

CARTILLA PARA CASOS DE DESASTRES EN EL ECUADOR

INTRODUCCION

En los últimos años se ha dado relevancia a la acertada y oportuna respuesta de los conglomerados humanos ante los desastres, mas esta acción ha estado orientada principalmente hacia las actividades de socorro.

La tecnología y efectividad de los medios de comunicación facilita que, ante alguna situación de emergencia de cierta magnitud en un punto del globo terrestre, esto se conozca en relativamente breve tiempo alrededor del mundo, con la consiguiente obtención de medidas de auxilio.

Las amargas experiencias ante las calamidades han hecho llegar a la conclusión que los distintos tipos de desastres tienen una frecuencia, alcance, y gravedad tales que para tomar medidas efectivas estas deben ser de tipo preventivo. Tal aspecto preventivo sólo puede darse con la adecuada planificación, así como con la preparación y educación de los conglomerados humanos. Surge, pues, la necesidad de capacitar personal para esta labor.

La instrucción sobre los aspectos preventivos de desastres y su mitigación en caso de ocurrencia debe llegar a todas las estructuras de las instituciones públicas y privadas, a nivel nacional, regional y local, y debe incluir desde los altos funcionarios, los mandos medios, hasta al más modesto habitante.

Adicionalmente debe enfatizarse que la prevención de los desastres y su mitigación tienen directa relación con la correcta planificación, educación y uso efectivo de los medios de información pública respecto al tema. De allí la necesidad de evaluar de manera periódica las acciones de instrucción y difusión de información a la colectividad.

Sólo se obtienen resultados positivos cuando cada ciudadano está capacitado y toma conciencia que él es parte del sistema de prevención y defensa de la comunidad. Quien actúe como un simple espectador, y asuma la posición de que la defensa de la comunidad es "tarea de los otros" traiciona y pone en peligro los más sagrados principios de convivencia con la sociedad. El éxito o el fracaso y los lamentos, lo determina cada uno de nosotros. En cada ciudadano está pues, su destino y el de los suyos.

OBJETIVO

El objetivo de esta cartilla es orientar al lector en forma concisa sobre los aspectos y operaciones preventivos y de socorro aplicables en nuestro país para casos de desastres.

Sin duda alguna las experiencias de otros países pueden ser útiles para el nuestro, de modo que se incluye referencias y bibliografía de autores y entidades nacionales e internacionales.

Esta publicación está dirigida a una amplia variedad de lectores y puede ser entendida y puesta en práctica dentro de los marcos de estructura orgánica, técnicos y económicos de nuestro país.

En el primer capítulo, se incluye un bosquejo de los aspectos de la estructura orgánica que tiene el Ecuador a nivel nacional, regional y local, presentándolos en forma de cuadros y organigramas para su fácil y rápida comprensión y localización.

En los siguientes capítulos se orienta al lector respecto a los desastres, sus clases, sus etapas, y la protección adecuada contra los mismos. Se enfatiza en los aspectos de prevención y se hace conocer las formas más efectivas de mitigación.

Un aspecto importante en una cartilla de esta naturaleza es el relacionado con la información pública, entidades internacionales, funciones, estrategias, y la evaluación de los aspectos de comunicación y educación al público, por lo que se han incluido estos tópicos, así como material gráfico-educativo que sirve como ejemplo y estímulo a imitarse en la disseminación y enseñanza de tan importantes temas.

El lector llegará a la conclusión que es él en toda instancia el llamado a prepararse y a actuar para los casos de desastres; por esta razón al final de esta cartilla se presenta un resumen sumamente valioso y de aplicación práctica en los capítulos IV y V.

La presente cartilla fue preparada por el Oficial Responsable del Programa de Socorro de la OPS en el Ecuador, Ing. Roger Gamboa, y por el Ing. Jorge E. Cevallos, en colaboración con distintos organismos que participan en estos quehaceres a nivel nacional y mundial.

Aspectos Juridicos

y

Estructura Organica

en el

Ecuador

I. ASPECTOS JURIDICOS Y ESTRUCTURA ORGANICA EN EL ECUADOR

I.1 ANTECEDENTES

I.2 NIVELES DE ADMINISTRACION

I. ASPECTOS JURIDICOS Y ESTRUCTURA ORGANICA EN EL ECUADOR

I.1. ANTECEDENTES

Los aspectos relacionados con los desastres en Ecuador han tenido su evolución desde la época de los 60 cuando tales situaciones eran afrontadas por la Cruz Roja, ayudada por los Comités de Emergencia, dando paso en el año 1968 a la Ley de Defensa Nacional.

El crecimiento del país, su evolución y desarrollo, los avances jurídicos y técnicos, así como aspectos estratégicos, hicieron que esa ley sea reformada con la aprobación de la Ley de Seguridad Nacional, en la cual se establece la Dirección Nacional de Defensa Civil, que se implementa a partir de 1973.

La ley vigente, en su Título I, Capítulo I, Art. 2º, expresa: " El Estado garantiza la supervivencia de la colectividad, la defensa del patrimonio nacional y la consecución y mantenimiento de los Objetivos Nacionales; y, tiene la función primordial de fortalecer la unidad nacional, asegurar la vigencia de los derechos fundamentales del hombre y promover el progreso económico, social y cultural de sus habitantes,..."

Es pues de suma importancia que se conozca y difunda la mejor manera en que todo habitante puede colaborar con su patria. Para ello, ese individuo necesita conocer su ubicación en el marco orgánico de la sociedad donde vive, y su interrelación con las instituciones que garantizan su bienestar y el de la colectividad. Así mismo, estos derechos amparados por el Estado conllevan obligaciones, respeto, y colaboración de todo habitante hacia sus congéneres. El conocimiento de la estructura orgánica que brinda la oportunidad de tal colaboración es uno de los pasos importantes en la instrucción de esa colectividad.

I.2. NIVELES DE ADMINISTRACION

En Ecuador los niveles de administración en la prevención y manejo de los desastres, son ejercidos en diverso grado jerárquico por todos los niveles del gobierno, y estos tienen su respectivo campo de acción a nivel nacional, provincial, cantonal y parroquial.

En la más alta esfera los organismos superiores de Seguridad nacional lo conforman el Consejo de Seguridad Nacional y el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas.

El Consejo de Seguridad Nacional está conformado por los siguientes miembros:

- Presidente de la República, quien lo preside;
- Presidente de la Corte Suprema de Justicia;
- Presidente del Consejo Nacional de Desarrollo;
- Directores de los Frentes de Acción de Seguridad Nacional;
- Jefe del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas;
- Presidente de la Junta Monetaria.

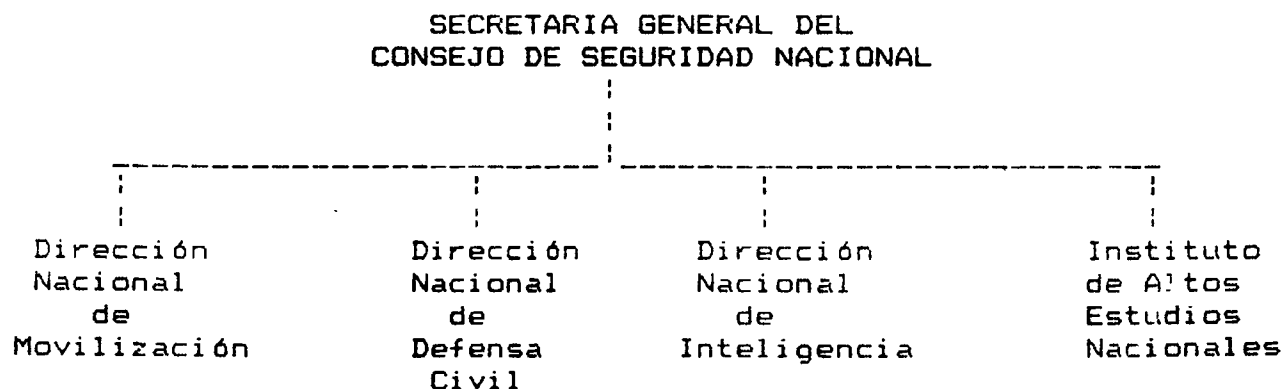
Los organismos de trabajo del Consejo de Seguridad Nacional son:

- a) La Secretaría General del Consejo de Seguridad Nacional;
- b) Los Frentes de Acción de Seguridad Nacional;
- c) Las Direcciones de Planeamiento de Seguridad para el Desarrollo Nacional;
- d) Los organismos que estableciere el Presidente de la República en uso de las atribuciones que le confiere el Art. 7, literal m); y,
- e) Las Comisiones especializadas que nombre el Presidente de la República para estudio, planificación y ejecución de determinados asuntos de Seguridad Nacional.

Para efecto de esta cartilla, es de primordial importancia lo relacionado con la Secretaría General del Consejo de Seguridad Nacional debido a que el organismo directamente a cargo de los aspectos de desastres, es la Dirección Nacional de Defensa Civil.

Se resume el organigrama en los cuadros I.2.a. e I.2.b.

CUADRO I.2.a



En la prevención y mitigación de desastres, la Defensa Civil es la que reviste mayor importancia. Está conformada por los siguientes organismos:

- a) La Dirección Nacional de Defensa Civil;
- b) Las Juntas Provinciales;
- c) Las Jefaturas Cantonales y Parroquiales;

- d) Las Unidades de Defensa Civil de las Direcciones de Planeamiento para el Desarrollo Nacional.
- e) Las Jefaturas de Zonas Especiales y más organismos que se crearen de acuerdo con las necesidades.

La Dirección Nacional de Defensa Civil es el máximo organismo directivo y ejecutivo del sistema y está representada por su Director Nacional.

Las Juntas Provinciales son organismos de planeamiento, asesoramiento, coordinación, ejecución y supervisión en sus respectivas jurisdicciones.

Cada Junta Provincial de Defensa Civil está integrada por:

- a) El Gobernador de la Provincia, quien la preside. En la Provincia del Pichincha la preside el Subsecretario de Gobierno;
- b) Prefecto Provincial, como primer Vicepresidente;
- c) Alcalde de la capital provincial, como segundo Vicepresidente;
- e) Oficial de mayor jerarquía de cada una de las Ramas de las Fuerzas Armadas en la Provincia;
- f) Oficial de Mayor Jerarquía de la Policía Nacional en la Provincia. En la de Pichincha, el oficial que fuere designado por el Ministro de Gobierno y Policía;
- g) Representante de la Iglesia;
- h) Representantes de la Dirección Nacional de Defensa Civil;
- i) Representantes de los Ministerios en la Provincia;
- j) Representantes de los medios de comunicación social.

Las Jefaturas Cantonales y más organismos a nivel inferior, son organismos de control y de ejecución. Su constitución e integración está dada conforme al Reglamento de la ley:

Las Jefaturas Cantonales de Defensa Civil estan integradas por:

- a) El Presidente del Consejo Municipal del Cantón;
- b) El Jefe Político;
- c) El oficial de la Policía Nacional de mayor jerarquía o antigüedad, de guarnición en el Cantón;
- d) El Jefe del Cuerpo de Bomberos;
- e) El Presidente de la Cruz Roja; y,
- f) El representante de la Iglesia residente en el Cantón.

En los cantones en que existe guarnición militar, el Oficial de mayor jerarquía integra y preside la Jefatura, caso contrario la preside el Presidente del Consejo Cantonal.

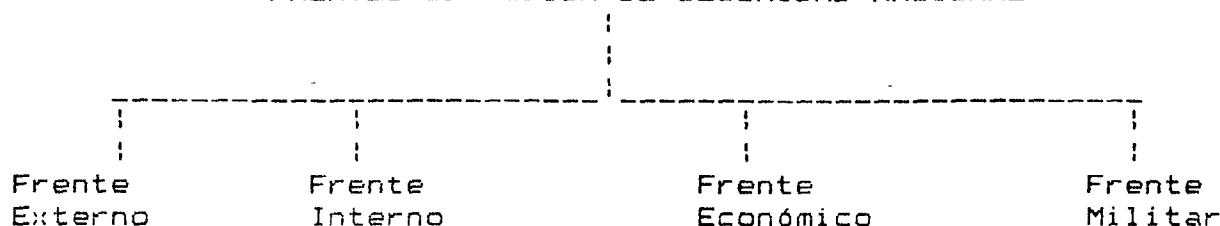
Las Jefaturas Parroquiales de Defensa Civil son organismos de ejecución en su jurisdicción y están integradas por:

- a) El Presidente de la Junta Parroquial, quien ejerce la Jefatura parroquial de la Defensa Civil;
- b) El Teniente Político;
- c) El Cura Párroco; y,
- d) Dos vocales nombrados por el Jefe Parroquial de Defensa Civil, de entre los pobladores de la Parroquia.

Se observó que otro de los organismos de trabajo del Consejo de Seguridad Nacional son los Frentes de Acción de Seguridad Nacional, conformados por:

CUADRO I.2.b.

FRENTES DE ACCION DE SEGURIDAD NACIONAL



El Frente Externo está constituido por el Ministro de Relaciones Exteriores y su dirección corresponde al titular de dicha Secretaría de Estado.

La dirección del Frente Interno le corresponde al Ministro de Gobierno y está constituido por los siguientes Ministerios:

- Gobierno y Policía;
- Educación Pública y Deportes;
- Trabajo y Bienestar Social;
- Salud Pública.

La dirección del Frente Económico le corresponde al Ministro de Finanzas, y está constituido por los siguientes ministerios:

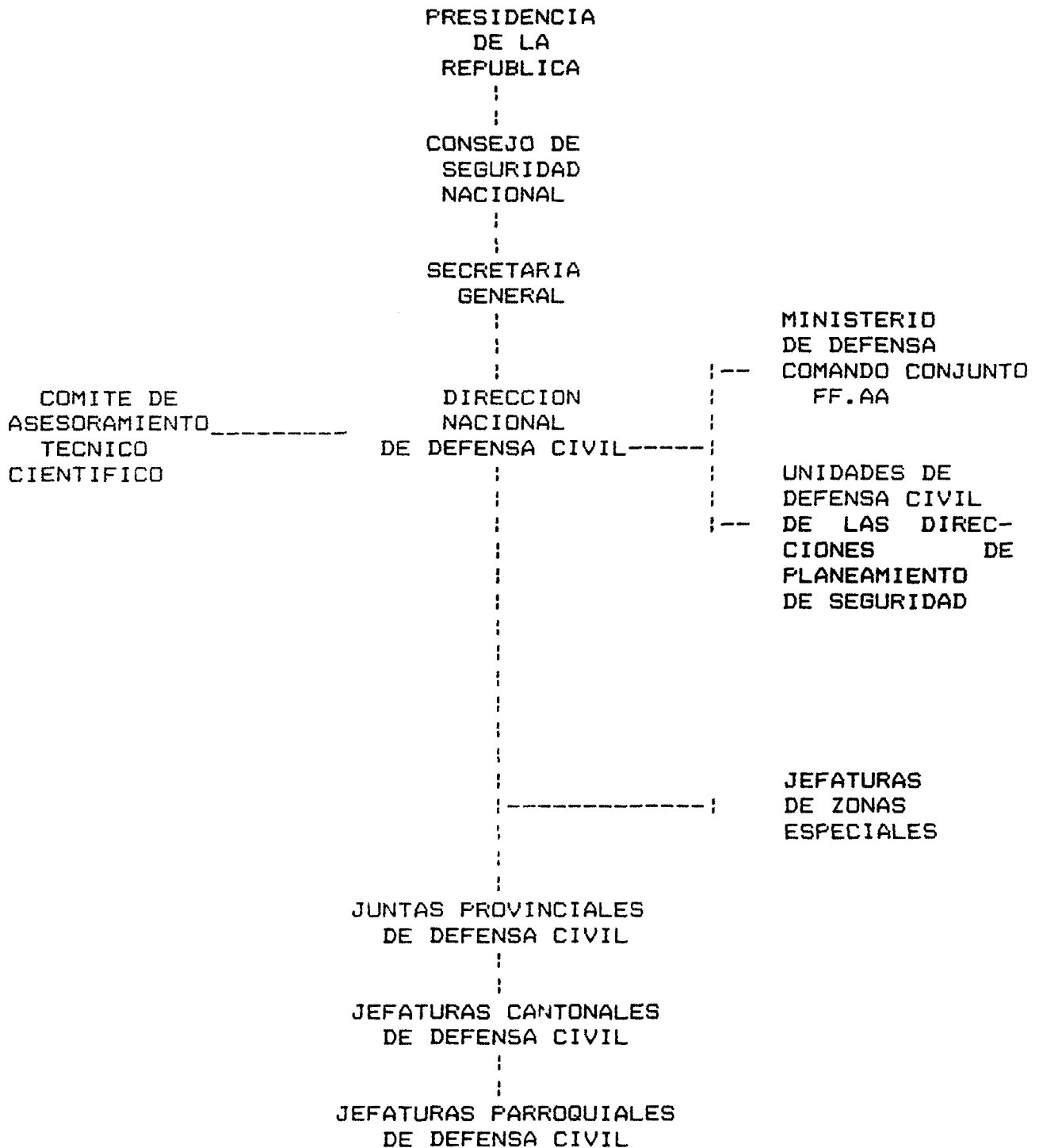
- Finanzas;
- Recursos Naturales y Energéticos;
- Comercio, Industria e Integración;
- Agricultura y Ganadería;
- Obras Públicas y Comunicaciones.

El Frente Militar está constituido por el Ministerio de Defensa, cuyo titular lo dirige, y el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas.

Adicionalmente cada Ministerio, a excepción del de Defensa Nacional, cuenta en su organización con una Dirección de Planeamiento de Seguridad para el Desarrollo Nacional. Sus labores son supervisadas por el respectivo Ministro de Estado. En el

CUADRO 1.2.c

ORGANIGRAMA DEL SISTEMA DE DEFENSA CIVIL EN EL ECUADOR



campo interministerial son coordinadas por el Director del Frente correspondiente.

Con referencia al Ministerio de Salud Pública, este cuenta con profesionales adiestrados específicamente en atención a los casos de desastres, la cual funciona con apoyo logístico de la OPS/DMS en adiestramiento a nivel nacional y con dos funcionarios permanentes de la misma organización que brindan su colaboración en casos de emergencias ocasionados por desastres, quienes en coordinación con dicha oficina canalizan la consecución de ayuda internacional tal como equipos de emergencias y donaciones de las Naciones Unidas ó de los gobiernos, específicamente en el área del sector salud. Los cursos que se dictan a nivel nacional incluye la preparación de planes hospitalarios, simulacros de emergencia, saneamiento ambiental con posterioridad a los desastres naturales, los que se realizan en todas las provincias con la asistencia de promotores de salud, personal local de Defensa Civil, Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos, personal de hospitales incluyendo médicos y enfermeras, y los ingenieros y promotores del IEOS.

Todo ciudadano debe ampliar su conocimiento sobre la estructura orgánica del Ecuador. Le resultará muy útil consultar las leyes y reglamentos mencionados en esta cartilla.

Mayor información puede obtenerse del listado bibliográfico ó del último capítulo de esta obra, titulado: "Información Util para Casos de Emergencia".

Los Desastres

II.

LOS DESASTRES

II.1 DEFINICION

II.2 CLASES DE DESASTRES

II.3 DESCRIPCION DE LAS CLASES DE DESASTRES

- II.3.1 Los Terremotos
- II.3.2 Las Erupciones Volcánicas
- II.3.3 Las Inundaciones
- II.3.4 Los Incendios Forestales
- II.3.5 Los Maremotos
- II.3.6 Las Sequías

II.

LOS DESASTRES

II.1. DEFINICION

El término desastre para efecto de esta cartilla, se define como un evento previsto o imprevisto que causa daños a la infraestructura de una comunidad provocando destrucción, privaciones, dolor físico y psicológico, muerte y deterioro económico.

II.2. CLASES DE DESASTRES

A pesar de los progresos tecnológicos, la humanidad se encuentra a merced de los efectos de la naturaleza y de los causados por el hombre mismo.

Los desastres pueden manifestarse de distintas formas y varían en su duración, efectos, y ciclo de apariciones. Una clasificación comunmente usada es la de agruparlos en el contenido de dos grandes marcos, a saber:

- Los ocasionados por procesos físicos naturales, (ambientales)

- Terremotos y maremotos
- Erupciones volcánicas
- Inundaciones
- Sequías
- Aludes, desprendimientos de tierra
- Tormentas (huracanes, ciclones, trombas de aire)
- Destrucción de cosechas por plagas
- Olas de frío y de calor

- Los ocasionados por el hombre, (artificiales)

Errores de tipo político, social o económico:

- Guerras
- Motines
- Terrorismo
- Uso, consumo y tráfico de drogas
- Delincuencia
- Destrucción del Ambiente

Errores de tipo técnico-material:

- Fallas debidas al mal diseño de estructuras de represas, construcciones, al uso indebido del medio geofísico.

Es necesario enfatizar que esta clasificación es solo un marco referencial, puesto que dentro de los desastres físicos hay interrelación entre las subdivisiones anotadas; igual cosa se puede decir de los desastres causados por el hombre.

Cuando ocurre cualquiera de las calamidades mencionadas, estas pueden ir acompañadas de uno o más acontecimientos, formando un efecto en cadena que es acumulativo. A manera de ejemplo tenemos las siguientes cadenas de acontecimientos que pueden suscitarse en mayor o menor extensión a partir de un desastre inicial:

Desastre

Consecuencias en cadena

Terremoto:	Deslaves, desaparición de poblaciones por el corrimiento de tierras. Si es en el mar se producirán tsunamis o maremotos e inundaciones.
------------	---

Erupción volcánica:	Terremotos, incendios, residuos volcánicos, tsunamis.
---------------------	---

Sequía:	Destrucción de sembríos y muerte de animales. Hambre y pestes.
---------	--

Lluvias torrenciales:	Inundaciones, contaminación del agua potable, epidemias, corte de vías de comunicación, deslaves.
-----------------------	---

Estos acontecimientos devastadores afectan tanto física como psicológicamente a los seres humanos produciendo otros efectos en cadena, como el que ciertas personas actúen de manera irreflexiva, dando lugar a que la catástrofe aumente.

Los desastres tienen un caracter especialmente serio cuando ocurren sobre un centro poblado o de producción. En algunos casos pueden aniquilar económicamente a una comunidad o a una nación, sumandose a los inmediatos efectos físicos y psicológicos, el de postración económica mas o menos prolongada.

II.3. DESCRIPCION DE LAS CLASES DE DESASTRES

II.3.1. Los Terremotos

El hombre ha considerado, desde la antigüedad, a los terremotos como una de las experiencias más aterradoras. Siendo uno de los desastres más temidos, es necesario que se conozcan las causas de los sismos, las zonas en las cuales acontecen más frecuentemente, y las medidas de prevención y amortiguamiento de sus efectos.

Entre las causas de los sismos se cuentan:

- Actividad tectónica
- Actividad volcánica
- Deslizamientos por fallas geológicas
- Explosiones
- Colapso de cavernas

La actividad tectónica es la responsable, según estudios, de más del 50% de los sismos, siendo estos los más frecuentes y destructores. Todo movimiento sísmico libera energía por medio de ondas longitudinales y transversales, así como de ondas superficiales. Los efectos que producen sobre el terreno son: deslizamientos de masas de tierra, hundimientos, grietas; adicionalmente, si el sismo ocurre en un centro poblado puede causar la destrucción de los sistemas de agua y alcantarillado, energía eléctrica, comunicaciones, incendios, personas sepultadas, etc.

Cuando ocurren sismos, el movimiento del suelo en sí pocas veces es causa directa de heridos o muertos. Las víctimas resultan de la caída de objetos, derrumbes de edificios y pánico.

En todo movimiento sísmico se pueden identificar dos factores:

- Magnitud del sismo
- Intensidad del sismo

La MAGNITUD del sismo nos da la idea de la energía liberada por él en el hipocentro o foco donde ha ocurrido. La magnitud se la expresa con un número que indica la proporción del sismo. La INTENSIDAD del sismo es la fuerza de la sacudida en la superficie de la tierra sobre un punto dado denominado epicentro, y se refiere a los daños o efectos producidos.

Existen escalas para medir la magnitud e intensidad de los sismos. La más usada es la escala MERCALLY y RITCHER aunque existen

otras como la MSK (Medvedev, Sponhever y Karnik), usada en otros países.

La escala MSK requiere las definiciones de las otras escalas de intensidad, y tiene en cuenta los tipos de construcciones, los porcentajes de edificios dañados y la naturaleza de los daños. Para su aplicación, la escala MSK clasifica a las construcciones en los siguientes tipos:

- VIVIENDAS DE TIPO A:

Tierra apisonada, adobes, viviendas rurales, construcciones ordinarias de piedra.

- VIVIENDAS DE TIPO B:

Construcciones de ladrillo, de bloques de hormigón, uso de piedra tallada, construcciones mixtas de albañilería y hormigón.

- VIVIENDAS DE TIPO C:

Construcciones de hormigón y buenas construcciones de madera.

Se usa la siguiente denominación para determinar los porcentajes de edificios dañados:

A : Algunos edificios dañados (hasta el 5% aprox.)

M : Muchos edificios dañados (hasta el 50% aprox.)

LM : La mayoría han sido dañados (hasta el 75% y más)

A continuación se presenta una tabla comparativa entre las escalas Mercally y Richter:

<u>INTENSIDAD</u>	<u>MAGNITUD</u>	<u>OBSERVACIONES</u>
<u>MERCALLY</u>	<u>RITCHER</u>	
GRADO I	Hasta 2,5	Sismo muy débil: registrado por sismógrafos y algunos animales.
GRADO II	2,5 a 3,1	Débil: percibido sólo por algunas

personas en reposo, especialmente en pisos altos. Balancéo de lámparas.

GRADO III	3,1 a 3,7	Ligero: percibido en áreas densamente pobladas por una parte pequeña de la población. Se percibe en los pisos altos y en los vehículos estacionados.
GRADO IV	3,7 a 4,3	Moderado: bastante perceptible, aún en los pisos bajos, vibran las ventanas y las paredes.
GRADO V	4,3 a 4,9	Algo fuerte: sentido por todos, se despiertan las personas, objetos inestables se caen y los muebles pesados se mueven.
GRADO VI	4,9 a 5,5	Fuerte: La gente busca espacios abiertos; caminar inestable, árboles y objetos suspendidos se agitan, los muebles pesados se desplazan, el piso se desprende. Se producen daños en casas normales.
GRADO VII	5,5 a 6,1	Muy fuerte: dificultad de mantenerse en pie, objetos colgantes se caen, pueden producirse pequeños derrumbes y deslizamientos. Notado por conductores de vehículos en movimiento, daños moderados en estructuras ordinarias.
GRADO VIII	6,1 a 6,7	Destruyivo: colapso parcial de estructuras, daños considerables en edificios, caída de paredes, monumentos y columnas, volcamiento de muebles pesados.
GRADO IX	6,7 a 7,3	Ruinoso: daños considerables en estructuras bien construidas, colapso completo de edificaciones y casas, daños generales en los cimientos, presas y diques.
GRADO X	7,3 a 7,9	Desastroso: destrucción de la mayoría de las edificaciones, daños serios en presas y embar-

caderos. Se doblan rieles del ferrocarril.

GRADO XI	7,9 a 8,4	Muy desastroso: pocas estructuras quedan en pie, fisuras grandes en el terreno. Destrucción de túneles y subterráneos, conductos de agua, gas, etc.
GRADO XII	8,4 a 9,0	Catastrófico: Destrucción total, el suelo se ondula como si se tratara de oleaje, grandes masas rocosas desplazadas, lanzados al aire.

II.3.2 Las Erupciones Volcánicas

Uno de los desastres más temidos es el que producen los volcanes en actividad, especialmente cuando se encuentran cerca de un centro poblado.

A pesar de su devastador efecto, los volcanes han creado tierras fértiles a lo largo de los siglos debido a que las cenizas volcánicas son muy ricas en nutrientes para el suelo y vegetación. Esta fertilidad de los suelos y la producción que ofrece atrae a quienes se dedican al cultivo, quedando así estos habitantes y sus sembríos expuestos a la eventualidad de los efectos de una erupción. Un ejemplo clásico en la literatura de la vulconología, que presenta el cuadro señalado, es el que se relata a continuación:

Alrededor del volcan Merapí, Java Central, uno de los más activos y peligrosos del mundo, viven más de un millón de personas dedicadas a los sembríos. La gente conoce el riesgo al que está expuesta debido a que cada cierto número de decenios las erupciones han causado varios millares de víctimas. Ante la escasez de suelos fértiles en otras zonas y la elevada productividad alrededor del Merapí, quizá resulte desaconsejable obligar a la gente a abandonar la zona, cosa que de cualquier modo no daría resultado con esos habitantes. En situaciones como la mencionada se podría, sin embargo, desarrollar los sistemas de alerta para que en caso de eminente erupción puedan abandonar la zona temporalmente hasta que las condiciones se hayan normalizado.

Los volcanes pueden tener una moderada y constante emisión de lava y gases, o violentas explosiones que arrojan material a grandes distancias. En ocasiones las erupciones que ocurren

luego de largos periodos de inactividad suelen ser violentas, sin que esto sea una regla general.

Se ha comprobado que resulta útil en la predicción de la actividad de un volcán, la observación de analogías en comportamientos del mismo en erupciones anteriores. La edad de las rocas en áreas adyacentes ofrece cierta pista a los entendidos en la materia respecto a la actividad del volcán. También son útiles las señales de alerta que se observan en el comportamiento de las fumarolas y en las fuentes termales del volcán.

En ocasiones antes de una erupción pueden producirse cambios en las corrientes eléctricas y en el magnetismo de la tierra. También se ha observado que los animales en las proximidades del volcán se muestran intranquilos varios días antes, quizá por su natural sensibilidad a los levísimos temblores de tierra manifestados previo a ciertas erupciones, aunque estos temblores sean demasiado leves para que los humanos los noten.

El torrente de lava que sale de los volcanes en erupción puede tener diferente consistencia y volumen; esto, combinado con la característica de las pendientes y topografía en general por donde se desplaza, determina su velocidad y alcance.

La lava líquida que rueda por las faldas de un volcán hacia un área en particular puede ser detenida parcial o totalmente si se obstruye el conducto de alimentación del derrame. Esto se obtuvo por medio del bombardeo aéreo en 1935 en la erupción del Mauna Loa, en Hawai, que habiendo estado en actividad por cinco semanas, su torrente de lava avanzaba a la ciudad de Hilo. En menos de día y medio se logró reducir significativamente el avance de la lava y cinco días más tarde se detuvo por completo.

Provechando que las paredes inmediatas al crater del volcán son en ocasiones relativamente delgadas, se cree en la posibilidad de desviar el torrente de lava si se bombardea la pared del cono hacia el lado que el derrame de lava haría menos daño. Debe tenerse en cuenta que esta operación es muy difícil de realizar porque la visibilidad usualmente no es buena desde un avión debido a los vapores volcánicos, las nubes, y el humo de la vegetación que se quema. La topografía del terreno en casos de lava que se alimenta y corre por conducto de quebradas profundas hacen inútil el querer romper tal alimentación por medio del bombardeo aéreo.

El cambio de rumbo de los torrentes de lava puede realizarse por medio de diques, cuya función no es de contención sino de desviación, usando un ángulo pequeño con la dirección del flujo. Se ha notado, con sorpresa, que los torrentes de lava en oca-

siones tienen una fuerza de empuje muy reducida contra los objetos que encuentran en su camino, acumulándose detrás de muros de piedra aunque estos sean débiles, o rebosándose sobre ellos sin derribarlos.

Las erupciones volcánicas también lanzan al aire fragmentos que, dependiendo de su tamaño, se los conoce como bombas, bloques, materiales piroclásticos o tefra, y ceniza. Las partículas grandes causan considerables destrozos al caer sobre viviendas.

Las cenizas al acumularse en los tejados agrava el peso en caso de lluvias pudiendo causar su colapso. Las partículas finas son muy irritantes a las vías respiratorias y su inhalación excesiva puede ser mortal. Las máscaras industriales o un trapo humedecido sobre el rostro brindan buena protección. Las crónicas relatan que la erupción del Guagua Pichincha en 1660 oscureció completamente el ambiente. Se conoce diversos casos recientes de volcanes donde el aire se volvió tan oscuro que no se podía distinguir una linterna encendida a la distancia de un metro. Otro efecto de las erupciones son los aludes incandescentes, que se desplazan por las laderas arrastrando tefra ardiente con velocidades que se han registrado de 100 a 160 km por hora. Los lahars, por otro lado, son torrentes de lodo volcánico compuesto principalmente de materiales finos y agua. La mayoría de ellos son fríos, mas se conoce de casos que tienen temperaturas cercanas a la de ebullición.

Algunos volcanes han tenido por decenios, o por cientos de años una actividad fumarólica mas o menos continua. Estos gases contienen vapor de agua, CO, CO₂, SO₂, SO₃, SH₂, ClH, y FH, y en menores cantidades nitrógeno y otros gases inertes. Aunque varían significativamente las proporciones de todos estos compuestos mencionados, el predominante es el CO₂. Este gas, inodoro e invisible, por ser pesado tiende a acumularse sobre el suelo, y pueden causar distintos grados de asfixia, y hasta la muerte. Se puede conocer si hay suficiente oxígeno para conservar la vida por medio encender una vela. El SO₂ produce muerte por asfixia al contraer el conducto de la garganta; mayor inhalación produciría la muerte por envenenamiento.

El efecto nocivo de los gases se puede mitigar con máscaras y equipo para tal efecto. Si no se tienen a la mano máscaras antiguas, sirve un pedazo de tela humedecida en agua sobre el rostro. Mejora su efecto si se lo humedece con una solución débil de amoníaco (vinagre u orina). Debido a la acumulación de compuestos nocivos disueltos en la tela humedecida, es necesario lavarla frecuentemente con agua limpia y repetir el proceso.

II.3.3 Las Inundaciones

Las inundaciones se producen cuando por diversas causas, las aguas invaden intempestiva o gradualmente zonas que normalmente no son afectadas por las mismas.

La proximidad a los cauces fluviales, por ejemplo, ha facilitado el crecimiento de pueblos y naciones por la facilidad del abastecimiento de agua, evacuación de efluentes, comunicación y transporte.

En épocas de aumento del caudal de los ríos, las llanuras aluviales por las que fluyen sirven para soportar estos excedentes hasta cierto límite. Con crecidas extremas las aguas se tornan en un peligro a los bienes materiales, y causan incluso pérdidas de vidas.

A pesar de las catastróficos resultados que pueden acarrear las inundaciones, las poblaciones en casi todos los pueblos y culturas vuelve a habitar las llanuras que fueron afectadas. Una explicación a este fenómeno es que quizá los habitantes, debido a la experiencia y tradición en la ocupación de esa zona, encuentren que los beneficios son mayores que los costos y consecuencias de otra índole.

La incidencia de lluvias son la razón de las crecidas en el Ecuador. De manera general, cuando las cuencas fluviales son grandes, las crecidas son estacionales y en su mayoría lentas, manteniéndose así por días o semanas. En nuestro país periódicamente se producen inundaciones en las zonas de llanuras, en especial en las provincias del Guayas, El Oro y Los Ríos. La zona Amazónica también sufre de este fenómeno durante la temporada invernal.

Los métodos más comunes para combatir las inundaciones fluviales son: los embalses (depósitos controlados, presas), y los encauzamientos (canales, diques de defensa, realineación o dragado del cauce). Con frecuencia estas obras de ingeniería inintencionadamente alientan los asentamientos humanos en las llanuras de inundación debido a una sobredimensionada sensación de seguridad en los habitantes, quizá por la creencia que si se produjeran inundaciones el Estado deberá evacuarlos y responsabilizarse por su reasentamiento.

Los expertos en la prevención de las inundaciones han llegado a la conclusión que para contrarrestar un desastre por inundaciones es aconsejable combinar medidas preventivas estructurales (presas, diques), no estructurales (zonificación, instrucción, difusión de alarma, evacuación), y la aceptación limitada de daños.

Recientemente se está dando mayor énfasis a las medidas preventivas no estructurales, que están implícitas en su mayoría en la planificación y aprovechamiento de tierra. Estos dos parámetros se basan mayormente en el análisis de vulnerabilidad, así como en la educación pública, sistema de servicios alarma y medidas de mitigación.

II.3.4 Incendios Forestales

Durante ciertas épocas del año, hay zonas de bosques y donde hay vegetación seca, que tienden a estar expuestas a sufrir incendios. Causa común de ello son:

Negligencia:

Quema de residuos agrícolas y rastrojos;
Quema para regeneración de pastizales,
Hogueras de excursionistas,
Fumadores que arrojan colillas.

Accidentes:

Líneas eléctricas que rozan los árboles
Choques de automotores

Incendiarrios:

Piromaniacos
Terrorismo
Delincuencia

Indudablemente la mejor medida preventiva es la educación y la cultura que brinde a las personas desde temprana edad la motivación conservacionista. Los excursionistas harán bien en seguir estas simples recomendaciones de sentido común:

- Al encender una fogata debe elegirse una área despejada en donde no exista vegetación seca en sus alrededores. Debe despejarse el terreno en un diámetro de tres metros donde se planea hacer la fogata.
- Debe rodearse el sitio donde se encenderá la fogata con piedras ubicadas en forma de círculo.
- La hoguera debe ser pequeña, y de preferencia estar cerca de una fuente de agua.
- Antes de abandonar el lugar debe echarse abundante agua sobre la fogata, revolviendola varias veces y regando más agua

sobre la leña de modo que quede completamente empapada, así como el terreno circundante.

II.3.5 Maremotos

Los movimientos sísmicos producidos lejos de la costa pueden producir grandes desplazamientos de masas de agua que forman gigantescas olas, con una fuerza tal que lanzan y arrastran embarcaciones a cientos de metros de la orilla.

La baja inesperada del nivel del agua de mar, en particular cuando los sismógrafos han registrado algún temblor, notándose en el mar un considerable retiro de sus aguas, indica que con mucha probabilidad gigantescas olas se aproximan contra la playa.

Los terremotos de aproximadamente 6,5 grados o más en la Escala de Richter, y la actividad volcánica bajo el mar pueden producir gigantescas olas conocidas como "TSUNAMIS", que en japonés significa "gran ola en puerto".

A diferencia de las olas normales producidas por el viento cuya distancia entre crestas puede variar entre 400 a 600 ms en el área ecuatorial y tener una velocidad no mayor a los 100 km/h, los tsunamis tienen distancias de 150 a 1000 kilómetros entre crestas, no se sienten en aguas profundas ni pueden ser percibidos desde el aire debido a que su altura en mar abierto no sobrepasa de un metro, sin embargo al aproximarse a la playa, debido a la menor profundidad, incrementan su altura dramáticamente.

En casos como este, el aviso de alerta puede salvar vidas. No existe defensa eficaz contra los maremotos excepto el alejarse del área de peligro, poniéndose a salvo en zonas elevadas, de preferencia naturales.

II.3.6 Sequías

Las sequías son el caso opuesto de las inundaciones. Se manifiestan mas bien de manera lenta y sostenida por la ausencia de lluvias, produciendo daños a la flora y fauna, con los efectos característicos del desabastecimiento de alimentos y la consecuente hambruna.

Los factores meteorológicos son la causa principal de la falta de lluvias. Esto se ve intensificado por las graves acciones del hombre contra la naturaleza que alteran el equilibrio ecológico. Ejemplo de ello son la destrucción de la vegetación y la tala de bosques que provoca la ausencia de protección a los suelos con la correspondiente erosión y falta de humedad en los mismos.