



**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA**

**CARRERA LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS NAVALES**

**AUTOR**

**JEAN STEVEN IÑIGUEZ VEINTIMILLA**

**TEMA**

**LA ARMADA DEL ECUADOR Y SU ROL ANTE DESASTRES  
NATURALES EN EL LITORAL**

**TUTOR**

**TNFG-GC JOSÉ ALEJANDRO PAZMIÑO YÉPEZ**

**SALINAS, ABRIL 2016**

## **Dedicatoria**

La elaboración de este trabajo está dedicado para aquellas personas que me vieron crecer, presentes y ausentes. Para los que estuvieron conmigo en los momentos más duros y me supieron brindar sus consejos, ayudando a mi superación personal y profesional.

A mis padres, abuelos y hermanos que fueron mi fuente de inspiración junto a mis sobrinas, llegando a dar un gran paso en mi vida profesional.

Soy la representación de mi familia y con la bendición de Dios dejaré en alto mi apellido.

**Jean Steven Iñiguez Veintimilla**

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por darme la fortaleza para seguir adelante después de cada tropiezo, a mis padres por ser los pilares fundamentales en mi vida y recibir siempre su apoyo incondicional. Y a toda mi familia por ser la luz que guía mis pasos durante esta dura travesía.

Finalmente quedo agradecido con esta noble Institución por darme la oportunidad de formar parte de las filas de las Fuerzas Armadas.

**Jean Steven Iñiguez Veintimilla**



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



**ESSUNA**  
ESCUELA SUPERIOR NAVAL  
CMDTE. RAFAEL MORÁN VALVERDE

**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA**  
**CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

**Certificación**

Certifico que el trabajo de titulación, “**LA ARMADA DEL ECUADOR Y SU ROL ANTE DESASTRES NATURALES EN EL LITORAL**” realizado por el señor **JEAN STEVEN IÑIGUEZ VEINTIMILLA**, ha sido revisado en su totalidad, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar al señor **JEAN STEVEN IÑIGUEZ VEINTIMILLA** para que lo sustente públicamente.

**Salinas, 18 de diciembre de 2016**

Atentamente,

TNFG-GC JOSÉ ALEJANDRO PAZMIÑO YÉPEZ  
Director



**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA**  
**CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

**Autoría de Responsabilidad**

Yo, **JEAN STEVEN IÑIGUEZ VEINTIMILLA**, con cédula de identidad N° 0931084396, declaro que este trabajo de titulación "**LA ARMADA DEL ECUADOR Y SU ROL ANTE DESASTRES NATURALES EN EL LITORAL**" ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

**Salinas, 15 de diciembre de 2015**

-----  
JEAN STEVEN IÑIGUEZ VEINTIMILLA

C.C. 0931084396



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



**ESSUNA**  
ESCUELA SUPERIOR NAVAL  
CMDTE. RAFAEL MORÁN VALVERDE

**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA**  
**CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

**Autorización**

Yo, **JEAN STEVEN IÑIGUEZ VEINTIMILLA**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución la presente trabajo de titulación "**LA ARMADA DEL ECUADOR Y SU ROL ANTE DESASTRES NATURALES EN EL LITORAL**" cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

**Salinas, 5 de diciembre de 2016**

-----  
JEAN STEVEN IÑIGUEZ VEINTIMILLA

C.C. 0931084396

## Índice de contenido

Resumen .....	1
Abstract .....	2
Introducción .....	3
Capítulo I .....	4
Planteamiento del Problema.....	4
1.1. Contextualización .....	4
1.2. Análisis crítico .....	4
1.3. Enunciado del problema .....	5
1.4. Delimitación del objeto de estudio .....	5
1.5. Hipótesis .....	5
1.6. Justificación .....	6
1.7. Objetivos.....	7
1.7.1.  Objetivos generales .....	7
1.7.2.  Objetivos específicos.....	7
Capítulo II .....	8
Fundamentación teórica .....	8
2.1. Cinturón de fuego .....	8
2.2. Administración de desastres.....	9
2.2.1.  Fases en la administración de desastres.....	10
2.2.2.  Objetivo de la administración de desastres .....	10
2.2.3.  El rol de un administrador de desastre.. .....	11
2.2.4.  Elementos en administración de desastres.. .....	11
2.3. Evento natural y desastre natural .....	11
2.3.1.  Evento natural.....	11
2.3.2.  Desastre natural.. .....	12
2.3.3.  Tipos de desastres naturales.....	12
2.3.4. <i>Terremotos</i> .. .....	12
2.3.5. <i>Inundaciones</i> .. .....	14
2.3.6. <i>Tsunami</i> .....	14
2.3.7. <i>Aludes de tierra</i> .....	17
2.3.8. <i>Erupción volcánica</i> .. .....	17
2.3.9. <i>Sequía</i> .....	17
2.4. Alerta y alarma.....	17

2.4.1. Alerta.....	17
2.4.2. Alarma.....	18
2.5. Gestión de riesgo.....	18
2.6. Análisis de la situación de salud.....	20
2.6.2. Gestión del suministro de medicamentos en situación de desastre.....	23
2.6.3. Saneamiento en albergues y campamentos.....	23
2.7. Marco legal.....	24
2.7.1. Constitución De La República.....	24
2.7.2. Plan Nacional de Seguridad Integral 2014 – 2017.....	27
2.7.3. Agenda Política de la Defensa Nacional 2014 - 2017. ....	28
Capítulo III.....	31
Fundamentación Metodológica.....	31
3.1. Modalidad de investigación.....	31
3.2. Enfoques o tipos de investigación.....	31
3.3. Alcance o Niveles de la Investigación.....	31
3.4. Diseño de la Investigación.....	32
3.5. Población y Muestra.....	32
3.6. Técnicas de investigación.....	32
3.6.1. Encuesta.....	32
3.6.2. Conferencia.....	32
3.6.3. Registros Documentales.....	32
3.7. Validez y confiabilidad de Instrumentos para recolección de datos	33
Capítulo IV.....	39
Resultados de la investigación.....	39
4.1. Antecedentes.....	39
4.2. Causas desde el punto de vista oceanográfico.....	40
4.3. Análisis.....	43
4.3.1. Resultado deseado.....	43
4.3.2. Factores operacionales.....	45
4.3.3. Disponibilidad de los medios.....	45
4.3.4. Espacio.....	45
Conclusiones.....	46
Recomendaciones.....	47

### Tablas de encuestas

Tabla 1: Sismicidad histórica con aporte tsunami génicos en Ecuador .....	13
Tabla 2: Rol de la Armada en caso de desastres naturales.....	34
Tabla 3: Protocolo de la Armada en caso de desastre natural .....	35
Tabla 4: Capacitación del personal en caso de desastre natural.....	36
Tabla 5: Protocolos de las unidades o repartos navales.....	37
Tabla 6: Recursos en la Armada.....	38

### Tablas de figuras

Figura N° 1: Cinturón de fuego .....	8
Figura N° 2: Donaciones a afectados del terremoto .....	10
Figura N° 3: Manabí después del terremoto .....	13
Figura N° 4: Transporte de víveres a bordo del BESGUA .....	19
Figura N° 5: Aviación Naval: Apoyo logístico (personal y víveres).....	19
Figura N° 7: Evacuación médica.....	20
Figura N° 8: Médicos Navales prestando servicio a la comunidad .....	21
Figura N° 9: Removimiento de escombros .....	22
Figura N° 10: Donaciones de medicina y atención médica gratuita .....	23
Figura N° 11: Campamento en Manabí después del Terremoto.....	24
Figura N° 13: Rol de la Armada en caso de desastres naturales .....	34
Figura N° 14: Protocolo de la Armada en caso de desastre natural. ....	35
Figura N° 15: Capacitación del personal naval en caso de desastre natural	36
Figura N° 16: Protocolos en unidades o repartos .....	37
Figura N° 17: Recursos logísticos.....	38
Figura N° 18: Epicentro del terremoto del 16 de abril del 2016 en Ecuador.	39
Figura N° 19: Zonas de margen activo y placas terrestres .....	40
Figura N° 20: Estado de excepción en todo el Ecuador indicando zonas afectadas .....	41
Figura N° 21: Envío de personal militar después del desastre natural.....	42
Figura N° 22: Maniobra operacional para búsqueda y rescate de víctimas.	44
Figura N° 23: Comandos operacionales .....	45

## Resumen

La historia del Ecuador ha sido marcada por desastres naturales como deslaves, sequías, terremotos y tsunamis, etc. Causando un gran número de muertes, daños materiales y problemas económicos para todo el país. La causa principal de todos estos desastres es la ubicación geográfica del Ecuador, debido a que se encuentra en una zona altamente sísmica llena de volcanes activos conocida como Cinturón de fuego. Otra de las causas es la falta de preparación de la ciudadanía para poder reaccionar ante este tipo de eventos naturales y el no seguir las normas establecidas para construcciones antisísmicas. Científicamente se determinó que la zona norte del perfil costero, está más expuesta a sufrir eventos naturales de mayor magnitud a causa del material que constituye las diferentes placas terrestres. Esto no significa que la zona sur del perfil costero quede fuera de peligro por eventos naturales. El último desastre natural ocurrido en el Ecuador fue el 16 de abril del presente año, con un número aproximado de 655 muertos y millones de pérdidas materiales en Pedernales, Provincia de Manabí. Las Fuerzas Armadas fue la primera institución en prestar servicios a las áreas afectadas, primero estabilizando los diferentes sectores, controlando, resguardando y distribuyendo las donaciones que llegaban al lugar. En el presente trabajo se analizó las principales funciones y servicios que cumplía la Armada del Ecuador y las diferentes operaciones llevadas a cabo, en forma individual y en forma conjunta con la Fuerza Terrestre y Fuerza Aérea.

**Palabras Claves:** Evento natural, desastre natural, terremoto, cinturón de fuego, Pedernales.

## **Abstract**

The history of Ecuador has been marked by natural disasters such as landslides, droughts, earthquakes and tsunamis, etc. Causing a large number of deaths, material damages and economic problems for the country. The main cause of all these disasters is the geographical location of Ecuador, because it is located in a highly seismic zone full of active volcanoes known as the Belt of Fire. Another cause is the lack of preparation of the citizens to be able to react to this type of natural events and not to follow the established norms for earthquake constructions. Scientifically it was determined that the northern zone of the coastal profile is more exposed to natural events of greater magnitude because of the material that constitutes the different terrestrial plates. This does not mean that the southern part of the coastal profile is out of danger by natural events. The last natural disaster in Ecuador occurred on April 16 of this year, with an estimated 655 dead and millions of material losses in Pedernales, Province of Manabí. The Armed Forces was the first institution to provide services to the affected areas, first stabilizing the different sectors, controlling, safeguarding and distributing donations that arrived at the place. In the present work the main functions and services that the Navy of Ecuador fulfilled and the different operations carried out, individually and jointly with the Land Force and Air Force, were analyzed.

**Keywords:** Natural event, natural disaster, earthquake, fire belt, Pedernales.

## **Introducción**

El desconocimiento de la población para reaccionar ante un evento natural, el incumplimiento de las normas de seguridad para las distintas construcciones y la ubicación geográfica de nuestro país han sido una de las principales causas para que el Ecuador haya sido víctima de muchos desastres naturales en el transcurso del tiempo.

El último desastre ocurrido en el Ecuador, fue el 16 de abril del 2016, en Pedernales, Manabí. Terremoto que afectó a todo el perfil costanero, causando millones de pérdidas económicas, y un sin número de fallecidos.

La Armada del Ecuador actualmente está atravesando momentos difíciles, pero aun así no era impedimento para poder prestar servicios en las distintas zonas afectadas, sea vía marítima a través de las unidades de la Escuadra Naval y el Comando de Guardacostas, vía aérea a través de la Aviación Naval o terrestre mediante la Infantería de Marina.

El papel que cumplió la Armada del Ecuador junto con la Fuerza Terrestre y Fuerza Aérea, fue de gran importancia durante y después del desastre natural. Cumpliendo labores de búsqueda y rescate, instalaciones de albergues, administración y distribución de los recursos, sin dejar a un lado sus obligaciones constitucionales como seguridad y control en el resto del territorio ecuatoriano.

## Capítulo I

### Planteamiento del Problema

#### 1.1. Contextualización

Los constantes movimientos telúricos, en los últimos tiempos han puesto en alerta a todo el litoral ecuatoriano, en especial a las zonas más afectadas como lo son las provincias de Esmeraldas y Manabí.

Unas de las causas que han provocado gran número de daños, son las malas construcciones de edificios, casas, y demás estructuras. Las cuales no tienen la suficiente resistencia para soportar desastres de grandes magnitudes.

El cumplimiento de las normas establecidas para construcciones antisísmicas junto a la rápida intervención de las Fuerzas Armadas basadas en un plan de intervención y práctica de zafarranchos de emergencias ante un desastre natural, previenen que el daño material y el número de muertes disminuyan en forma considerable.

La falta de conocimiento o preparación y reacción de la población frente a eventos naturales, es un factor para que el número de muertes ascienda de manera significativa.

#### 1.2. Análisis crítico

Los desastres naturales ocurridos en el Ecuador, la gran magnitud de daños materiales y el alto número de muertes, es originada por la ubicación en la que se encuentra el país, en el cinturón de fuego, zona altamente sísmica lo que ocasiona gran destrucción. Los daños materiales están relacionados por incumplir las normas establecidas para construcciones antisísmicas y el gran número de muertes ocasionadas por la ignorancia de las personas al no saber reaccionar ante un evento de gran magnitud.

### **1.3. Enunciado del problema**

El Ecuador, país que está ubicado en el cinturón de fuego del Pacífico, zona muy peligrosa debido a los constantes movimientos sísmicos que existen, que a su vez puede provocar fenómenos naturales en cadena, como las erupciones de los volcanes, tsunamis o cualquier otro evento natural.

Los desastres naturales son el resultado de un evento natural, los cuales no existe forma alguna de poderlos evitar, pero si condiciones que exigen políticas públicas, de conciencia y de acción ciudadana, para prevenir estos desastres y así disminuir el número de daños materiales y víctimas.

Ha ocurrido este tipo de eventos años atrás, y este año se vivió una de las peores tragedias, un terremoto el cual tuvo su epicentro en Pedernales, Manabí, haciéndose sentir en casi todo el perfil costanero ecuatoriano, causando caos en toda la población y serios problemas económicos.

Las Fuerzas Armadas ante este tipo de eventos tiene la función de llevar el control, la seguridad de los sectores afectados y además de la logística para la correcta distribución de los bienes y víveres.

### **1.4. Delimitación del objeto de estudio**

- Área de conocimiento: Seguridad y defensa
- Campo: Gestión de riesgos
- Aspecto: Desastres naturales
- Contexto temporal: 2016
- Contexto espacial: Fuerza Naval

### **1.5. Hipótesis**

¿Un plan de apoyo ante desastres naturales de las Fuerzas Armadas contribuirá a la rápida intervención de las mismas, llevando el control de la situación?

¿La aplicación de las normas de construcciones antisísmicas, evitará que el porcentaje de daños materiales sea elevado?

¿La planificación y práctica de estos eventos mediante zafarranchos ante desastres naturales permitirán que las personas reaccionen de manera adecuada disminuyendo el número de víctimas?

## **1.6. Justificación**

Nuestra ubicación en el cinturón de fuego nos mantiene en alerta, que en cualquier momento nos podría suceder nuevamente un desastre natural, sea este un terremoto, tsunami, erupciones de volcanes, etc. y no existen métodos o maneras de poder detener este tipo de eventos.

Las diferentes instituciones, organizaciones, etc. como el INOCAR y la Secretaria de Gestión de Riesgo, son encargadas de realizar los estudios respectivos en caso de presentarse una alerta y comunicar inmediatamente a la ciudadanía, pero no es suficiente, debido a que la población no tiene una adecuada preparación para poder reaccionar ante estos hechos.

Por tales motivos, es de suma importancia que el gobierno y las autoridades pertinentes pongan en marcha seminarios que indiquen la correcta manera de actuar ante cualquier evento natural, para la preparación de la población, establecer un protocolo y un plan de intervención en la que las Fuerzas Armadas sea el protagonista, en especial que la Fuerza Naval donde cada una de sus unidades especiales cumplan roles muy importantes no solamente para el control y seguridad de los sectores afectados, sino también para la correcta distribución de los recursos contribuyendo a que la economía del país no se vea tan afectada.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivos generales**

Realizar un análisis de los sectores más vulnerables a los diferentes tipos de desastres naturales, mediante las operaciones de acción inmediata del C.C.F.F.A.A. que indique las funciones principales que debe realizar la Fuerza Naval, para reducir daños materiales y muertes.

### **1.7.2. Objetivos específicos**

- Realizar un análisis de la normativa legal de rol de las Fuerzas Armadas en Caso de desastres naturales.
- Identificar el nivel de conocimientos en lo que respecta a los protocolos de actuación en caso de desastres naturales.
- Determinar las funciones que cumplió la Armada del Ecuador y los principales problemas en el último desastre natural ocurrido el 16 de abril del presente año.

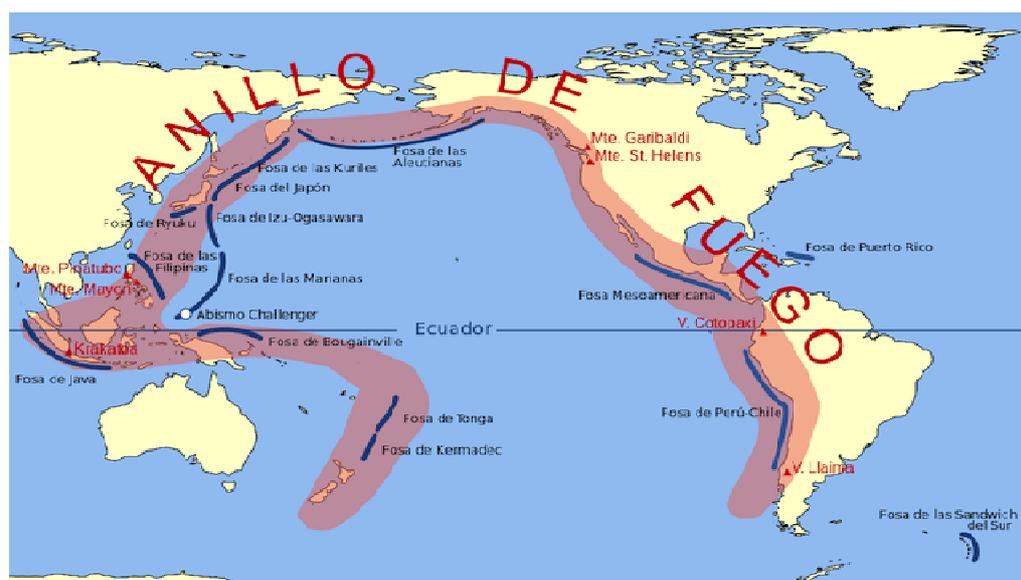
## Capítulo II

### Fundamentación teórica

#### 2.1. Cinturón de fuego

También conocido como: Anillo de fuego del Pacífico, cinturón circumpacífico.

Es una zona extensa en forma de herradura que rodea al océano Pacífico con una extensión aproximada de 40000 kilómetros, desde Nueva Zelanda, costas del este de Asia, noreste de Norteamérica y Centroamérica.



**Figura N° 1: Cinturón de fuego**  
Fuente: Commons.wikimedia

El cinturón de fuego lleva su nombre por su alta actividad sísmica y volcánica. (Figura N°1)

Los orígenes de esta zona están dados por procesos internos de la tierra que producen el movimiento de las placas tectónicas que no están unidas en su totalidad.

Existen capas que tienden a chocarse y hundirse dando lugar a una actividad geológica, generando zonas activas en los bordes de las placas:

- Límites convergentes.- La placa tectónica más pesada posa sobre la capa más ligera, formando la zona de subducción. Este fenómeno da como resultado el brote de nuevos volcanes o arcos volcánicos.
- Límites divergentes.- Son fenómenos en el cual las placas tectónicas se separan.
- Límites de transformación.- Es la situación en el que los bordes de las placas sufren movimientos paralelos u horizontales.
- Puntos calientes.- Son regiones donde el magma de la tierra posee una temperatura más alta que la de otros sectores. Este magma puede llegar a la superficie y producir volcanes activos.

Más del 50% de volcanes activos en el mundo se encuentran en el cinturón de fuego, e incluso los arcos volcánicos, los cuales pueden ser la génesis para poder provocar desastres naturales como terremotos y tsunamis de gran magnitud causando graves daños a toda una población entera.

## **2.2. Administración de desastres**

La administración de desastres está encargada de resolver los diversos problemas que surgen cuando ocurren estos eventos naturales. Ya sea en cuestión de logística, provisión de víveres, rescate, etc. como se puede observar en la figura N°2.



**Figura N° 2: Donaciones a afectados del terremoto**

**Fuente:** Página web de la Armada del Ecuador

**2.2.1. Fases en la administración de desastres.** Hay tres pasos a seguir: Antes, durante y después.

1.- Antes: Es la información que se da a la población para prevenir la catástrofe.

2.-Durante: Es la reacción que se obtuvo frente al desastre, este incluye la búsqueda y evacuación de la población.

3.-Después: Es la reconstrucción del sitio donde ocurrió el desastre.

### **2.2.2. Objetivo de la administración de desastres**

- Evitar pérdidas humanas y económicas.
- Disminuir el sufrimiento de la población.
- Agilizar la recuperación en todos los ámbitos.

**2.2.3. El rol de un administrador de desastre.** El rol de un administrador de desastres se fundamenta en la organización, coordinación y ejecución en cada etapa de la tragedia. Para esto tiene que tener la destreza de mezclar sus conocimientos con los programas dirigidos para cubrir las necesidades de los afectados. Este es un trabajo en conjunto con autoridades y comunidad.

La III Zona Naval o el Comando de Operaciones Norte (COOPNO) tienen como objetivo la seguridad y defensa de la población ante desastres naturales, tomando en cuenta la salud y bienestar de la comunidad para promover su progreso.

COOPNO con sede en la provincia de Esmeraldas, reparto que mantiene el control administrativo y operativo sobre los diferentes repartos navales que se encuentren dentro del área, coordinando el apoyo logístico en los sectores damnificados.

**2.2.4. Elementos en administración de desastres.** El elemento de esta administración es Administración de riesgo. En nuestro país contamos con la Secretaria de Gestión de Riesgos (SGR).

### **2.3. Evento natural y desastre natural**

**2.3.1. Evento natural.** Un evento natural hace referencia a fenómenos naturales como tsunamis, terremotos, deforestaciones, deslizamientos de tierra, inundaciones, contaminación ambiental, etc. Los eventos naturales serían las causas de todos los desastres naturales al igual que las pérdidas materiales y humanas.

**2.3.2. Desastre natural.** Un desastre es un daño o destrucción que puede ser causado de forma natural u ocasionado por el hombre. Cuando este suceso ocurre se debe reaccionar de forma rápida y eficaz, para lograr la recuperación de las zonas afectadas.

**2.3.3. Tipos de desastres naturales.** Estos son los más comunes a nivel mundial y las pérdidas humanas y materiales son incalculables, ocasionando hambruna o epidemias.

Los principales desastres naturales son: Terremotos, inundaciones, tsunamis, deslizamientos de tierra, huracanes, tornados, ciclones, aludes de tierra, erupciones volcánicas.

**2.3.4. Terremotos.** El terremoto es un deslizamiento de las placas tectónicas de la tierra que originan un movimiento fuerte dando paso a la liberación de energía acumulada dentro de la corteza terrestre.

El terremoto más fuerte fue de magnitud 9 en el año 2.011 en Japón y en el Ecuador existieron varios eventos naturales resaltando el del año de 1906, terremoto de 8.8° en la escala de Richter como se puede observar en la tabla N°1.

Nuestro país por encontrarse en cinturón de fuego, está siempre en riesgo de sufrir este desastre, el último fue el 16 de abril del 2016. Que fue de una magnitud de 6.8 en la provincia de Manabí dejando como resultado cientos de víctimas y grandes daños materiales como se muestra en la figura N°3.

**Tabla 1: Sismicidad histórica con aporte tsunami génicos en Ecuador**

Año	Provincia	Mw
1906	Esmeraldas	8.8
1933	Manabí-Pajan	6.9
1942	Manabí-Bahía de Caráquez	7.8
1953	Santa Elena	7.3
1958	Esmeraldas-Limones	7.6
1960	El Oro-Lambayeque (Perú)	7.6
1970	Guayas-Golfo	7.2
1976	Esmeraldas	7.0
1979	Esmeraldas-Tumaco (Colombia)	8.1
1980	Guayaquil	7.0
1998	Manabí-Bahía de Caráquez	7.1
2016	Manabí-Pedernales	7.8

Fuente: IG-EPN. 2015



**Figura N° 3: Manabí después del terremoto**

Fuente: Diario El Comercio

**2.3.5. Inundaciones.** Es un desastre natural que se produce en todo el mundo y que como consecuencia ha dejado un sin número de pérdidas humanas.

Las principales causas de las inundaciones son las lluvias. Estas precipitaciones de agua causan los desbordamientos de los ríos. La rotura de presas ocasiona que el agua que está en el embalse se libere causando inundaciones de gran magnitud. Los asentamientos en los cauces de los ríos, también son otro factor que influye en la inundación y ponen en riesgo a la población. Las inundaciones se pueden dar en forma inesperada arrasando todo en cuestión de minutos y se da en sitios costeros y en las partes bajas de las cuencas.

**2.3.6. Tsunami.** Del japonés (Tsu: puerto o bahía - Nami: ola). El tsunami o maremoto es causado por un terremoto en el fondo del mar en forma vertical y esto da origen a olas gigantes que llegan con gran fuerza a las costas arrastrando todo. No todos los terremotos originan tsunamis, esto dependen de la magnitud del sismo. Las erupciones volcánicas y explosiones submarinas dan origen a este desastre natural.

2.3.6.1.1. *Evaluación de Tsunamis en el fondo marino.* El Sistema de Información y Evaluación de Tsunamis en el Fondo Marino (DART, por sus siglas en inglés) fue desarrollado por el Laboratorio Ambiental Marino del Pacífico de la NOAA de los Estados Unidos de América. Permite la medición, la detección temprana y el reporte en tiempo real de tsunamis en el océano profundo. El sistema DART Consiste en un sensor de presión instalado en el piso marino capaz de detectar variaciones de presión de hasta un centímetro, y en una boya anclada que se encuentra en la superficie para las comunicaciones en tiempo real.

Los datos se transmiten a través de un enlace acústico desde el sensor en el fondo marino hasta la superficie donde está la boya. Después, los datos son transmitidos vía satélite a las estaciones en tierra para que éstas, a su vez, los transmitan inmediatamente a los centros de alerta contra los tsunamis de la NOAA.

2.3.6.1.2. *Sistema de alerta temprana.* El litoral del Ecuador tiene definiciones geográficas y ambientales muy significativas para el desarrollo de comunidades costeras, densificándose cada vez más y, consecuentemente, tornándose más vulnerables a peligros como los tsunamis.

Para reducir el riesgo de desastres provocados por tsunamis, las Naciones Unidas a través de la COI-UNESCO ha promovido entre sus Estados Miembros la necesidad de establecer sistemas eficientes y eficaces de alerta temprana. Estos sistemas deben responder a normas de actuación claramente definidas y uniformemente aplicadas (Norambuena, 2011). Un tsunami puede afectar al mismo tiempo a diferentes regiones del mundo, por lo que se procura fomentar una estrecha cooperación regional entre los países del Sudeste asiático.

Existe la Plataforma virtual desarrollada por la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS-UNESCO) responsable de alojar y mantener dicha plataforma en línea y actualizada; Plataforma que facilita realizar ejercicios de comunicaciones basados en el Protocolo “Procedimientos Operacionales Estandarizados para la Comunicación ante las Alertas de Tsunamis en el Pacífico Sur”, que es la gran herramienta para evacuar a las poblaciones en riesgo y desplegar acciones oportunas de comunicación, búsqueda y rescate en el mar, por parte de fuerzas especializadas como el Comando Guardacostas.

La alerta temprana es uno de los principales elementos en la reducción de riesgos ante desastres ya que evita la pérdida de vidas y disminuye los impactos económicos y materiales. Comprende: identificar riesgos, conocer las vulnerabilidades, actividades de preparación, planificación de la capacidad de respuesta y establecer canales eficaces de comunicación entre todos estos elementos.

La implementación requiere la participación de: comunidades, autoridades locales, gobierno nacional, instituciones internacionales y regionales, organizaciones no gubernamentales y comunidad científica.

La alerta de "tsunamis" funciona eficazmente y desde hace años en Japón y en EEUU. El Sistema de Alerta en el Pacífico se estableció después de que en 1946 el "tsunami" que siguió a un terremoto en las islas Aleutianas causara 165 muertos en Hawai y Alaska.

El Protocolo definido por Colombia, Ecuador, Perú y Chile constituye una herramienta de integración de los distintos órganos que se relacionan frente a una amenaza de tsunami en el Pacífico Sudeste, y permite conocer en tiempo real los datos disponibles en cada país. Por lo anterior, el Protocolo opera desde el mismo momento que es detectado un sismo con potencial tsunamigénico.

Inicialmente, cada centro de monitoreo sísmico colecta la información y obtiene una solución, la cual se materializa en un Epicentro, Profundidad y Magnitud, dichos parámetros son evaluados por los centros de Alerta de Tsunami los cuales emiten un aviso con la potencial amenaza y establecen un monitoreo continuo del nivel del mar. Esta evaluación es recibida por los organismos de protección civil y establecen las evacuaciones respectivas en el borde costero basado en el riesgo de afectación de vidas humanas. Esto que es una acción local y asumida en cada país, ahora cuenta con vías y formatos de comunicación entre los países, permitiendo enfrentar de mejor manera una eventual amenaza que no distingue fronteras.

Se ha formulado la necesidad de poner en práctica este Protocolo, utilizándolo y practicándolo, ya sea con enlaces de comunicación mensuales entre los Centros de Monitoreo y Alerta, como con simulacros que ejerciten la respuesta regional frente a este tipo de eventos. Esto permitirá no sólo poner en práctica el diseño original sino que también permitirá actualizarlo en un concepto de mejora continua.

La ampliación de redes entre la fuente emisora y las fuentes de las redes de comunicaciones inalámbricas locales y móviles ha reforzado el sistema inalámbrico de alerta global.

Las redes pueden mejorarse aún más mediante la instalación de sistemas de comunicación inalámbricos entre las partes integrantes de la vida comunitaria, como la municipalidad, las escuelas y los hospitales. Para reducir lo más posible el número de víctimas fatales, es esencial contar con un sistema de alerta preciso y rápido.

Hay que reforzar el sistema destinado a emitir avisos y alertas. Los sistemas redundantes de comunicaciones de emergencia deben fortalecerse no sólo mediante el sistema de conexión fija, sino también mediante las combinaciones apropiadas de tecnologías, como las comunicaciones móviles y satelitales.

**2.3.7. Aludes de tierra.** Los aludes de tierra o también llamados avalanchas son desprendimientos de tierra y rocas de manera natural y esto se debe a las condiciones climáticas y de suelo.

**2.3.8. Erupción volcánica.** Considerado como uno de los desastres naturales más peligrosos por la expulsión de gases, ceniza, lava, rocas que pueden ser en estado sólido o fundido. Todo esto causa daño a los seres humanos, animales y plantas.

**2.3.9. Sequía.** Se considera sequía a la ausencia de lluvia dentro de una estación invernal normal, este acontecimiento afecta a la agricultura, ganadería y por ende a la población.

## **2.4. Alerta y alarma**

**2.4.1. Alerta.** Hace referencia a un peligro o amenaza probable, dando un tiempo estimado para poder reaccionar y tomar las medidas de seguridad que amerita la situación.

Existen tres tipos de alerta:

- **Alerta temprana:** Vigilancia permanente de una escenario o área expuesta a una amenaza.
- **Alerta amarilla:** La amenaza crece en extensión y severidad, debiéndose alistar los recursos necesarios de acuerdo a la evolución del evento destructivo.
- **Alerta roja:** Se debe movilizar todos los recursos disponibles para atención y control del evento destructivo.

Una alerta roja puede darse de inmediato sin que pasara por alguna de las alerta anteriores.

**2.4.2. Alarma.** Señal o aviso de una peligro inminente, del cual ya está confirmado que va a ocurrir. Indicando a la población que se debe evacuar el área de manera inmediata, llevando consigo los recursos únicamente necesarios para enfrentar el desastre.

## 2.5. Gestión de riesgo

Ante la magnitud de catástrofes de los últimos años, se considera necesario la gestión en la reducción de riesgos, cuyo objetivo es vigilar la seguridad de las personas, edificaciones, y dar ayuda de una manera rápida y oportuna.

En la figura N°4, la Escuadra Naval, junto con sus unidades y el Buque Escuela Guayas (BESGUA) subordinados al Comando de Operaciones Navales (COOPNA), llevan víveres y vituallas vía marítima hacia los sectores afectados, haciendo uso también de los tanqueros para el envío de agua potable.

El apoyo logístico que se llevó a cabo con apoyo de la Escuadra Naval mediante las Corbetas Misileras, se detalla en el anexo A, anexo B, anexo C.



**Figura N° 4: Transporte de víveres a bordo del BESGUA**  
**Fuente:** Diario El Comercio

La Aviación Naval cumple un rol importante, pues realiza un análisis desde una vista aérea de todo el sector afectado, indicando de qué magnitud son los daños ocasionados, sin dejar a un lado el apoyo logístico y transporte de víveres, vituallas y personal militar. (Figura N°5)



**Figura N° 5: Aviación Naval: Apoyo logístico (personal y víveres)**  
**Fuente:** Pagina web de la Armada del Ecuador

Consta de varias etapas: Prevención, mitigación de desastres, respuesta a la emergencia, reconstrucción. La comunicación en situación de riesgo, por lo general, es incompleta y varía rápidamente. Los seres humanos tienden a pensar que la emergencia siempre sucede al resto, menos a ellos por este motivo nadie se prepara para saber sobrellevar situaciones de desastre.

Los mensajes de comunicación en crisis deben darse de manera que lo entiendan toda la población, ya que las indicaciones deben ser dadas para personas de diferentes edades, nivel educativo, cultural y grupos afectados emocionalmente o físicamente.

Se sugiere que las noticias al momento de informar deben ser emitidas por personas capacitadas, confiables y que conozcan del tema en su totalidad, con el principal objetivo de controlar la ansiedad y temor para disminuir daños, riesgos y muertes.

El contenido de los mensajes debe ser claro y que tengan relación con la otra información dada para demostrar credibilidad en los comunicadores y que el receptor tenga confianza en las acciones de respuestas a tomar. Lo más recomendable es que si no se conoce de la información con seguridad, se debe admitir y al mismo tiempo dar a conocer los esfuerzos que se realizan al momento de la verdad.

## 2.6. Análisis de la situación de salud

En la figura N°6, se permite explicar todo lo relacionado a la salud y enfermedades de la ciudadanía a la vez identifica la necesidad y prioridad acerca de la salud e interviene en programas y evaluaciones. Son muchos los propósitos y su importancia, como ayudar en información técnica y veraz a quien la requiere. Esto constituye en tomar decisiones con igualdad, transparencia y eficiencia en su participación con la sociedad.



**Figura N° 6: Evacuación médica**

**Fuente:** Página web de la Armada del Ecuador

Para poder cubrir estos requerimientos en el ámbito de salud e higiene, la Armada Nacional envía a médicos navales, de distintas especialidades como traumatólogos, psicólogos, medicina general, etc. para prestar servicios gratuitos a la población de los sectores devastados por algún siniestro, siendo también encargados de impartir charlas y talleres de salubridad con el objetivo de evitar epidemias dentro del sector. (Figura N°7)



**Figura N° 7: Médicos Navales prestando servicio a la comunidad**

**Fuente:** Página web de la Armada del Ecuador

La Infantería de Marina también toma un papel importante en este aspecto de salubridad, pues cumplen labores de removimientos de escombros y eliminación de desechos orgánicos, tóxicos y cualquier tipo de basura para evitar el surgimiento de nuevas enfermedades y la contaminación del medio (figura N°8), sin dejar a un lado las funciones principales como la búsqueda y rescate de víctimas, seguridad de las diferentes áreas afectadas y apoyo logístico. El reporte de las novedades suscitadas después del terremoto del 16 de abril se detalla en el anexo D, E, F, G, H, I.



**Figura N° 8: Removimiento de escombros**

**Fuente:** Diario El Telégrafo

**2.6.1. Epidemias.** En caso de desastre, hay alteraciones en la salud de los afectados, como heridas con traumas, enfermedades graves, pasando el desastre vienen las urgencias en salubridad que pueden provocar otras enfermedades, por la higiene en medio de los afectados. En estas situaciones de emergencias tienen que ser vacunadas todas las personas, incluyendo el personal que trabaja en el área de salud, para esto tiene que preparar un plan necesario. La vacunación tiene que ser rutinaria para que el foco de infección no resurja. Cuidar todo lo que es respecto a los suministros médicos (jeringas). Garantizar que toda la dotación de medicina es suficiente para la población. Se debe utilizar cajas frías para la conservación de las vacunas. Usar refrigeradoras Fotovoltaicos para conservación de las vacunas y para producir hielo. Después del desastre aparecen enfermedades diarreicas (por la calidad de agua) y respiratorias (hacinamiento). Es recomendable una vacunación masiva cuando no se han tomado las debidas medidas de higiene, esta vacuna puede ser en una sola dosis, que sea para todas las edades y económica.

**2.6.2. Gestión del suministro de medicamentos en situación de desastre.** El suministro de medicamentos aumenta su demanda debido a la cantidad de personas que acuden a los centros de salud, llegando a desabastecerse y poniendo en riesgo la vida de los pacientes. La Organización Mundial de la salud sugiere tener un documento de los medicamentos donados para el mejor manejo de ellos. Botiquín médico interinstitucional de desastres para atender a 10.000 personas por tres meses. (Figura N°9)



**Figura N° 9: Donaciones de medicina y atención médica gratuita**  
Fuente: Diario El Universo

**2.6.3. Saneamiento en albergues y campamentos.** Es de vital importancia saber el manejo sobre el abastecimiento de agua, residuos sólidos. Después de todo tipo de desastre natural, es de vital importancia implementar carpas, campamentos o albergues que sirvan de posada para aquellas personas que han perdido su hogar como lo podemos observar en la figura N°10.



**Figura N° 10: Campamento en Manabí después del Terremoto**  
Fuente: Ecuavisa

## 2.7. Marco legal

**2.7.1. Constitución De La República.** En el Título IV: Participación y Organización del Poder, Capítulo tercero Función Ejecutiva Sección tercera Fuerzas Armadas y Policía Nacional Art. 158; establece:

- a) Las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional son instituciones de protección de los derechos, libertades y garantías de los ciudadanos.
- b) Las Fuerzas Armadas tienen como misión fundamental la defensa de la soberanía y la integridad territorial.

Del Título V: Organización Territorial del Estado, Capítulo Cuarto: Régimen de competencias en el Art. 261; establece: “El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: ... (Numeral 8) El manejo de desastres naturales”. Artículo 264 Los Gobiernos Municipales y de los Distritos Metropolitanos tendrán entre sus competencias exclusivas (numeral 13) “gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios”.

Título VII: Régimen del Buen Vivir. Los mandatos sobre gestión de riesgos se establecen en el marco de dos sistemas: a) Como componente del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social cuya responsabilidad es

la de asegurar el ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo (Artículo 340), y b) Como componente del sistema nacional descentralizado de gestión de riesgos, que obliga a todas las entidades del Estado (Artículos 389, 390 y 397).

Capítulo Primero: Inclusión y equidad. Artículo 340. “El sistema nacional de inclusión y equidad social es el conjunto articulado y coordinado de sistemas, instituciones, políticas, normas, programas y servicios que aseguran el ejercicio, garantía y exigibilidad de los 5 derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo...” ...“El Sistema se compone de los ámbitos de la educación, salud, seguridad social, gestión de riesgos, cultura física y deporte, hábitat y vivienda, cultura, comunicación e información, disfrute del tiempo libre, ciencia y tecnología, población, seguridad humana y transporte”.

Sección Novena: Gestión del riesgo. Artículo 389. “El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad”.

“El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgos 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. Tendrá como funciones principales, entre otras:

1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.
2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.

4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.

5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.

6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.

7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo.

Artículo 390. “Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad”.

Capítulo Segundo: Biodiversidad y recursos naturales. Sección primera: Naturaleza y ambiente. Artículo 397. “... Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a: (Numeral 5) Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad”.

**2.7.2. Plan Nacional de Seguridad Integral 2014 – 2017.** En el Plan Nacional de Seguridad Integral 2014 – 2017 establece que el Ministerio de Defensa Nacional es el encargado de garantizar la defensa de la soberanía del Estado y la integridad territorial. La ejecución de acciones tendientes a cumplir esta misión fundamental le corresponde a las Fuerzas Armadas. El MIDENA es un organismo político – administrativo; cumple la labor de diseñar y emitir políticas para la Defensa Nacional, administra a las Fuerzas Armadas, y ejecuta planes, programas y proyectos en el ámbito de su competencia, así como de apoyo al desarrollo nacional.

Las Fuerzas Armadas, asumen nuevos roles y tareas relacionadas con la seguridad con enfoque integral para prevenir y enfrentar las nuevas amenazas, mediante acciones concretas en: apoyo a la seguridad interna y orden público, colaboración en la gestión de riesgos y desastres, operaciones de paz y ayuda humanitaria, defensa y protección del medio ambiente y patrimonio natural, participación en misiones de ayuda social, entre otras.

En el mismo documento se define que de ser necesario se preparará la Movilización Nacional desde tiempos “de normalidad constitucional mediante la planificación y alistamiento de los potenciales humanos, materiales e industriales” a ser movilizados. De esta manera “hablar de la Movilización Nacional es hablar del Poder Nacional, es decir el empleo racional y dosificado de los recursos humanos, materiales y servicios del sector público y privado, para enfrentar con éxito las emergencias o crisis de tipo interno o externo que tenga que vivir el Estado”.

De allí que el sistema de movilización nacional se entenderá como el “conjunto de medios que interactúan de manera ordenada e integrada, según la doctrina, con el fin de planificar, preparar y ejecutar la Movilización Nacional”<sup>15</sup>, de esta manera, tanto para la planificación, preparación y ejecución de la movilización, debe existir una estrecha coordinación sectorial e intersectorial, pues de esta coordinación dependerá el éxito con el que se enfrenten las crisis.

**2.7.3. Agenda Política de la Defensa Nacional 2014 - 2017.** Dentro del Empleo de las Fuerzas Armadas se establece la Misión de “Apoyar al desarrollo nacional en el ejercicio de las soberanías”, entre cuyas tareas se encuentra el de realizar Operaciones de Gestión de Riesgos.

En el mismo documento, dentro de la Política 2 “Participar en la Seguridad Integral y Protección de los Derechos, Libertades y Garantías Ciudadanas”, se establece que las Fuerzas Armadas deben “Participar en la gestión de riesgos para la prevención y mitigación de los efectos provocados por desastres de origen natural y antrópico.

Es fundamental la articulación de las FFAA al Sistema Nacional de Gestión de Riesgos, como órgano de respuesta ante riesgos naturales o antrópicos, para lo cual adapta y fortalece cada vez más sus capacidades. Apoyan a través de la evacuación de poblaciones afectadas, instalación y seguridad de albergues, entrega de raciones y operaciones de rescate.

**2.7.4. Sistema de Gestión de Riesgos.** La Secretaría de Gestión de Riesgos, creada mediante Decreto Ejecutivo 52 del 18 de septiembre del 2009, formuló en el año 2012 el documento “Ecuador: Referencias Básicas para la Gestión de Riesgos”, como una herramienta útil para planificar y evaluar la gestión en los años futuros, en términos de reducción de la vulnerabilidad en el Ecuador, conforme lo establece nuestra Constitución y los compromisos internacionales(*SGR, ECHO, & UNISDR, 2012*).

Entre otras prioridades definió fortalecer el Sistema Nacional Integrado de Alerta Temprana así como la identificación, evaluación y vigilancia de los riesgos de emergencias y desastres. Para lo cual estableció como eje estratégico la creación del Sistema Nacional Integrado de Monitoreo y Alerta Temprana, con las instituciones técnico-científicas del sector público, organizaciones privadas y sociedad civil (SAT Nacional).

Además, entre otras propuestas, monitoreo permanente de la actualización oportuna de los planes de contingencia de las entidades del sector público y privado, verificación del uso de los procedimientos y

protocolos que comprometen a las distintas entidades a actuar en situaciones de emergencia o desastres de acuerdo con el ámbito de su competencia y realización de simulaciones y simulacros con estrategias y mecanismos de protección y recuperación de las poblaciones afectadas por emergencias y desastres.

La misma estructura interinstitucional que opera en la fase de Respuesta es de gran utilidad no solo para las acciones de esa fase, sino también para la gestión integral de los riesgos; por ello, los COE se transforman en Comités de Gestión de Riesgos y el manual cubre sus operaciones para la reducción de riesgos, la coordinación frente a emergencias y desastres, y la recuperación.

Debido a que en los niveles locales no existe siempre la misma presencia institucional para el funcionamiento de las Áreas/Mesas de trabajo, estas se la debe hacer con los actores institucionales que sean pertinentes, competentes y que existan en la zona, según su responsabilidad y misión en cada territorio; el criterio general, entonces, será el de mantener las mesas de trabajo técnico, adecuándolas al nivel territorial correspondiente.

**2.7.5. Instituto Oceanográfico de la Armada.** El INOCAR, en calidad de organismo técnico, permanente y oficial del Estado Ecuatoriano, encargado del Proyecto Tsunamis en el Ecuador, ha mejorado su capacidad científica y tecnológica con la finalidad de poder cumplir con la responsabilidad que demanda este Proyecto, orientado a investigar estos fenómenos, los cuales se desconocen en muchas de las localidades costeras ecuatorianas.

Para realizar su labor, INOCAR cuenta con redes de sensores propios y con el apoyo permanente de información proveniente de otras instituciones nacionales e internacionales, insumos imprescindibles para establecer y evaluar los escenarios que permitan entregar la mejor asesoría al SGR en su toma de decisiones. (Norambuena, 2011)

**2.7.6. Proyecto Interinstitucional de Monitoreo.** Este proyecto se firmó en agosto de 2013 entre las principales autoridades de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA); el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN), entidad a cargo del monitoreo y análisis de sismos; el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), a cargo del análisis de Tsunamis; y, la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), a cargo de la emisión de la Alerta de Tsunami. Proyecto que incluye el “Mejoramiento de la Capacidad de Monitoreo de Terremotos y Tsunamis para la Alerta Temprana de Tsunami” que se ejecuta en el 2016 con la Agencia de Cooperación Internacional del Japón.

**2.7.7. Estrategia marítima de la Fuerza Naval.** La Armada del Ecuador, en estricto cumplimiento de la normativa constitucional y legal vigente, definió en su Estrategia Marítima para el periodo 2014-2017, la Participación Humanitaria en caso de emergencias y desastres, concepto estratégico de la Fuerza Naval que permite al Comando de Guardacostas desplegar mayores tácticas de control del mar en forma efectiva, ante amenazas de origen natural en el medio acuático. *(VALM Jaramillo, 2013)*

Por lo referido, esta investigación es consecuente con los lineamientos del Plan Nacional Para el Buen Vivir ya que su propósito se orienta a reducir la vulnerabilidad social y ambiental ante los efectos producidos por procesos naturales que pueden generar una catástrofe en la Zona Marítima Sur.

## **Capítulo III**

### **Fundamentación Metodológica**

#### **3.1. Modalidad de investigación**

La modalidad de investigación abarca todos los instrumentos de investigación y la metodología a seguir para recolectar información que servirá para evidenciar el problema y posible solución.

#### **3.2. Enfoques o tipos de investigación**

El enfoque según (Hernández, Metodología de la investigación 5ta edición. Capítulo 13,14 y 17, 2010) la investigación es cualitativa en relación a los recursos materiales y procedimientos a seguir en caso de desastres naturales, especificando los requerimientos y las acciones que se deben realizar. Tomando en cuenta el nivel de conocimiento de la población en relación a lo que respecta a seguridad de riesgos.

#### **3.3. Alcance o Niveles de la Investigación**

De acuerdo (Hernández, Metodología de la investigación 5ta edición. Capítulo 13,14 y 17, 2010) al alcance de investigación descriptivo se trata de definir las características de las variables en relación a las observaciones mediante cuestionarios, entrevistas y análisis estadísticos para recolectar información que es sujeto de estudio.

El nivel de investigación es descriptivo, en donde se detallan los diferentes desastres naturales y el papel de la fuerza naval como organismo encargado de la seguridad y defensa de la nación. Especificando las acciones de la Armada del Ecuador y los planes de contingencia con los que cuenta la institución para hacer frente a los diferentes emergencias que pueden ocurrir en el territorio ecuatoriano.

### **3.4. Diseño de la Investigación**

El diseño de investigación es no experimental puesto que se indagó en los planes de seguridad con los que cuentan diferentes repartos de la Armada del Ecuador y los aplicados a nivel institucional para conocer cuál es el rol de la fuerza Naval en caso de desastres naturales.

### **3.5. Población y Muestra**

La población objetivo es el personal de la Dirección Nacional de los Espacios acuáticos y el instituto oceanográfico de la Armada que son los encargados de dictaminar las medidas a seguir en caso de desastres naturales.

### **3.6. Técnicas de investigación**

**3.6.1. Encuesta.** Las encuestas se realizaron al personal de diferentes repartos de la Armada del Ecuador para evidenciar el rol que tiene esta institución en caso de desastres naturales.

**3.6.2. Conferencia.** Se asistió a la conferencia, Panel “Zona Cero”, donde el Sr. CPFGE-EM Luis Kon Becerra y otros señores oficiales y especialistas dieron a conocer las causas y resultados de la última tragedia vivida en Ecuador en el mes de Abril.

**3.6.3. Registros Documentales.** Se utilizaron los diferentes planes de seguridad de varios repartos para conocer los procedimientos en caso de desastres naturales que aplica la Armada del Ecuador.

### **3.7. Validez y confiabilidad de Instrumentos para recolección de datos**

En relación a la validez y confiabilidad se tiene que los instrumentos aplicados son confiables puesto que se tomaron en cuenta métodos de elaboración de instrumentos para evitar errores en la elaboración de los mismos, utilizando preguntas cerradas para su rápido procesamiento y análisis.

**Pregunta 1:**

¿Cree usted que en el rol de la Armada del Ecuador debe capacitar al personal civil ante los riesgos naturales que está expuesto el Ecuador?

**Tabla 2: Rol de la Armada en caso de desastres naturales**

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Totalmente de acuerdo</b>	20	83%
<b>Parcialmente de acuerdo</b>	4	17%
<b>De acuerdo</b>	0	0%
<b>En desacuerdo</b>	0	0%

**Fuente:** Encuesta a señores Oficiales de la Armada del Ecuador.



**Figura N° 11: Rol de la Armada en caso de desastres naturales**

**Fuente:** Tabla 3

**Análisis:**

De acuerdo a los datos estadísticos de la tabla N°2, tenemos que el 83% del personal militar encuestado está totalmente de acuerdo que la Armada del Ecuador cumple funciones importantes en todo momento, en especial cuando existan catástrofes, desastres naturales y otros.

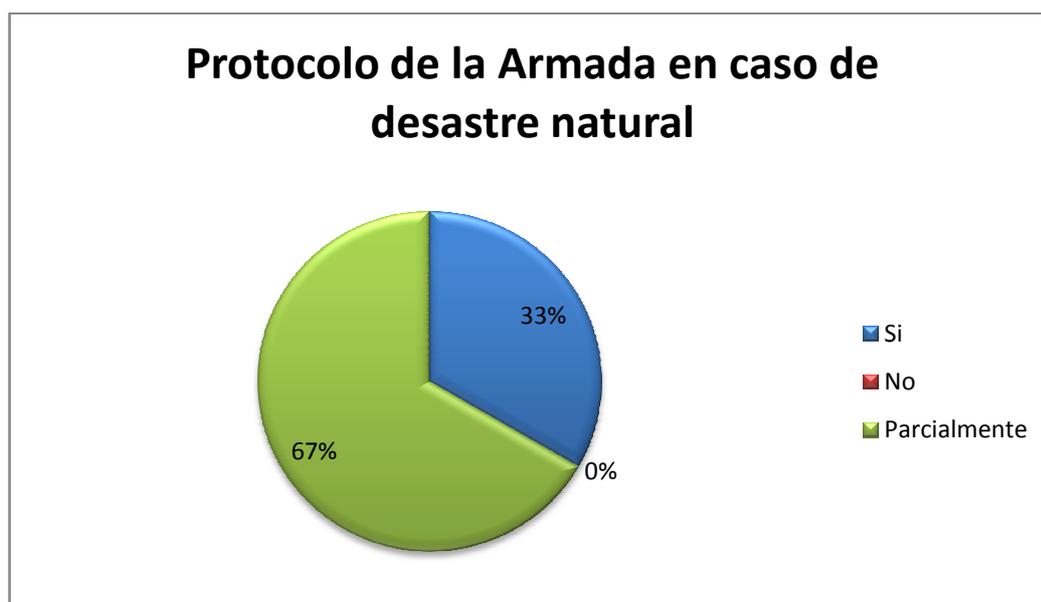
**Pregunta 2:**

**¿Conoce usted si existe un protocolo específico para la Armada del Ecuador en caso de desastres naturales?**

**Tabla 3: Protocolo de la Armada en caso de desastre natural**

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	33%
No	0	0%
Parcialmente	16	67%

**Fuente:** Encuesta a señores Oficiales de la Armada del Ecuador.



**Figura N° 12: Protocolo de la Armada en caso de desastre natural.**

**Fuente:** Tabla 4

**Análisis**

En esta pregunta según la tabla N°3, se pudo llegar a la conclusión que no todos los oficiales están completamente enterados de cuál sería la forma de proceder, después que existiese un desastre natural. Muy aparte del zafarrancho de recogida en cada uno de los distintos repartos navales del Ecuador.

**Pregunta 3:**

**¿El personal naval está totalmente capacitado prestar servicios poder actuar en caso de un desastre natural?**

**Tabla 4: Capacitación del personal en caso de desastre natural**

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	83%
No	4	17%

**Fuente:** Encuesta a señores Oficiales de la Armada del Ecuador.



**Figura N° 13: Capacitación del personal naval en caso de desastre natural**  
Fuente: Tabla 5

**Análisis**

Todo el personal naval no está capacitado en su totalidad para prestar servicios antes, durante y después de un desastre natural. Debido a que su formación naval-militar está basada en el trabajo bajo presión, haciéndolos capaces de tomar buenas acciones ante cualquier situación de emergencia, peligro, etc. Pero el 17% de los encuestados indicaron, que se debería mejorar la forma de interactuar con la población afectada. (Tabla N°4)

**Pregunta 4:**

**¿Las unidades y repartos navales cuentan con protocolos en caso de desastres naturales?**

**Tabla 5: Protocolos de las unidades o repartos navales**

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	16	67%
<b>No</b>	4	16%
<b>Parcialmente</b>	4	17%

**Fuente:** Encuesta a señores Oficiales de la Armada del Ecuador.



**Figura N° 14: Protocolos en unidades o repartos**  
**Fuente:** Tabla 6

**Análisis**

En esta pregunta se pudo determinar que de acuerdo a la tabla N°6, no existe un pleno conocimiento de los protocolos que existen dentro de las unidades o repartos navales, o tal vez el conocimiento de los mismos es poco común. Por lo tanto, un 16% del personal naval encuestado no tiene pleno conocimiento de los protocolos o de los planes de contingencia dentro del reparto o unidad mientras que el 67% si tiene conocimiento de los planes de contingencia.

**Pregunta 5:**

**¿Se cuenta actualmente con los recursos logísticos en la Armada del Ecuador para contribuir en caso de desastres naturales?**

**Tabla 6: Recursos en la Armada**

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	0	0%
Parcialmente	24	100%

**Fuente:** Encuesta a señores Oficiales de la Armada del Ecuador.

**Figura N° 15: Recursos logísticos**

**Fuente:** Tabla 17

**Análisis**

La crisis económica que actualmente sufre el país, ha afectado de manera directa a las Fuerzas Armadas, impidiendo el desarrollo institucional de cada una de las fuerzas. La Fuerza Naval hoy en día cuenta con unidades que necesitan mantenimiento, sin dejar a un lado otros sectores que necesitan de mucha atención. (Tabla N°7)

## Capítulo IV

### Resultados de la investigación

#### 4.1. Antecedentes

El 16 de Abril del presente año, Ecuador fue víctima de un terremoto, que sacudió a todo el litoral ecuatoriano, inclusive a territorio de nuestros países vecinos, Perú y Colombia. Horas después se determinó que la magnitud del terremoto fue de 7,8° en la escala de Richter a una profundidad de 20 km ubicada en Pedernales, siendo el más destructivo del país desde 1987 dejando como saldo 655 fallecidos, 48 desaparecidos del cual actualmente existen 3, 2438 réplicas, 17600 heridos.

FALLECIDOS	PERSONAS ALBERGADAS	DESAPARE.	HERID.	RESC. CON VIDA	EDIFICACIONES DESTRUIDAS	EDIFICACIONES AFECTADAS	ESCUELAS AFECTADAS
655 (1)	29.067 (2)	48 (3)	17.638 (4)	113 (5)	6.998 (4)	2.740 (4)	281 (5)

FUENTE: 1(FGE), (2) SGR, (3) DINASED, (4) MTT2, (5) SGR, (4)MTT4, (5)SGR

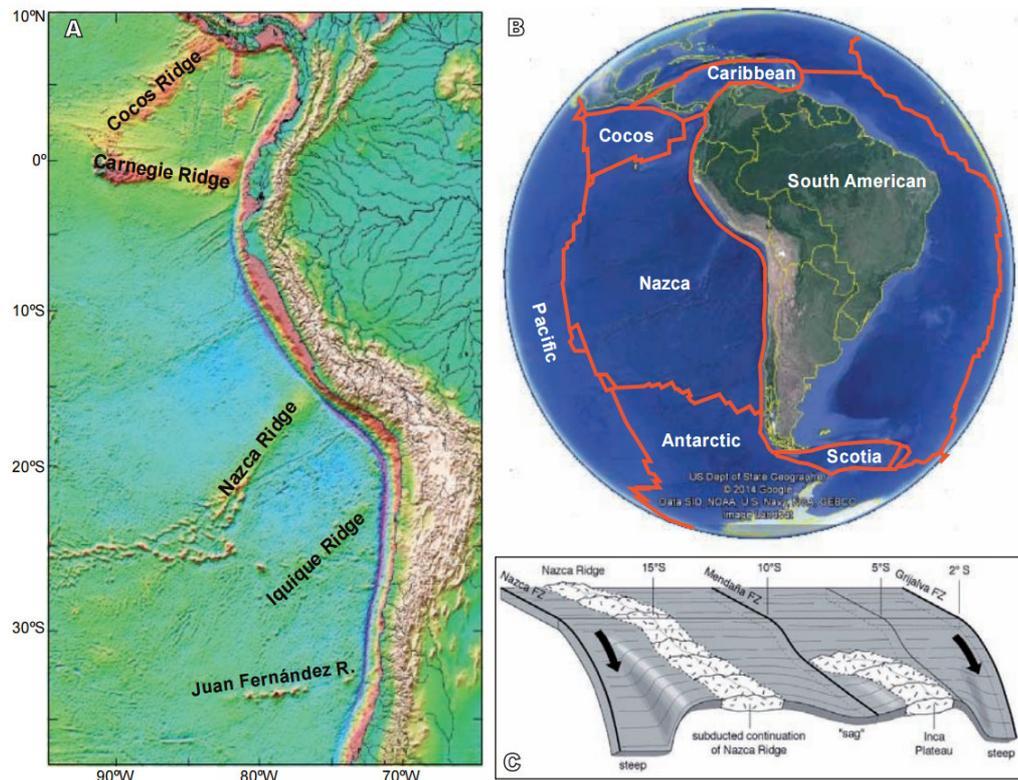


Figura N° 16: Epicentro del terremoto del 16 de abril del 2016 en Ecuador.

Fuente: Panel Zona Cero

El gobierno declaró el estado de excepción a nivel nacional y estado de emergencia para las provincias del litoral ecuatoriano. Debido a que existe la necesidad de definir un sistema de respuestas efectivo de las instituciones del estado en caso de desastre natural.

#### 4.2. Causas desde el punto de vista oceanográfico



**Figura N° 17: Zonas de margen activo y placas terrestres**

**Fuente:** Panel Zona Cero

Hay dos tipos de márgenes continentales, el margen activo y margen pasivo. El margen continental ecuatoriano es un margen activo, es decir que las zonas de contacto o interplaca están muy cerca al continente. Para el margen activo hay cuatro placas tectónicas que lo conforman:

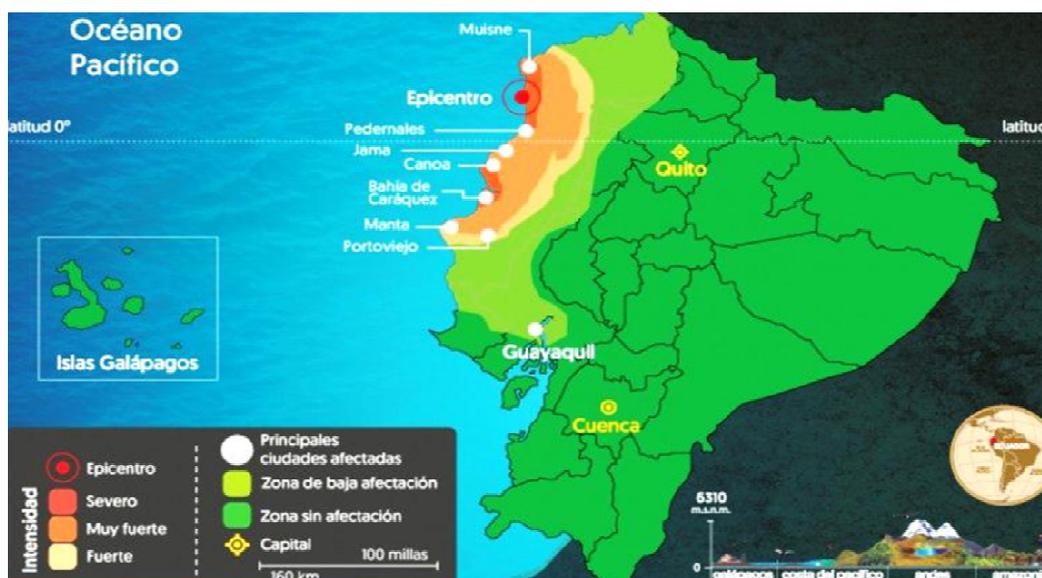
- La placa sudamericana
- Corteza oceánica Nazca
- Corteza oceánica Cocos
- Corteza continental

El desplazamiento de este movimiento de placas es aproximadamente de 6,5 cm a 7 cm por año. Adicional al margen activo tenemos una cordillera submarina que va desde Salinas hasta Cabo Pasado, cuya cuenca más baja en el sur esta aproximadamente a 4000 mts de profundidad, elevando a la parte más alta a 900 mts y finalmente en la cuenca Panamá llega a 3700 mts.

Nuestras características geográficas han sido las causantes de que en los últimos 100 años, seis sismos hayan originado tsunamis. En el año de 1906 en Esmeraldas hubo 1006 fallecidos a causa de un sismo de 8,8° en la escala de Richter.

El sector más sísmico y peligroso se encuentra en el norte del Ecuador debido a la morfología de las placas en dicha área, la cual es rígida y más concisa.

Cada vez los desastres naturales provocan más pérdidas humanas, daños materiales y problemas económicos. Luego del terremoto del 16 de abril, se declaró estado de excepción nacional, esta acción facilita que las fuerzas armadas podamos cumplir tareas especiales, entrega y movimiento de recursos económicos que necesiten las diferentes agencias e instituciones del estado que deben tomar acción.



**Figura N° 18: Estado de excepción en todo el Ecuador indicando zonas afectadas**  
Fuente: Panel Zona Cero

Para el día domingo 17 de abril la Fuerza Naval ya se encontraba prestando servicios a través del Batallón de Infantería de Marina Jaramijó con 250 hombres. La fuerza naval junto con la fuerza terrestre y fuerza aérea sumaron un total aproximado de 1000 uniformados con los siguientes propósitos:

- Estabilizar el área
- Brindar apoyo
- Regresar todo a la normalidad en el menor tiempo posible

FUERZA	UNIDAD	ARRIBO	EFFECTIVOS	SECTOR DE EMPLEO
TERRESTRE	G.C.B 12	16-ABR-016	235	PORTOVIEJO (257)
	G.A.E 44		22	
	C.E.M 9 B.F.E	17-ABR-016	12	PEDERNALES (283)
	G.F.E 26		168	
	G.F.E 27		60	
	G.E.O		11	
	G.E.K 9		20	
	GUIA DE CANES		12	
	G.F.E 54		43	
NAVAL	BIMJAR	16-ABR-016	72	JARAMIJÓ Y MANTA (241)
		17-ABR-016	269	
AÉREA	ALA - 23	16-ABR-016	46	MANTA
<b>TOTAL</b>			<b>970</b>	

**Figura N° 19: Envío de personal militar después del desastre natural**  
Fuente: Panel Zona Cero

Dentro de las primeras 72 horas el objetivo estuvo enfocado en la búsqueda y rescate de víctimas y el apoyo a los grupos especializados.

Con el pasar de las horas comenzaron a llegar otros contingentes a la zona afectada como el grupo de inteligencia militar conjunto, cuerpo de ingenieros, escuadra naval, e incluso cadetes de la Escuela Militar “Eloy Alfaro”, quienes contribuían con el apoyo logístico.

### **4.3. Análisis**

La respuesta a la crisis y operaciones limitadas se incumplía dentro de las acciones a tomar impidiendo lograr el objetivo. Dentro de estas operaciones consta la búsqueda y rescate, apoyo a los desastres, asistencia humanitaria, control y vigilancia del territorio para un mayor control de los recursos existentes en el mismo.

Las fuerzas armadas no solo está preparada para tiempos de guerra, por el contrario también cumple un rol importante cuando suceda este tipo de desastres en tiempo de paz. También se determinó que el centro de gravedad era la población civil afectada de la ZED (Zona especial de defensa).

#### **4.3.1. Resultado deseado**

Atender las necesidades básicas de toda la población. Para un instante se asumió que toda la población se encontraba en condición de afectada hasta que el Comando Operacional 2 cumpla la función de analizar y separar a la población de acuerdo a sus condiciones, como afectada y no afectada.

Mejorar la seguridad de la población y a la vez mejorar la imagen institucional de Fuerzas Armadas, sin descuidar las tareas constitucionales en el resto del territorio nacional como lo son la defensa y apoyo a operaciones de control de armas, piratería, contrabando, etc.

Para la obtención de resultados se definió una maniobra de tres fases, cada una con objetivos claros.

Primera fase: Respuesta y reacción inmediata

- Velocidad antes que precisión
- Control del territorio y recursos
- Disponibilidad de ayuda

### Segunda fase: Remediación

- Utilizar recursos en forma racional
- Bajar nivel de empleo de acuerdo a requerimientos medidos
- Baja en ayuda

### Tercera fase: Normalización

- F.F.A.A Retornan a situación normal
- Transferencia a entidades del estado

Uno de los principales problemas fue determinar cuándo se dejará de realizar operaciones de búsqueda y rescate. Como solución a este problema se determina una maniobra operacional cuyas líneas de acción operativa que se determinó y se mantiene actualmente son:

- Determinación de albergues
- Ayuda humanitaria constante y permanente a la población
- Mantener la seguridad
- Mantener las operaciones de información

El punto de culminación de las operaciones y ayuda a la población no era por el cansancio del personal, ni el mantenimiento de los medios, ni por los recursos financieros, sino dependía únicamente de la cantidad de recursos que llegaba para poder ser distribuido.

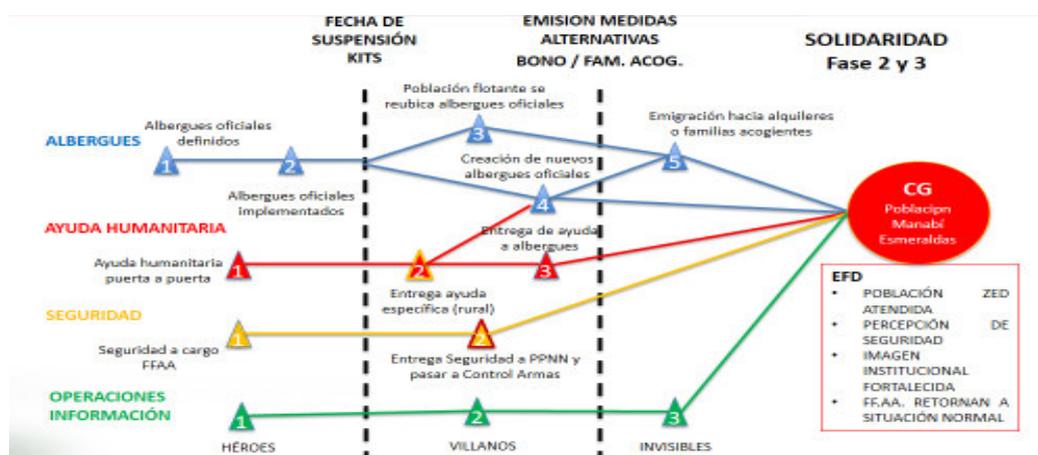


Figura N° 20: Maniobra operacional para búsqueda y rescate de víctimas  
Fuente: Panel Zona Cero

**4.3.2. Factores operacionales.** En el factor fuerza se determinó que 10000 hombres era necesario para cumplir tareas dentro del área afectada, analizando luego, que este contingente debería ir reduciendo poco a poco para poder cumplir otras funciones.

**4.3.3. Disponibilidad de los medios.** Se obtuvo ayuda de medios internacionales, como el apoyo de buques y aviones peruanos, sin dejar a un lado el apoyo de la Armada colombiana y de otros países sudamericanos. China también realizó importantes donaciones para el mejor desempeño de las labores que se llevaban a cabo dentro del área afectada. Todas estas donaciones estuvieron bajo el control de las Fuerzas Armadas.

**4.3.4. Espacio.** El espacio es un aspecto muy importante porque de acuerdo al territorio se puede determinar la cantidad de esfuerzo del empleo de las fuerzas. Para este tipo de sucesos es muy probable que el espacio aumente en gran parte.



**Figura N° 21: Comandos operacionales**

Fuente: Panel Zona Cero

## Conclusiones

- El análisis de la normativa legal de rol de las Fuerzas Armadas en Caso de desastres naturales permite la determinación del alcance en relación al nivel de actuación del personal militar en caso de desastres naturales.
- La identificación del nivel de conocimientos en lo que respecta a los protocolos de actuación en caso de desastres naturales facilitó establecer un análisis situacional en lo que respecta a capacitación del personal de las Fuerzas Armadas en caso de desastres naturales.
- La evaluación de las funciones que cumplió la Armada del Ecuador y los principales problemas en el último desastre natural ocurrido el 16 de abril del presente año permitirá a futuro mejorar la logística y operación en caso de desastres naturales.

## **Recomendaciones**

- Capacitar al personal de la Armada del Ecuador para estar preparados en todo momento y ser capaces de enfrentar cualquier evento natural, y tener todas las unidades operativas y listas para brindar servicios, junto con el personal que debería estar más capacitado y saber reaccionar antes las diferentes adversidades.
- Exigir el cumplimiento de las normas de seguridad para las distintas construcciones, para que la población tome las medidas de seguridad en sus hogares por parte de las autoridades competentes.
- Difundir a nivel de instituciones y población en general un plan de evacuación frente a un evento natural minimizando los riesgos a los que se están expuestos.

## Bibliografía

- Becerra, C.-E. L. (Octubre de 2016). Panel Zona Cero - Desastres y emergencias. (ESSUNA, Entrevistador)
- Chile, O. N. (Septiembre de 2016). *onemi.cl*. Obtenido de <http://www.onemi.cl/tipos-de-alertas/>
- Digital, D.-R. M. (21 de Mayo de 2013). *dialogo-americas.com*. Recuperado el 2016, de <https://dialogo-americas.com/es/articles/micaden-todos-para-uno-en-el-apoyo-desastres-naturales>
- España, D. G. (2013). *proteccioncivil.org*. Recuperado el 2016, de <http://www.proteccioncivil.org/terremotos-medidas-proteccion>
- GeoEnciclopedia. (2016). *geoenciclopedia.com*. Obtenido de <http://www.geoenciclopedia.com/cinturon-de-fuego-del-pacifico/>
- Hernández, R. (2010). *Metodología de la investigación 5ta edición. Capítulo 13,14 y 17*. México. Obtenido de <http://es.slideshare.net/fullscreen/lgneigna/metodologia-de-la-investigacion-5ta-edicion-de-hernandez-sampieri/214>
- Hernández, R., Fernández, R., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación 5ta edición. Capítulo 13,14 y 17*. México. Obtenido de <http://es.slideshare.net/fullscreen/lgneigna/metodologia-de-la-investigacion-5ta-edicion-de-hernandez-sampieri/214>
- Norambuena, R. (2011). *Diagnóstico de los Sistemas de Alerta Temprana ante Tsunami en el Pacífico Sudeste*. (COI-UNESCO, & Comisión Permanente del Pacífico Sur - CPPS, Edits.) Chile: Proyecto DIPECHO IV "Aprendizajes y Adaptación frente a Tsunami en Ecuador, Colombia, Perú y Chile".
- Pazmiño, C.-E. A. (Octubre de 2016). Panel Zona Cero - Margen Continental Ecuatoriano. (ESSUNA, Entrevistador)
- Rica, S. N. (2016). *cne.go.cr*. Obtenido de <https://www.cne.go.cr/index.php/gestireventiva-la-instituci40/36-educacion-y-asesoria/80-terremotos>
- SGR, ECHO, & UNISDR. (2012). *Ecuador: Referencias básicas para la Gestión de Riesgos 2013-2014*. Quito, Ecuador: SGR.
- Sudamérica. (25 de Marzo de 2011). *allaboutsudamerica.blogspot.com*. Obtenido de <http://allaboutsudamerica.blogspot.com/2011/03/desastres-naturales-en-ecuador.html>
- Toulkeridis, P. D. (Octubre de 2016). Panel Zona Cero - Vulnerabilidad y riesgos. (ESSUNA, Entrevistador)

VALM Jaramillo, L. (26 de Junio de 2013). *Concepto Estratégico Marítimo 2014-2017*. Obtenido de <http://www.armada.mil.ec/transparencia/concepto-estrategico-maritimo-2014/>

Venezuela, G. d. (2016). *gestionderiesgosysalud-fm.wikispaces.com*. Obtenido de <http://gestionderiesgosysalud-fm.wikispaces.com/Tipos+de+desastres>

Venezuela, G. d. (2016). *gestionderiesgosysalud-fm.wikispaces.com*. Obtenido de <http://gestionderiesgosysalud-fm.wikispaces.com/Administraci%C3%B3n+de+Desastres.+Definiciones>.

Venezuela, G. d. (2016). *gestionderiesgosysalud-fm.wikispaces.com*. Obtenido de <http://gestionderiesgosysalud-fm.wikispaces.com/Gesti%C3%B3n+de+Riesgos>.

