Quince de Abril, Villa Marina, El Palmar; siempre han sufrido las consecuencias de las precipitaciones, mucho más en los fenómenos del Niño de los años 1982 y 1997.

La Base Aérea no ha estado aislada por las inundaciones; en el año 1997 la Base tuvo que realizar un despliegue de aeronaves a la Base Aérea de Taura, debido a que las condiciones meteorológicas no le permitían operar y parte de la pista principal sufrió averías en la cabecera sur al estar cerca a la desembocadura del río Manta, poniendo en peligro las operaciones de todo el aeropuerto.

Erupciones Volcánicas:

El 18 de Agosto del 2006, las operaciones aéreas fueron interrumpidas por una caída de ceniza en las instalaciones del Aeropuerto Eloy Alfaro de Manta, producto de la erupción del volcán Tungurahua; aeronaves militares que se encontraban en misiones de entrenamiento reportaron encontrarse en emergencia al no poder aterrizar en el aeropuerto y reportando poco combustible para desviar su vuelo hacia el aeropuerto más cercano, el aeropuerto de Salinas.

Este evento evidencio que aunque la vulnerabilidad de la ciudad de Manta ante la amenaza de erupciones volcánicas, sin tener cerca físicamente a un volcán activo, sino por los efectos de la ceniza volcánica.

2. MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO INTERNO (Unidad o Reparto).

Definición de la escala de calificación

Para una efectiva detección de los riesgos naturales y antrópicos existentes en cada reparto de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, se ha definido una escala de tres valores que permitirán evaluar cada elemento definido conforme al modelo propuesto. Para la calificación se recomienda conformar grupos compuestos por personal de varias áreas apoyados de expertos para establecer acorde a su conocimiento los riesgos existentes

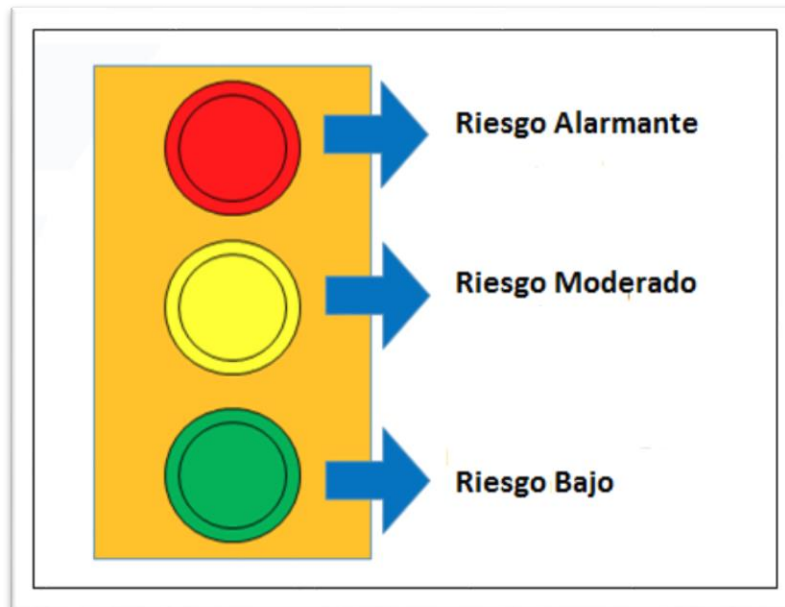
Cuadro No. 1-Escala de Evaluación

Valor	Descripción
0	Riesgo Alarmante
1	Riesgo Moderado
3	Riesgo Bajo

Elaborado por: Byron Villamarin

El proceso de evaluación será enfocado en base a tres valoraciones que guardan relación con la metodología de semáforo:

Gráfico No. 13- Metodología de Semáforo



Fuente: FionaFui, 2009, p.59

Riesgo Alarmante- Color Rojo

El nivel denominado como alarmante, detalla una condición crítica basada en los siguientes aspectos:

- Alto nivel de probabilidad de ocurrencia de un evento adverso por aspectos como por ejemplo la ubicación geográfica.
- Nulas acciones preventivas y correctivas destinadas a la seguridad del personal, infraestructura y equipos disponibles.
- No identificación de las funciones y responsabilidades del personal de apoyo para actuar antes, durante y después del riesgo.
- Desconocimiento del personal sobre los procesos de seguridad existentes.
- Tratamiento deficiente de la información disponible sobre los riesgos existentes.

Riesgo Moderado- Color Amarillo

El nivel de riesgo moderado, indica que si bien es cierto existen riesgos de desastres naturales estos no son tan altos. Adicionalmente a nivel interno existen falencias dentro de los procesos de seguridad desarrollados que inciden en una afección del personal pero estos pueden ser controlados, ya que sus niveles no son altos. Este nivel debe ser atendido con urgencia por la alta probabilidad de que caiga en situación crítica pudiendo presentar graves consecuencias para el recurso humano y material.

Las características de este nivel se detallan a continuación:

- Mediana probabilidad de ocurrencia de un desastre natural.
- Pocas acciones preventivas y correctivas destinadas a la seguridad del recurso humano y material.
- Desconocimiento parcial del personal a cargo de sus funciones que deben ser cumplidas para actuar antes, durante o después de un desastre natural.
- Procesos de la organización y de comunicación interna incompletos que no abarcan todas las áreas.
- Conocimiento Parcial por parte del personal sobre sus responsabilidades en el caso de la presencia de un desastre natural.

Riesgo Bajo - Color Verde

El riesgo bajo se basa en pocas o nulas probabilidades de un desastre natural. Adicionalmente a nivel interno se han establecido todas las medidas necesarias para actuar en el caso de su presencia existiendo concientización del personal a cargo sobre normas, políticas y procedimientos a desarrollarse.

- Baja probabilidad de ocurrencia del desastre natural
- Varias acciones preventivas y correctivas destinadas a la reducción del impacto en el caso de presentarse un desastre natural

- Conocimiento Amplio del personal referente a sus funciones y responsabilidades en el caso de presentarse un riesgo
- Eficientes sistemas de comunicación interna.

Cobertura del modelo

La calificación del modelo se ha definido en tres instancias de ejecución dadas por:

- Riesgo
- Vulnerabilidad
- Probabilidad

Sobre las cuales se deberá analizar la incidencia de las amenazas existentes en cada una de las áreas de la Fuerza Aérea Ecuatoriana a fin de que el personal identifique los procesos que debe cumplir en el caso de la presencia de los mismos. De esta manera, la cobertura del modelo será especializada en función de las amenazas posibles a presentarse con mayor énfasis en los riesgos que tengan mayor probabilidad, aspecto que reducirá su vulnerabilidad.

Es importante que las instancias sean evaluadas periódicamente incorporando a las matrices propuestas elementos que se consideren necesarios acorde a la realidad de cada una de las dependencias, áreas y repartos que conforman la Fuerza Área Ecuatoriana a fin de que puedan realizar ajustes a las bases del manual para mejorar la seguridad del personal.

Cuadro No. 2-Matriz de evaluación de riesgo

Descripción de la amenazas y consecuencias	Probabilidad	Vulnerabilidad	Riesgo = Probabilidad * Vulnerabilidad
A. Amenazas: En el área que se encuentra el reparto se ha presentado durante los últimos diez años los siguientes eventos:			
A.1 Geología: Movimientos telúricos con una escala de Richter mayor o igual a 2,5			
A.2 Geología: Tsunamis o maremotos presentados en el área			
A.3 Geología: Vulcanismo, erupciones en el área			
A.4 Meteorología: Inundaciones provocadas por desbordamiento de mares, ríos, afluencias naturales o lluvias constantes ocurridas en el área.			
A.5 Geomorfológicos:			

Desplazamientos o aludes de tierra provocados en laderas cercanas			
A.6 Climatológicas: Olas de frío o calor que presentan temperaturas atípicas dentro de los rangos promedio del área			
A.7 Climatológicas: Sequías y desertificación ocurrida por cambios drásticos del clima.			
A.8 Biológicos: Se han presentado plagas en el área.			
A.9 Biológicos: Se han presentados epidemias en el área.			
A.10 Cósmicos: Se ha presentado contaminación de aire, suelo o agua en el área.			
B. Consecuencias producidas por los eventos presentados	Probabilidad	Vulnerabilidad	Riesgo = Probabilidad * Vulnerabilidad
B.1 Personal: Los eventos pueden			

provocar muerte del personal por falta de medidas de gestión.			
B.2 Personal: Los eventos pueden provocar heridos por falta de medidas de gestión.			
B.3 Daños Físicos: Los eventos pueden causar daños físicos por falta de medidas de gestión.			
B.4 Trastornos: Los eventos pueden causar trastornos en el personal por falta de medidas de gestión.			
B.5 Impacto ambiental: Los eventos pueden causar daños ambientales en el área por falta de medidas de gestión.			

Elaborado por: Byron Villamarin

Una vez calificado el riesgo, probabilidad y vulnerabilidad se obtiene los totales los cuales se deben interpretar acorde la siguiente matriz:

Cuadro No. 3- Matriz de evaluación

Valor	Descripción de la Amenaza
Entre 6 a 9	Alta
Entre 4 a 5	Moderada
Menor igual a 3	Baja

Elaborado por: Byron Villamarin

Los resultados obtenidos permitirán priorizar los planes preventivos, correctivos y de recuperación a implementarse en el área, focalizándose en base a las amenazas existentes para generar medidas orientadas a la protección del personal.

3. Manual de procesos preventivos en base a los riesgos existentes

Conforme las amenazas y consecuencia producidas los planes preventivos buscan minimizar los impactos posibles a presentarse, precautelando el recurso humano y material de cada reparto o dependencia perteneciente a la Fuerza Aérea Ecuatoriana. En este caso los programas desarrollados, representan la base requerida a implementarse para erradicar la vulnerabilidad interna, estableciendo acciones coordinadas y debidamente asignadas a responsables para que su cumplimiento pueda elevar la seguridad del personal y las instalaciones físicas existentes.

Políticas de prevención de riesgos

Las políticas de prevención de riesgos establecen la normativa básica que rige el comportamiento del personal para que actúe de forma organizada en el caso de presentarse alguna amenaza existente. Es fundamental que las políticas se encuentren en lugares visibles y sean conocidas ampliamente, sobre las cuales deben formularse actividades de práctica, simulacros, a fin de que el personal se encuentre debidamente preparado.

Políticas preventivas generales:

- La institución debe disponer de las siguientes brigadas especiales en el caso de producirse amenazas de orden natural o antrópica:
 - Brigada de Comunicación: Encargada de dar a conocer en el menor tiempo posible acciones a cumplir en el caso de existir una determinada amenaza
 - Brigada de Evacuación: Encargada de orientar al personal en el caso de requerir la salida de las diferentes dependencias y áreas internas
 - Brigada de Primeros Auxilios: Encargada de socorrer al personal con problemas durante la amenaza
- Cada reparto debe disponer de un plan de evacuación debidamente rotulado con amplia cobertura el cual debe ser identificado por todo el personal.
- Cada reparto debe disponer de áreas seguras definidas con capacidad de cobertura del 100% del personal a cargo, misma que deberán ser el centro de concentración del personal en el caso de presentarse una amenaza.
- La institución debe disponer de una planificación anual de capacitación que permitan al personal actuar de manera adecuada en el caso de presentarse amenazas existentes.
- La institución debe disponer de un sistema de comunicación de emergencia conectado a los organismos públicos de asistencia para que actúen de manera inmediata en el caso de presentarse una amenaza.
- La institución debe disponer de mapas de guía hacia las unidades médicas más cercanas a las cuales se acudirá en el caso de riesgos en el personal.

- La institución dispondrá de una alarma general indicativa de la presencia de una amenaza en el área la que se activará de manera inmediata alertando al personal.
- La institución dispondrá de simulacros de emergencia y escape para que el personal practique los procesos a cumplir antes, durante y después de la presencia de una amenaza.
- La institución debe disponer de dispensario médico equipado para atender emergencias inmediatas permitiendo la movilización del personal a la unidad médica cercana.
- Todos los bienes deben contar con un seguro de cobertura que cubra daños referentes a amenazas naturales.
- Todo el personal deberá portar su identificación visible en el bolsillo superior derecho del uniforme sin excepción.

Programa de capacitación para minimizar el impacto de riesgos

La capacitación es un recurso esencial para reducir la vulnerabilidad en el personal frente a amenazas naturales o antrópicas por lo que debe instaurarse en la institución de manera obligatoria. En este caso, el presente manual describe los módulos mínimos de capacitación que deberán ser obligatoriamente aprobados por todo el personal independiente del rango en la institución.

El programa de capacitación propuesto comprende el establecimiento de todos los temas que se requiere que el personal conozca para actuar en el caso de presentarse cualquier tipo de amenaza natural o antrópica. En este sentido, incluye aspectos relacionados a la protección del personal, comunicación y salida organizada durante la presencia de una amenaza.

Definición del Programa de Capacitación:

El programa de capacitación está conformado por módulos en base al cumplimiento de la siguiente estructura:

Cuadro No. 4-Módulo I: Amenazas Geológicas

Tema	Descripción
Terremoto o movimiento telúrico	Como se origina un terremoto
	Como protegerse de un terremoto en el interior de la oficina
	Como protegerse de un terremoto en áreas abiertas
Como protegerse durante un Tsunami	Como se origina el Tsunami
	Ubicación de las zonas altas
Caída de Ceniza	Como se origina la caída de ceniza
	Protección de ojos, oídos, vías respiratorias
Inundaciones	Medidas preventivas para evitar inundaciones de las áreas físicas
	Medidas preventivas para evitar el taponamiento de sifones y alcantarillas
Deslizamientos y aludes	Como se originan los deslizamientos
	Medidas preventivas para evitar el deslizamiento de tierras
Contaminación agua, suelo, aire	Protección a las vía respiratorias
	Consumo de alimentos certificados

Elaborado por: Byron Villamarin

Cuadro No. 5-Módulo II: Organización de brigadas internas

Tema	Descripción
Brigadas de comunicación	Objetivo de la brigada
	Estructura de la brigada
	Funciones del personal responsable
Brigadas de Evacuación	Objetivo de la brigada
	Estructura de la brigada
	Funciones del personal responsable
Brigadas de Primeros Auxilios	Objetivo de la brigada
	Estructura de la brigada
	Funciones del personal responsable
	Asistencia médica primaria

Elaborado por: Byron Villamarin

Cuadro No. 6-Módulo III: Salidas de escape y centros de seguridad

Tema
Identificación de las vías de escape existentes
Proceso de escape del personal
Identificación de los centros de seguridad del personal
Proceso de asistencia inmediata en el caso de bloqueo de las rutas
Ejercicios de simulacro

Elaborado por: Byron Villamarin

El programa de capacitación está conformado de tres módulos en donde el personal recibe una capacitación completa que le permite conocer las medidas de seguridad preventiva existentes así como los procesos de escape coordinado en el caso de presentarse amenazas de orden natural o

antrópico. La capacitación de los diferentes módulos incluye ejercicios prácticos, para que puedan practicar en base de simulacros de emergencia.

Sistema Modular:

El desarrollo de un sistema modular se basa en una estructura debidamente clasificada en donde cada módulo se enfoca a entregar competencias específicas relacionadas a las medidas preventivas, correctivas y de recuperación determinadas. Se busca que todo el personal se disponga de conocimientos que permitan aumentar su seguridad reduciendo la vulnerabilidad existente propia de la presencia de una amenaza.

Para brindar las garantías necesarias que permitan cumplir con un sistema de capacitación eficiente se ha definido que sea cumplido en base al siguiente esquema de trabajo:

Cuadro No. 7- Duración de los módulos

Duración del Módulo:	2 Meses
Días de capacitación:	Lunes-Viernes
Horas de Capacitación:	2 Horas

Elaborado por: Byron Villamarin

Uno de los principales inconvenientes para la realización del programa de capacitación son los horarios, ya que el personal militar en cada dependencia rota en diferentes comisiones de servicios acorde a sus funciones. En este sentido, se ha establecido su realización los días lunes, iniciando de 7h00 am hasta las 9h00 am, debiendo ser cumplido de manera rotativa, es decir en base al cumplimiento de los módulos descritos.

Como se puede observar en el detalle del sistema modular desarrollado, este tiene una duración total de 1 semana de constante preparación en un sistema conformado por un total de 2 horas diarias.

Procesos de gestión en caso de presencia de riesgos naturales

A continuación se establecen las medidas preventivas por cada una de las amenazas posibles a presentarse las cuales deberán ser cumplidas por el personal de manera obligatoria:

Amenazas Geológicas:

Movimientos telúricos: (Sismos, terremotos)

Antes:

1. Determinar en cada una de las áreas de la institución objetos que pueden generar peligro para el personal. Reubicar los objetos si es necesario. Etiquetarlos y establecer avisos de peligro visibles.

Durante:

2. Mantenerse alejado de ventanas, vidrios, espejos, puertas o paredes. De igual manera mantenerse alejado de lámparas o cualquier objeto que pueda caer.
3. Ubicarse en la parte inferior del escritorio de trabajo o de una mesa si se encuentra disponible.
4. Cubrirse la cara y la cabeza con los brazos.
5. Si se encuentra en las áreas externas, alejarse de cables de electricidad o postes.

Después:

6. No encender fósforos o fosforeras.
7. Cubrirse las vías respiratorias con un trapo o pañuelo.

8. Verificar si tiene lesiones de algún tipo.
9. Verificar si existen compañeros atrapados y asistirlos inmediatamente.

Tsunamis o Maremotos:

Antes:

- Identificar los lugares de mayor elevación existentes en cada área o reparto.
- Identificar las rutas de acceso hacia los lugares más altos así como la capacidad de los mismos.
- Distribuir el personal de la dependencia en cada uno de los puntos más altos acorde a las distancias más cortas.
- Determinar los responsables de la alarma de emergencia y los responsables de la orientación y guía del personal.

Durante:

- De manera organizada acudir a los puntos señalados por área
- En el caso de terremotos incluidos aplicar el plan de prevención definido.
- Activar el plan de comunicación interno (Se describe más adelante).

Después:

- Establecer un registro del personal verificando ausencias del mismo.
- Determinar la presencia de personal atrapado o desaparecido.
- Dar reporte inmediato a las unidades de control y asistencia de los desaparecidos.

Caída de ceniza:

Antes:

- Disponer de máscaras y lentes protectores para todo el personal ubicado estratégicamente para que puedan ser utilizadas adecuadamente.
- Verificar los marcos de puertas y ventanas de todas las instalaciones.
- No dejar alimentos en lugares externos.

Durante:

- Evitar salir a las áreas exteriores hasta que se termine la caída de ceniza
- Ponerse la máscara protectora de las vías respiratorias y lentes protectores de ojos.

Después:

- Limpiar los canales y alcantarillas.
- Limpiar las vías de circulación.
- No utilizar agua para evitar que se dé lugar a lodo en las instalaciones.

Inundaciones:

Antes:

- Mantener en perfecto estado canales de agua, sifones, alcantarillas.
- Verificar marcos de puertas y ventanas de todas las instalaciones.

Durante:

- Mantenerse en las áreas internas preferentemente en los pisos altos.

- No salir al exterior durante la inundación.

Después:

- Destapar las alcantarillas, sifones y canales.
- Apoyar a la limpieza del área.

Aludes o desplazamientos de tierra

Antes:

- Verificar las áreas críticas de desplazamiento de tierra en cada dependencia.
- Construir canales de circulación de agua lluvia para evitar desplazamiento de tierras.
- No construir unidades cerca de las áreas de riesgo.

Durante:

- No enviar personal a las áreas de riesgo durante el desplazamiento.
- Suspender la movilización de equipos, vehículos por las áreas de riesgo.

Después:

- Limpieza del área.
- Evaluar daños causados.

Contaminación de aire, suelo y agua

Antes:

- Mantener sistemas de protección de agua y alimentos en base a un efectivo control de proveedores.
- Mantener un control de alcantarillas, sifones y canales de circulación de agua.

Durante:

- Proteger con máscara y lentes al personal.
- Mantener un control de alimentos.
- En el caso de emergencia enviar al personal a las unidades médicas cercanas.

Después:

- Evaluar los orígenes de la contaminación y apoyar con las autoridades disponibles sobre medidas especiales a aplicarse.

Medidas generales:

1. Desarrollar acorde el programa de capacitación simulacros de emergencia ante un tipo de amenaza para que sean identificados los procesos a cumplir.
2. Asignar responsables para el corte del flujo de electricidad, gas y agua de las diferentes áreas.
3. Mantener dispensas con alimentos no perecibles para el personal y agua por lo menos para tres días.
4. Disponer de kit de emergencia compuesto por:
 - a. Radios a pilas
 - b. Linternas
 - c. Botiquín de primeros auxilios

Definición de rutas de escape

Conforme a las políticas definidas es obligatorio que la institución disponga de rutas de escape debidamente marcadas e identificadas por el personal. En este caso, la identificación será acorde a las normas INEN NTE 439:1984 correspondiente a colores, señales y símbolos de seguridad.

La ruta de escape será marcada de la siguiente manera ubicada en lugares claramente visibles e identificales para el personal:

Gráfico No. 14- Ruta de Escape



Fuente: Norma INEN NTE 439:1984

En el transcurso de la ruta de escape se ubicarán las siguientes señalizaciones con su respectiva descripción:

Cuadro No. 8- Nomenclatura en la ruta de escape

Nomenclatura	Descripción
	<p>Ubicación de un punto de auxilio médico que asistirá al personal afectado por riesgos ocurridos de orden natural, antrópico, trabajo, entre otros.</p>
	<p>Ubicación de punto de comunicación con el exterior a ejecutarse en el caso de emergencia.</p>
	<p>Ubicación de un punto de sistema o alarma general para la institución</p>
	<p>Obligación de utilización de gafas protectoras de ojos. Se aplica en el caso de eventos como la caída de ceniza.</p>

	<p>Identifica la existencia de extintores en el caso de producirse incendios producto del riesgo natural ocurrido.</p>
	<p>Identificación de áreas riesgosas propensas a deslaves, inundación y daños en la integridad del personal en el caso de presentarse algún riesgo natural o antrópico.</p>
	<p>Identificación de zonas con riesgo de explosión en el caso de presentarse un evento o riesgo presentado.</p>
	<p>Identificación de zonas con riesgo de incendio producto de los materiales existentes.</p>

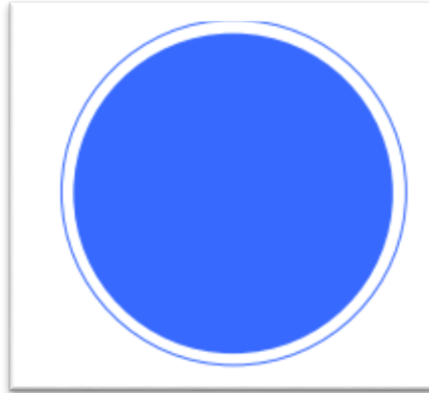
	<p>Identificación de zonas de riesgo de envenenamiento por el almacenamiento de productos químicos o armamento que pueden presentarse fugas en el caso de la presencia de riesgos naturales o antrópicos.</p>
	<p>Identificación de zonas de riesgo de descargas eléctricas producidas por eventos que pueden originarse por los riesgos naturales o antrópicos.</p>
	<p>Advertencia de zona peligrosa que debe ser identificada por el personal para no acudir en el caso de evento o riesgo presentado.</p>

Fuente: Norma INEN NTE 439:1984

Definición de centros seguros

Cada dependencia de la Fuerza Aérea debe definir centros seguros que permitirán reunir al personal en el caso de la presencia de un riesgo natural. Los centros seguros serán identificados de la siguiente manera:

Gráfico No. 15- Centro Seguro FAE



Fuente: Norma INEN NTE 439:1984

Las características de los centros seguros definidos deben disponer de los siguientes elementos:

- Deben ser espacios al aire libre que no tengan riesgo de caída de postes de luz o cables eléctricos.
- Deben disponer de un espacio con vertedero de agua potable accesible.
- Debe estar marcado e identificado por el personal.
- La capacidad del centro seguro no debe superar las 150 personas.
- Deben estar debidamente identificados en función del personal que acuda en relación a la distancia de su trabajo.
- Los centros seguros son temporales y principalmente deben ser utilizados en el caso de la presencia de un riesgo natural o antrópico.

Es importante que el personal disponga de mapas en los cuales se identifique las rutas de escape, riesgos y centros seguros disponibles en el área.

Sistema de comunicación y alerta (Interna y Externa)

Las brigadas de auxilio son organizaciones internas conformadas con el objetivo de salvaguardar al recurso humano y material de la organización, de posibles efectos provocados por los riesgos naturales o antrópicos. Su conformación, se establece con personal propio de cada reparto u organización de la FAE quien recibe la capacitación descrita anteriormente para conocer adecuadamente las acciones que deben cumplir en el caso de presentarse este tipo de eventos.

Las brigadas tendrán una vigencia de un año calendario y su estructura responde al siguiente esquema de trabajo:

Responsable de Comunicación:

Cada reparto dispondrá de un sistema interno de comunicación que realizará el siguiente trabajo:

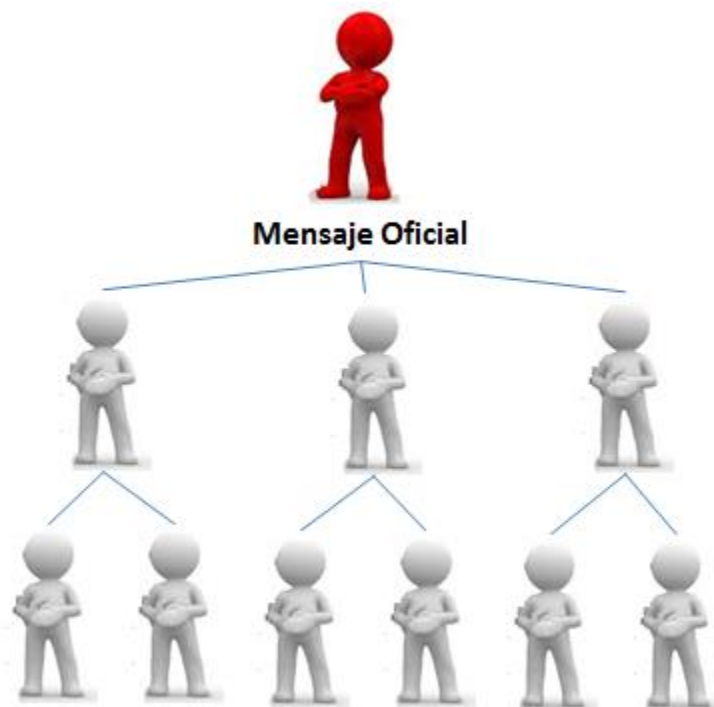
- Mantener comunicado al personal sobre decisiones internas si se producen eventos externos de riesgo.
- Mantener informado al personal sobre decisiones respecto a eventos de carácter interno.
- Administrar el sistema de comunicación emergente que informe al personal de manera inmediata en el caso de que sea requerido.

El sistema de comunicación utilizará un mecanismo de red interna en donde se mantiene un sistema de responsabilidad en el cual la información autorizada se transmite. Busca ser efectivo y eficiente, permitiendo a todo el personal conocer una noticia emergente en el lapso de una hora. Este mecanismo será probado a fin de evitar problemas en su ejecución. Gracias a la tecnología actual, utilizará llamadas de celular, redes sociales, mensajes de texto y emails en su desarrollo.

El uso de alarmas definidas en el caso de amenaza deberán ser ubicadas estratégicamente para que sean activadas manteniendo una cobertura total de las áreas internas y externas de cada institución.

El sistema de comunicación será establecido acorde un sistema piramidal, propio de la institución militar, en donde se van estableciendo cadenas de llamadas las cuales permitan difundir mensajes autorizados por la institución. Su estructura responde al siguiente formato:

Gráfico No. 16- Sistema de comunicación oficial interno



Elaborado por: Byron Villamarin

El sistema de comunicación establecido busca activar en el caso de emergencia un sistema de comunicación inmediato que permita conocer al personal en el menor tiempo posible las decisiones tomadas referente a la existencia de un riesgo presentado. Mediante el sistema cada persona identifica la fuente oficial de la cual recibirá órdenes y procedimientos a

cumplir evitando distorsión y acciones que puedan agravar las consecuencias del riesgo presentado.

Conformación de las brigadas de auxilio

Brigada de Evacuación:

En el caso de presentarse un evento que exija la evacuación, se mantendrá un sistema de responsabilidad por áreas en donde se verifique que todo el personal tanto militar y civil haya evacuado las instalaciones.

El responsable de cada área deberá verificar si la evacuación está completa debiendo notificar en forma inmediata el proceso realizado.

Brigada de Primeros Auxilios:

En el proceso de emergencia pueden ocurrir accidentes, por lo cual existe un equipo responsable de auxilio que deberá socorrer al personal en el proceso. Dentro de esta categoría se debe incorporar un plan para personas discapacitadas que requieren ayuda inmediata en la evacuación.

4. Procesos correctivos en base a los riesgos existentes

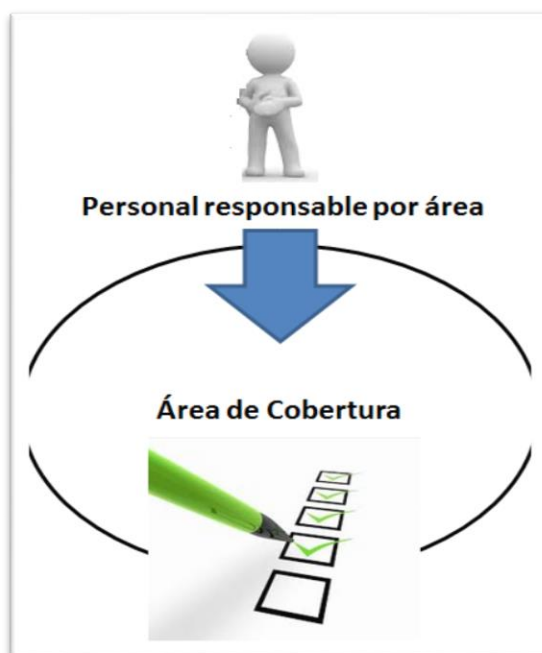
Los procesos correctivos son aquellos que se efectúan una vez ocurrido un riesgo natural, buscando en el menor tiempo posible evaluar los daños provocados al personal y las instalaciones dando lugar a la puesta en marcha de acciones urgentes para socorrer a los afectados. De igual manera, su desarrollo establece una evaluación de las medidas preventivas existentes buscando su perfeccionamiento para mejorar continuamente la seguridad.

Proceso de evaluación de daños provocados por un evento natural

La evaluación de los daños provocados debe ejecutarse inmediatamente después de terminado el evento natural o antrópico siendo la prioridad determinar la existencia de heridos o en el caso de existir muertos.

El proceso al igual que la brigada de comunicación se realiza con el levantamiento en cada área asignando a responsables en cada división conforme se describe en el siguiente gráfico:

Gráfico No. 17- Evaluación de daños por áreas en cada dependencia



Elaborado por: Byron Villamarin.

Como se puede observar, el proceso de evaluación debe realizarse con una hoja de registro la cual cubra las siguientes áreas:

Cuadro No. 9- Hoja de registro de evaluación de daños del riesgo natural

Registro de Personal	Cantidad
Heridos	
Muertos	
Desaparecidos	
Total	
Registro de Bienes	Normal-Afectado-Destruido
Estado general de la edificación	
Estado general de los equipos informáticos	
Estado general de los equipos técnicos	
Estado de las vías de comunicación física.	
Estado de los sistemas de comunicación.	

Elaborado por: Byron Villamarin

El reporte solicitado es preliminar y abarca una revisión general para identificar los daños, información que será entregada a las autoridades de emergencia como personal del cuerpo de bomberos, personal médico y rescatistas para que procedan a cumplir sus obligaciones de una mejor manera.

Es importante citar que la revisión general debe realizarse en un tiempo no mayor de 30 minutos debiendo evacuarse las áreas afectadas. En el caso de que por las circunstancias, no pueda realizarse el levantamiento, se debe notificar de manera inmediata a las autoridades conforme la estructura desarrollada.

Proceso de evaluación de los procesos de prevención

La seguridad del personal depende de la efectividad y adecuado cumplimiento de los programas de prevención. Estos deben ser evaluados a fin de mantener un mejoramiento constante de los mismos. Para ello, es importante que se identifique el nivel de cumplimiento y problemas presentados en su ejecución a fin de determinar debilidades y tomar decisiones correspondientes.

En este caso, el proceso a seguir deberá cumplir con las siguientes actividades:

1. Determinar el cumplimiento de los responsables en el proceso de comunicación, evacuación y primeros auxilios.
2. Determinar el cumplimiento del personal referente a las medidas definidas: Antes, durante y después del evento.
3. Evaluar los problemas existentes que impidieron al personal cumplir con sus funciones.
4. Determinar las causas de los problemas identificados.

Para el cumplimiento de este proceso debe ser realizado mediante instrumentos definidos con la participación del personal de cada área a fin de disponer de una información integral y estandarizada que permita tomar decisiones eficientes.

A continuación, se establecen los instrumentos para su levantamiento y evaluación:

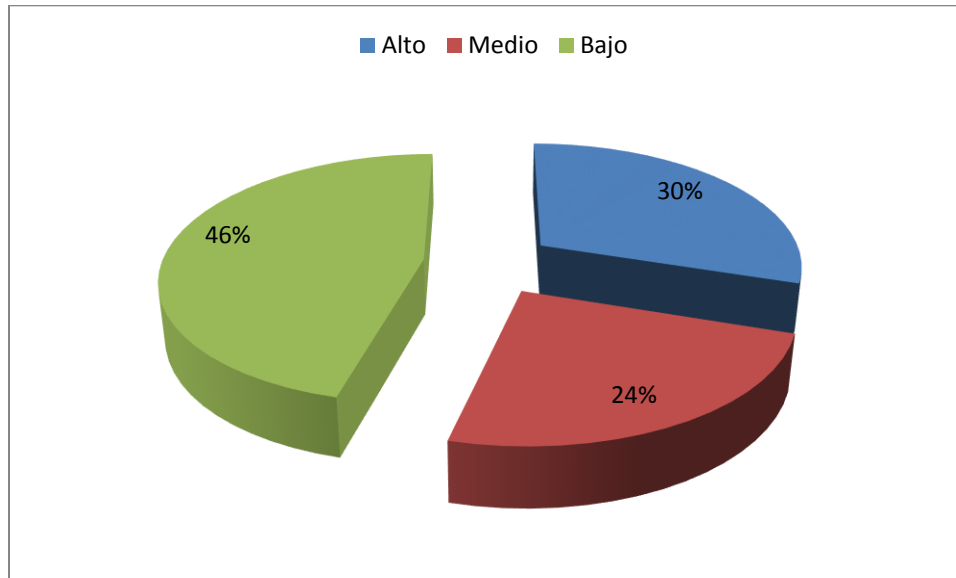
Cuadro No. 10- Instrumentos de levantamiento y evaluación

Comunicación	Alto	Medio	Bajo
¿El sistema de comunicación de la brigada se cumplió adecuadamente?			
¿El sistema de comunicación abarcó a todo el personal de la estructura definida?			
¿El sistema de comunicación brindó información inmediata para el personal?			
Medidas preventivas.			
Se aseguraron puertas, ventanas y puntos de acceso.			
Se identificó las áreas con la nomenclatura de riesgo existente.			
Se ubicó en lugares visibles la descripción de la ruta de escape.			
Se desarrolló el plan de capacitación para el personal de cada área.			
Se definieron responsables de las brigadas planteadas.			
El personal cumplió con las medidas de seguridad durante la presencia del evento no deseado.			
Daños al personal.			
El personal sufrió daños por falencias en las medidas preventivas.			
El personal sufrió daños por incumplimiento de las medidas preventivas.			
El personal sufrió daños por errores en la aplicación de las medidas preventivas.			

Elaborado por: Byron Villamarin

Al término de la evaluación establecer las tasas de concentración en cuanto al impacto alto, medio y bajo presentando gráficos como el siguiente:

Gráfico No. 18- Gráfico de resultados



Elaborado por: Byron Villamarin

5. Procesos de recuperación en base a los riesgos existentes:

Los procesos de recuperación buscan establecer acciones que permitan el normal desempeño de las actividades afectadas por el riesgo natural. En este caso la institución deberá cumplir con los siguientes procesos:

Formar un comité especializado.-

En base a la información levantada debe formarse el comité de seguridad, compuesto por personal de diferentes áreas encargado de establecer los ajustes a las medidas preventivas desarrolladas a fin de mejorar la seguridad constante del personal.

El comité de seguridad está conformado por el comandante de la unidad, los comandantes de grupos y el Jefe del Departamento del Sistema Integrado de Seguridad FAE. Adicionalmente, cuenta con un facilitador el

cual será un experto externo de planes de seguridad que permitirá una asesoría para disponer de un efectivo desarrollo de las políticas y programas desarrollados.

Las funciones del comité son:

Comandante del Reparto o Unidad:

- Controlar el cumplimiento de las políticas de seguridad definidas para riesgos naturales o antrópicos.
- Determinar los responsables de cada una de las brigadas de comunicación, evacuación y primeros auxilios.
- Aprobar las políticas internas para minimizar el impacto de los riesgos.
- Aprobar ajustes y cambios a las políticas y programas internos a aplicarse.

Oficial encargado de la brigada de evacuación.

- Definir los responsables por cada área y dependencia de cada institución.
- Verificar el cumplimiento de los programas de capacitación.
- Verificar el cumplimiento de las políticas y programas de seguridad.
- Brindar reportes de cumplimiento.

Oficial encargado de la brigada de Primeros Auxilios.

- Definir los responsables por cada área y dependencia de cada institución
- Verificar los problemas y riesgos presentados.
- Determinar propuestas de cambio y mejoramiento de políticas y programas.

Facilitador:

- Asesorar la adecuada ejecución de políticas internas relacionadas a minimizar el impacto de riesgos naturales y antrópicos
- Evaluar la vulnerabilidad existente en función de los riesgos naturales y antrópicos.
- Promover de programas y procesos adecuados para mejorar la seguridad del personal frente a eventos presentados.

Definición de presupuestos internos para eventos posibles a presentarse por riesgos naturales y antrópicos.

La ejecución de los programas preventivos, correctivos y de recuperación demandan de un presupuesto específico que permita su ejecución y control durante todo el año. En este caso, la FAE deberá definir valores en función de la necesidad existente atendiendo los siguientes rubros descritos a continuación:

- **Educación:** Partida para cubrir el cumplimiento del programa de capacitación propuesto para todo el personal. La partida debe cubrir:
 - Honorarios del docente responsable.
 - Material didáctico.
 - Entrega del presente manual al personal.
- **Rotulación:** Partida para cubrir la rotulación en cada área de los repartos que conforman la FAE:
 - Rotulación de salidas de escape
 - Rotulación de peligro y advertencia
 - Rotulación de centros de seguridad
- **Sistema de alarma:** Mantenimiento del sistema de alarma general a activarse en el caso de emergencia:

- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo.

Modelo de reporte de evaluación de recuperación de daños.

En el caso de presentarse un riesgo natural o antrópico es fundamental que se evalúen los daños causados para que se identifiquen las causas que permitan a su vez perfeccionar los programas de seguridad. El proceso de evaluación es responsabilidad de los integrantes del comité de seguridad propuesto debiendo realizarse en función de los organismos públicos encargados como Cruz Roja, Ministerio de Bienestar Social, entre otros.

El proceso de evaluación comprenderá la efectividad en la recuperación de los daños existentes:

Cuadro No. 11-Evaluación de recuperación de daños

Personal afectado	Descripción de acciones	Medidas adoptadas
Identificación de las causas que provocaron lesiones al personal		
Identificación de las causas que provocaron muerte del personal		
Nivel de afección física, mental y psicológica del personal.		
Daños a la propiedad:		
Evaluación de daños a la infraestructura logística y operativa.		
Evaluación de daños a los equipos tecnológicos disponibles.		
Evaluación de daños a vehículos disponibles.		
Evaluación de daños a equipos de comunicación.		
Evaluación de daños de muebles y enseres.		

Elaborado por: Byron Villamarin

6.-MARCO CONCEPTUAL.-

Reducción del riesgo de desastres.- El concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y en general el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos de gran magnitud. ¹⁷

Se entiende por reducción del riesgo a desastres que es la suma de esfuerzos encaminados para reducir los efectos de las amenazas naturales y antrópicas, esfuerzos que son el comprometimiento de las autoridades y de población en general, que sin este esfuerzo conjunto los efectos y daños de los desastres son catastróficos, por lo que se requiere mantener una continua capacitación en la reducción del riesgo a desastres, esto nos permitirá estar mejor preparados ante las amenazas.

Víctima.- Persona que ha sufrido daño en su salud e integridad física o mental ante los efectos directos e indirectos del evento, por ejemplo: herido, traumatizado, quemado, etc. Requiere básicamente atención en salud. ¹⁸

Entiendo que durante la ejecución de un desastre siempre van a existir víctimas que son las personas afectadas directa e

¹⁷ Fuente: "UNISDR – Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres-2009". www.unisdr.org/publications.

¹⁸ Fuente: Manual de Evaluación de Daños y Necesidades en Salud para situaciones de desastre, OPS/OMS; Edición 2004. www.disaster-info.net/edan

indirectamente por el evento y que de acuerdo a las gravedades de las heridas van a requerir ayuda médica básica o especializada.

Simulacro.- Es un ejercicio práctico de cómo actuar en una situación de emergencia, siguiendo los procedimientos establecidos en un Plan de Emergencia. Los ejercicios de Simulacro nos permiten evaluar procedimientos, tiempos y estrategias que se encuentran en el plan previamente establecido. En el simulacro se escenifica o representa un hecho real en condiciones normales, donde intervienen personajes y escenarios reales en tiempo fijo.¹⁹

Entiendo por simulacro las acciones prácticas en las cuales se debe incluir a todo el personal e instituciones involucradas directa e indirectamente en la ayuda en caso de un evento adverso, el comprometimiento de las altas autoridades permitirá que los simulacros se lleguen a realizar de la mejores manera, el cual nos permita obtener datos casi reales, los cuales deberán ser evaluados y retro alimentados para que cuando exista el evento adverso, la población se encuentre bien preparada.

Círculo de desastres.- Todo desastre se compone de momentos cuyo conocimiento establece la disponibilidad de establecer acciones que minimicen sus riesgos y consecuencias, evitando vulnerabilidades que pueden representar la diferencia entre la vida y muerte de la población. Principalmente, se distinguen tres momentos; antes, durante y después de un desastre, siendo necesaria la definición de medidas que en este caso acorde al momento pueden dividirse en preventivas, correctivas y de recuperación.

¹⁹ http://issuu.com/diplasede/docs/doc_gu_a_para_gestion_de_riesgo

- **Antes del desastre:** Como indica su nombre comprende todos los eventos que ocurren previo a un desastre, mismo que al ser originario por factores no controlables por el ser humano, en la mayoría de casos no puede ser pronosticado. Sin embargo, al conocer los riesgos de su origen es posible establecer medidas preventivas las cuales establecen acciones que tienden a minimizar los riesgos. En este caso, su ejecución no elimina la amenaza pero si puede reducir las consecuencias de la misma, generando alertas a la población para que pueda establecer áreas de seguridad requeridas y programas en el caso de presentarse un riesgo con anterioridad.
- **Durante el desastre:** Cuando un desastre tiene lugar se activan los planes preventivos, permitiendo a la población afectada hacer uso de las medidas definidas para cada caso. La respuesta presentada permite establecer protecciones que reducen los daños causados por la presencia del desastre, brindando mayor protección y seguridad para la vida de los afectados.
- **Después del desastre:** Inmediatamente terminado el desastre, se activan los planes correctivos y de recuperación. Los primeros establecen acciones que perfeccionan las medidas preventivas en base a los hechos ocurridos, disminuyendo los riesgos en el caso de que nuevamente se presenten. Los segundos establecen acciones que permitan recuperar los daños causados en el menor tiempo posible permitiendo regresar a la normalidad de las actividades cumplidas por la población.

Las medidas que se adopten en cada uno de los momentos señalados deben mantener una relación efectiva, es decir que responden a secuencias de actividades las cuales optimizan los recursos disponibles permitiendo cubrir en el menor tiempo posible las necesidades de la población afectada, fomentando una pronta recuperación de los daños existentes. Su gestión, además permite un mejoramiento continuo de los planes y programas para que a medida que se repita el desastre este cause menor impacto

Los programas preventivos, correctivos y de recuperación definidos comprenden la “Gestión de Desastres”, compuesto por un conjunto de actividades asignadas a responsables determinados en función de su experiencia, conocimiento y disponibilidad de tiempo. Su cumplimiento permite enfrentar de manera adecuada las situaciones de emergencia que se puedan presentar protegiendo la vida y los bienes existentes, dando lugar a una recuperación en el menor tiempo y costo posible.

7.-METODOLOGÍA.-

La metodología aplicada para el desarrollo de la presente investigación se sustentó principalmente en estudios cualitativos que permitieron en primera instancia identificar las normativas actualmente vigentes así como también los direccionamientos expuestos en el Plan de Gestión de Riesgos a cargo del Estado. Posteriormente, se estableció los riesgos existentes al interior de las diferentes unidades y dependencias de la Fuerza Aérea Ecuatoriana para dar paso a una propuesta viable y actualizada que reúna elementos que permitan su aplicación e implementación efectiva.

Para su desarrollo se emplearon los siguientes métodos:

Método Científico:

El método científico se relacionó en generar conocimiento, en este caso en la conformación de un manual que atienda las necesidades propias de la Fuerza Aérea Ecuatoriana y que guarde relación con las acciones desarrolladas por la Secretaría General de Riesgos a través de su plan de acción. Su aplicación permitió definir acciones preventivas y de asistencia para que el personal pueda actuar de manera adecuada frente a los riesgos naturales posibles a presentarse.

Método analítico:

El método analítico descompone el objeto de estudio en partes para su análisis. En el presente proyecto, su aplicación se basó en un profundo estudio de la normativa vigente, la estructura estatal de gestión y las dependencias de la Fuerza Aérea Ecuatoriana para conformar una propuesta totalmente aplicable y viable de desarrollarse.

Método exploratorio:

El método exploratorio como indica su nombre analiza campos nuevos de estudio. En este caso su aplicación fundamentó el desarrollo de la propuesta, aspecto que es totalmente innovador en el sentido de que no ha sido hasta la fecha desarrollado. De esta manera, el estudio estableció una propuesta totalmente original sustentada en los estudios realizados a fin de poder garantizar su pertinencia.

RECOMENDACIONES:

El manual propuesto es un instrumento útil para minimizar el impacto de las amenazas naturales, su seguimiento es fundamental para alcanzar mayor seguridad en cada una de las instituciones.

Conforme lo expuesto se recomienda lo siguiente:

- Es fundamental que el manual propuesto se ponga en práctica a fin de que este permita contribuir con la seguridad del recurso Humano y material de la Institución.
- Es necesario que se realicen al menos dos simulacros anualmente a fin de que determine la viabilidad utilidad del manual propuesto, permitiendo su constante perfeccionamiento.
- Es importante que se identifique lo dispuesto en el Plan de Gestión de Riesgos a fin de que se mantengan acciones coordinadas con otras instituciones del Estado, permitiendo el perfeccionamiento del manual propuesto.
- Adicional al “Modelo de evaluación de riesgo interno”, presentado en este manual, incluir las matrices de análisis de Riesgos para instituciones Públicas, que constan en los Anexos adjuntos:
 - ANEXO “A”.- MATRIZ PARA ANÁLISIS DE RIESGO DE INCENDIO.
 - ANEXO “B”.- MATRIZ PARA ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL.
 - ANEXO “C”.- MATRIZ PARA EL ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN Y DEL ENTORNO.
 - ANEXO “D”.- MATRIZ DE REDUCCIÓN DE RIESGOS INSTITUCIONALES.

- ANEXO “E”.- MATRIZ RESUMEN DEL ANÁLISIS DE RIESGOS.
Resumen de las anteriores matrices y que se presenta un **EJEMPLO** del análisis de una institución Educativa.

8. BIBLIOGRAFÍA.-

- “UNISDR – Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres–2009”. www.unisdr.org/publications.
- Manual de Evaluación de Daños y Necesidades en Salud para situaciones de desastre, OPS/OMS; Edición 2004.
www.disaster-info.net/edan
- “Guía para la elaboración de simulaciones y simulacros– 2006”, publicado por la CONRED Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. <http://www.redhum.org>.
- <http://www.inocar.mil.ec/links.php?C=6&S=4&SbS=0&idC=4>
- Fondo de prevención y atención de emergencias FOPAE
- http://issuu.com/diplasede/docs/doc._gu__a_para_gestion_d_e_riesgo
- <http://es.scribd.com/doc/164963435/Manual-Pr-Even-c-i-on-Riesgo>
- www.igepn.edu.ec/sismos/sismicidad/historica.html
- <http://andes.info.ec/2009-2011.php/?p=26678>
- <http://www.taringa.net/posts/info/9661946/Historia-de-los-terremotos-en-Ecuador.html>
- www.corporacionchonchi.cl/docs/TSUNAMI EDUCACION.pdf
- <http://www.inocar.mil.ec/links.php?C=6&S=4&SbS=0&idC=4>
- <http://es.scribd.com/doc/164963435/Manual-Pr-Even-c-i-on-Riesgo>
- <http://es.scribd.com/doc/164963435/Manual-Pr-Even-c-i-on-Riesgo>
- Véase Bulletin de l’Institute Francais d’ Etudes Andines Tome 27 N° 3 1998
- http://www.elcomercio.com.ec/pais/Incendios-forestales-causan-preocupacion_0_605339622.html

- <http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/guayaquil-temblo-14881.html>
- http://www.educoas.org/portal/bdigital/contenido/laeduca/1aeduca_115/investigacion2/analisis.aspx
- <http://www.eluniverso.com/vida-estilo/2013/09/29/nota/1519436/guayaquil-10-ciudades-mundo-mas-vulnerables-inundaciones>

LISTADO DE ANEXOS:

ANEXO A: Análisis de Riesgos de Incendio.

ANEXO B: Matriz para análisis de Vulnerabilidad Institucional.

ANEXO C: Análisis Estructural y del Entorno.

ANEXO D: Matriz de Reducción de Riesgos.

ANEXO E: Resumen del Análisis de Riesgos (EJEMPLO).