



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA

CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS NAVALES**

**TEMA: MEDIOS NAVALES COMO APOYO LOGÍSTICO Y
SU CONTRIBUCIÓN EN EL ÁMBITO MARINO – COSTERO,
ANTE EVENTUALES DESASTRES NATURALES**

AUTOR: RENZO OMAR CARO CHAFLOQUE

**DIRECTOR: TNNV-SU JORGE EFRAIN LOPEZ VERA
CODIRECTOR: MGS. SONIA BARRAGAN**

**SALINAS
2017**



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

Certificación

Certifico que el proyecto de titulación, "***MEDIOS NAVALES COMO APOYO LOGISTICO Y SU CONTRIBUCIÓN EN EL AMBITO MARINO – COSTERO, ANTE EVENTUALES DESASTRES NATURALES***" realizado por el señor ***RENZO OMAR CARO CHAFLOQUE***, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, 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 ***RENZO OMAR CARO CHAFLOQUE*** para que lo sustente públicamente.

Salinas, 30 de noviembre de 2017

Atentamente,

**TNNV-SU JORGE EFRAIN LOPEZ VERA
DIRECTOR**



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA
CARRERA DE CIENCIAS NAVALES

Autoría De Responsabilidad

Yo, **RENZO OMAR CARO CHAFLOQUE**, con documento nacional de identidad N 75325762, declaro que este proyecto de titulación "**MEDIOS NAVALES COMO APOYO LOGISTICO Y SU CONTRIBUCIÓN EN EL AMBITO MARINO – COSTERO, ANTE EVENTUALES DESASTRES NATURALES**" 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, 04 de diciembre de 2017

RENZO OMAR CARO CHAFLOQUE

DNI 75325762



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

Autorización

Yo, **RENZO OMAR CARO CHAFLOQUE** autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, publicar en la biblioteca virtual de la institución el presente trabajo de titulación "**MEDIOS NAVALES COMO APOYO LOGISTICO Y SU CONTRIBUCIÓN EN EL AMBITO MARINO – COSTERO, ANTE EVENTUALES DESASTRES NATURALES**", cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Salinas, 04 de diciembre de 2017

RENZO OMAR CARO CHAFLOQUE

DNI 75325762

Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación a mis padres quienes fueron mi principal fuente de inspiración y motivación durante estos 4 años de Escuela Naval en el Ecuador, porque a pesar de no poder estar físicamente con ellos, siempre supieron encontrar las palabras exactas para volverme a enrumbar en este largo y duro camino como es el de convertirse en oficial de marina; a mis profesores, quienes me enseñaron todos los conocimientos necesarios para ponerlos en práctica en mi etapa laboral y a todas aquellas amistades con las que compartí momentos inolvidables durante estos 4 años.

Renzo Omar Caro Chafloque

Agradecimiento

Agradezco a Dios quien siempre me guió durante mi etapa de guardiamarina a tomar buenas decisiones y me da la fortaleza necesaria para nunca darme por vencido; a la familia Muñoz Vinueza por todo su apoyo desinteresado y paciencia conmigo, ya que no es nada fácil encontrar a una familia que acepte con los brazos abiertos a alguien que no conocen y por último a cada integrante de la promoción Dukes 2017, por aceptarme como un hermano más y compartir junto a ellos experiencias inolvidables.

Renzo Omar Caro Chafloque

Índice de Contenido

| | |
|--|------|
| Certificación | ii |
| Autoría De Responsabilidad | iii |
| Autorización | iv |
| Dedicatoria | v |
| Agradecimiento..... | vi |
| Índice de Contenido..... | vii |
| Índice de Figuras | x |
| Índice de Tablas | xi |
| Abreviaturas | xii |
| Resumen | xiii |
| Abstract | xiv |
| Introducción | xv |
| Medios Navales como Apoyo Logístico y su Contribución en el Ámbito Marino – Costero, ante Eventuales Desastres Naturales | 1 |
| I. Planteamiento del problema | 1 |
| A. Contextualización | 1 |
| B. Análisis crítico..... | 1 |
| C. Enunciado del problema..... | 2 |
| D. Delimitación del objeto de estudio..... | 2 |
| II. Preguntas o hipótesis | 2 |
| III. Justificación | 3 |
| IV. Objetivos..... | 3 |
| A. General:..... | 3 |
| B. Específicos: | 4 |
| Capítulo I | 5 |
| 1. Fundamentación Teórica | 5 |

| | | |
|-------------|---|----|
| 1.1. | Marco Teórico..... | 5 |
| 1.1.1. | Gestión de riesgos..... | 5 |
| 1.1.2. | Vitualla..... | 5 |
| 1.1.3. | Desastre | 5 |
| 1.1.3.1. | Desastre Natural..... | 6 |
| 1.1.4. | Fuerza de Tarea | 6 |
| 1.1.5. | SAR..... | 6 |
| 1.1.6. | Terremoto..... | 6 |
| 1.1.6.1. | Placas tectónicas..... | 8 |
| 1.1.7. | Tsunami..... | 9 |
| 1.1.7.1. | Sistemas de alerta..... | 10 |
| 1.1.8. | Aguaje. | 10 |
| 1.1.9. | Fenómeno del niño. | 11 |
| 1.1.9.1. | Consecuencias del Fenómeno del niño | 12 |
| 1.2. | Marco Conceptual | 12 |
| 1.2.1. | Antecedentes de desastres naturales en el Ecuador | 12 |
| 1.2.1.1. | Principales desastres naturales en la Costa Ecuatoriana..... | 13 |
| 1.2.2. | Función de la Armada del Ecuador ante un desastre natural..... | 14 |
| 1.2.2.1. | Alerta de tsunami en el 2011 | 15 |
| 1.2.2.2. | Terremoto en la ciudad de Pedernales. | 15 |
| 1.3. | Marco legal..... | 18 |
| 1.3.1. | Constitución del Ecuador..... | 18 |
| 1.3.2. | Acuerdo Amplio Peruano – Ecuatoriano de Integración Fronteriza, Desarrollo y Vecindad..... | 18 |
| 1.3.3. | Declaración Presidencial de Jaén:..... | 18 |
| 1.3.4. | Plan de Acción de Jaén:..... | 18 |
| 1.3.5. | Declaración del Encuentro Presidencial Colombia – Ecuador | 19 |
| Capítulo II | | 20 |
| 2. | Fundamentación metodológica..... | 20 |
| 2.1. | Modalidad de la investigación..... | 20 |
| 2.2. | Enfoque o tipo de investigación..... | 20 |
| 2.3. | Alcance o niveles de la investigación | 20 |
| 2.4. | Diseño de la investigación..... | 20 |

| | | |
|-------------------|---|----|
| 2.5. | Población y muestra | 21 |
| 2.6. | Técnicas de recolección de datos | 21 |
| 2.6.1. | Registros documentales | 21 |
| 2.6.2. | Entrevistas..... | 21 |
| 2.7. | Validez y confiabilidad de instrumentos para recolección de datos..... | 22 |
| 2.8. | Procesamiento y análisis de datos | 22 |
| 2.8.1. | Análisis de la situación actual | 22 |
| 2.8.1.1. | Ayuda humanitaria brindada por el BAP “Tacna” | 29 |
| 2.8.1.2. | Ayuda humanitaria brindada por el ARC “Golfo de Tribugá” | 30 |
| 2.8.1.3. | Zonas más propensas a ser destruidas en el Ecuador | 31 |
| Capítulo III | | 34 |
| 3. | Resultados de la investigación | 34 |
| 3.1. | Título del resultado de la investigación..... | 34 |
| 3.1.1. | Antecedentes..... | 34 |
| 3.1.1.1. | Intervención de la Armada del Ecuador en el terremoto .. | 36 |
| 3.1.1.2. | Situación de operatividad de los medios navales..... | 37 |
| 3.1.1.3. | Análisis del desempeño de los medios navales usados en la emergencia..... | 38 |
| 3.1.1.4. | Análisis de las zonas de riego de la costa del Ecuador.... | 40 |
| 3.1.1.5. | Medios navales para los aguajes y los fenómenos del niño | 45 |
| 3.1.1.6. | Medios navales multipropósitos | 46 |
| 3.1.1.7. | Análisis de la labor de los medios navales multipropósitos en otros países..... | 47 |
| 3.1.1.8. | Proyecto de buques multipropósito para la Armada Ecuatoriana | 48 |
| 3.2. | Justificación | 53 |
| 3.3. | Resultado de investigación..... | 54 |
| Conclusiones | | 56 |
| Recomendaciones | | 57 |
| Bibliografía..... | | 58 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 Hipocentro y Epicentro de un terremoto | 7 |
| Figura 2 La escala sismología de Richter | 8 |
| Figura 3 Placas tectónicas del mundo | 9 |
| Figura 4 Tsunami que mató a 16000 personas en Japón..... | 10 |
| Figura 5 Diferencia de las condiciones normales y condiciones con el fenómeno del niño | 11 |
| Figura 6 Cinturón de fuego | 12 |
| Figura 7 Buque Escuela Guayas apoyando en la distribución de los donativos | 14 |
| Figura 8 Ruinas de la Iglesia de Santa Rosa, provincia de Tungurahua.. | 15 |
| Figura 9 BAE "Quisquis" haciendo entrega de agua en la ciudad de Manta..... | 16 |
| Figura 10 Personal de la Infantería de Marina apoyando en la entrega de víveres | 17 |
| Figura 11 FM-02 BAE "Moran Valverde"..... | 23 |
| Figura 12 TR-64 BAE "Quisquis" | 24 |
| Figura 13 LG-39 "Isla Fernandina"..... | 26 |
| Figura 14 ARL-158 BAP "Tacna" | 30 |
| Figura 15 BDA-240 ARC "Golfo de Tribugá"..... | 31 |
| Figura 16 Mapa de altura aproximada de ola por tsunami..... | 33 |
| Figura 17 Mapa de intensidad de la zona afectada por el terremoto | 34 |
| Figura 18 Habitante de la ciudad de Manta después de haberlo perdido todo..... | 35 |
| Figura 19 Gabarra ayudando a personas en San Jacinto | 36 |
| Figura 20 HN-315 de la Aviación Naval llegando a Manta..... | 37 |
| Figura 21 Mapa de altura aproximada de ola por tsunami (Zona Norte)40 | |
| Figura 22 Mapa de altura aproximada de ola por tsunami (Zona Centro) | 41 |
| Figura 23 Mapa de altura aproximada de ola por tsunami (Zona Sur).. | 42 |
| Figura 24 Desplazamiento de los Buques multipropósito de las Armadas del Mundo | 50 |

Figura 25 Tsunamis generados en la Fosa Ecuador; **Error! Marcador no definido.**

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Características de los helos utilizados en la ayuda..... | 24 |
| Tabla 2 Cantidad de apoyo del Ecuador a las zonas afectadas..... | 28 |
| Tabla 3 Unidades disponibles por el COOPNA..... | 38 |
| Tabla 4 Ayuda del BAP "Tacna" a las ciudades afectadas por el niño.. | 47 |
| Tabla 5 Cuadro comparativo de buque multipropósito de Brasil y Perú | 48 |
| Tabla 6 Apoyo logístico de lo que se transportó vs lo que se podría transportar | 51 |
| Tabla 7 Características de posible buque multipropósito para la Armada | 52 |

Abreviaturas

| | |
|-----------------|--|
| COOPNA | Comando de Operaciones Navales |
| COGUAR | Comando de Guardacostas |
| DIRNEA | Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos |
| COMACO | Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas |
| ASTINAVE | Astilleros Navales del Ecuador |
| BAE | Buque Armada Ecuatoriana |
| BAP | Buque Armada Peruana |
| ARC | Armada de la Republica de Colombia |
| HN | Helicóptero naval |
| OPV | Offshore Patrol Vessel |
| CUINMA | Cuerpo de Infantería de Marina |
| BIMLOR | Batallón de Infantería de Marina San Lorenzo |
| BIMESM | Batallón de Infantería de Marina Esmeraldas |
| BIMJAR | Batallón de Infantería de Marina Jaramijó |
| BIMJAM | Batallón de Infantería de Marina Jambelí |
| BIMEDU | Batallón de Infantería de Marina San Eduardo |
| BIMUIL | Batallón de Infantería de Marina Guayaquil |
| INOCAR | Instituto Oceanográfico de la Armada |

Resumen

El presente estudio está orientado al análisis de la labor realizada por la Armada del Ecuador en el terremoto del 16 de Abril del 2016, donde se destinaron medios navales para poder llegar a la zona afectada debido a que este desastre tuvo como consecuencia la destrucción de carreteras, impidiendo que se pueda transportar la ayuda humanitaria por vía terrestre. Es aquí donde la Armada Ecuatoriana aprovechó los medios navales que se tenían disponibles, haciendo llegar la ayuda por mar y tierra. Sin embargo, los medios navales con los que dispone la Armada no se encontraban en óptimas condiciones, lo que dificultaba la operatividad e impedía que puedan salir a navegar o despegar, en caso de un buque o de una unidad aérea respectivamente. Entonces nace la idea de buscar nuevas unidades navales que estén a la altura del mundo moderno en el cual vivimos; es así que la idea de un buque multipropósito llega a parecer la solución al problema suscitado en el terremoto debido a que cuenta con la capacidad para realizar con un solo buque múltiples tareas que se podrían realizar con otras unidades.

Palabras Clave: Terremoto, Armada del Ecuador, Multipropósito, Vituallas, Desastre natural

Abstract

The present study is oriented to the analysis of the work done by the Ecuadorian Navy in the earthquake of April 16, 2016, where naval resources were used to reach the affected area because this disaster resulted in the destruction of roads, preventing the transport of humanitarian aid by land. It is here where the Ecuadorian Navy took advantage of the naval means that were available, making the aid arrive by sea and land.

However, the naval means available to the Navy were not in optimal conditions, which hindered the operation and prevented them from sailing or taking off, in the case of a ship or an air unit respectively. Then the idea of looking for new naval units that are up to the modern world in which we live is born; This is how the idea of a multipurpose ship seems to be the solution to the problem caused by the earthquake, since it has the capacity to carry out multiple tasks with a single ship that could be carried out with other units.

Keywords: Earthquake, Ecuadorian Navy, Multipurpose, Viands, Natural disaster

Introducción

El Ecuador es un país sísmico que ha sufrido grandes desastres naturales a lo largo de su historia, entre ellos los terremotos. Al encontrarse en una región donde lo convierte vulnerable para las catástrofes sísmicas, este país busca tener unas fuerzas armadas capaces de reaccionar de la manera más inmediata al socorro y apoyo de la ciudadanía y de esta manera impedir que en las zonas afectadas siga aumentando el número de muertos y heridos. Es así que la Armada del Ecuador tuvo participación en el terremoto ocurrido el 16 de Abril del 2016 siendo una institución de apoyo para este tipo de eventos.

El siguiente trabajo de investigación está dividido en 3 capítulos; el primero nos introducirá al tema conociendo definiciones de términos que se mencionaran constantemente en el estudio. En el segundo capítulo conoceremos la situación actual de la Armada Ecuatoriana y cómo fue su participación en este evento. Por último, en el capítulo final analizaremos todos los resultados obtenidos durante la investigación y nos dará una visión clara de los medios navales que necesita la Armada del Ecuador para satisfacer las necesidades de apoyo logístico en las zonas destruidas. Finalizando con las conclusiones y recomendaciones derivadas en el proceso investigativo.

Medios Navales como Apoyo Logístico y su Contribución en el Ámbito Marino – Costero, ante Eventuales Desastres Naturales

I. Planteamiento del problema

A. Contextualización. El apoyo internacional a consecuencia de un desastre natural y la ayuda logística a las provincias costeras del Ecuador, es viable a través de medios con capacidades que permitan garantizar la distribución logística de la ayuda humanitaria y/o materiales que se requiere en las zonas afectadas, para esto es necesario considerar la magnitud de los desastres naturales y la imposibilidad del apoyo logístico por otras vías de comunicación como carreteras o aeropuertos que hayan sido destruidos a consecuencia de dichos eventos. A consecuencia del terremoto del 16 de abril del 2016 se inhabilitaron vías y el aeropuerto de Manta tuvo graves daños que dificultaron el apoyo logístico, es por eso que la labor de la Armada Ecuatoriana fue de gran importancia en este evento.

B. Análisis crítico. Los roles que cumplió la Armada del Ecuador ante el terremoto producido en la provincia de Manabí fueron el de la distribución de la ayuda humanitaria y la administración de albergues, lo cual fue de vital importancia para la solución rápida de los problemas que se suscitaban. A pesar de que existieron algunas fallas en la distribución del apoyo logístico, se lograron solucionar bajo los medios disponibles con los que se contaban, sin embargo hubiese existido una mejor distribución con medios navales que permitan facilitar y agilizar dicha entrega. También se pudo observar que hubo un plan estratégico (establecido por la secretaria de gestión de riesgos) no muy claro, en donde las fuerzas armadas no tenían el control directo de las acciones a tomar para que se dé acabo la entrega rápida de víveres a las zonas damnificadas.

C. Enunciado del problema. En la actualidad, la Armada del Ecuador no cubre con la cantidad de medios navales disponibles que puedan brindar apoyo a las zonas costeras afectadas en caso de un desastre natural, impidiendo que se pueda realizar el apoyo logístico de manera rápida a las poblaciones que necesiten víveres y vituallas.

Tomando como evento icono al 16 de Abril del 2016, se pudo observar que la Armada del Ecuador no contaba con todos sus medios navales disponibles, en especial a las unidades de la Escuadra Ecuatoriana, dificultando el traslado de víveres y vituallas a las zonas más afectadas del Ecuador.

D. Delimitación del objeto de estudio.

Área de conocimiento : Gestión de riesgos

Campo : Ambiente marino costero ecuatoriano

Aspecto : Apoyo logístico a zonas afectadas

Contexto temporal : Periodo post-terremotos y tsunamis

Contexto espacial : Provincias de la costa ecuatoriana

II. Preguntas o hipótesis

- ¿La Armada del Ecuador no cumple con el tiempo establecido para llevar la ayuda a las diferentes provincias costeras afectadas del Ecuador?
- ¿Cuál es la solución para que la distribución de los víveres se realice de manera inmediata, a pesar de inhabilitar las vías de acceso terrestre?
- ¿Existen unidades que permitan facilitar el traslado de agua y alimentos (ayuda inmediata), como helicópteros y aviones, y si los hay, se encuentran totalmente operativos?
- ¿Se necesitará una unidad que se encargue de apoyar logísticamente a alguna provincia que haya sufrido daños debido a un desastre?

Hipótesis

La Armada del Ecuador necesita medios navales que tengan la capacidad de apoyar a las zonas afectadas en un desastre, con capacidad de entregar ayuda inmediata (agua y comida) con vehículos aéreos que no tengan dificultad al momento del transporte y otros vehículos (terrestres y marítimos) que permitan transportar otro tipo de ayuda que no sea primordial, como víveres, ropa, abrigos, colchones, etc.).

III. Justificación

Este estudio se realiza a consecuencia del terremoto del 16 de abril del 2016 ocurrido en la provincia de Manabí, donde las Fuerzas Armadas del Ecuador tuvieron una vital importancia en el apoyo logístico a las zonas más afectadas que se quedaron sin agua y sin comida, y también al rescate de personas que quedaron atrapadas en los escombros.

Teniendo como fin conocer y analizar las fallas que pudo tener la Armada del Ecuador al momento de la distribución de las donaciones y de esta manera corregirlas para que la próxima vez no se repitan y no afecten con la distribución de víveres en la provincia afectada.

Este estudio va dirigido para todo el personal activo de la Armada Ecuatoriana, para que sepan cómo mejorar el apoyo a las provincias afectadas con unos medios navales óptimos.

IV. Objetivos

A. General. Realizar un análisis sobre los medios navales que debe poseer la Armada del Ecuador a través de una investigación científica, para la satisfacción de las necesidades de apoyo logístico en las zonas destruidas o en las zonas que sean afectadas en un eventual desastre natural.

B. Específicos

- Identificar la situación de operatividad de los medios navales pertenecientes a la Armada de Ecuador, mediante el análisis de las unidades empleadas el 16 de Abril del 2016 para que puedan cumplir funciones de apoyo a zonas afectadas.
- Determinar las tareas que cumple la Armada del Ecuador en situaciones de desastre natural en la zona de la costa Ecuatoriana a partir de lo estipulado por las leyes nacionales y diferentes tratados internacionales.
- Determinación de las zonas de riesgo de la costa Ecuatoriana a través del análisis de la información obtenida por el Instituto Oceanográfico de la Armada, con el fin de conocer las áreas más propensas a ser destruidas por un desastre natural.
- Determinar los medios navales que debería disponer la Armada del Ecuador, mediante el estudio de unidades multipropósitos de otros países que permitan mejorar la labor desempeñada en el apoyo a las zonas afectadas por un eventual desastre natural.

Capítulo I

1. Fundamentación Teórica

1.1. Marco Teórico

1.1.1. **Gestión de riesgos.** Debido a los diferentes tipos de desastres que pueda sufrir un país debido a su ubicación geográfica en el mundo, se necesita tener un plan que permita tener una reacción adecuada para reducir el máximo de daño ocasionado por este. Es aquí donde nace la gestión de riesgos que básicamente es “la acción integral para el abordaje de una situación de desastre. Permite determinar los riesgos, intervenir para modificarlos, disminuirlos, eliminarlos o lograr la preparación pertinente para responder ante los daños que, sin duda, causará un determinado desastre” (*Presidencia de la Nación, s.f.*).

Es por eso que el Ecuador creó la secretaria de Gestión de Riesgos, un ente que garantiza “la protección de personas y colectividades de los efectos negativos de desastre de origen natural o antrópico, mediante la generación de políticas y estrategias, que promuevan a analizar, prevenir y mitigar riesgos para enfrentar y manejar efectos de desastre” (Secretaria de Gestion de Riesgos, s.f.).

1.1.2. **Vitualla.** Son todas las provisiones o abastecimientos que se pueden dar a una zona que ha sido afectada por una emergencia o guerra y que este directamente enfocado en la comida o que tenga relación con esta.

1.1.3. **Desastre.** Desastre es todo suceso, producido por el hombre o de forma natural, que afecta y altera a un ecosistema y tiene consecuencias graves que no permite el progreso del sector afectado.

Los desastres son definidos como fenómenos que afectan directamente a las personas y/o sectores productivos y que – provocando daños de consideración a la infraestructura física y de servicios- empeoran las condiciones de vida de diversos sectores de la población, alterando su actividad cotidiana. (Espinoza, 2017)

1.1.3.1. *Desastre Natural.* Los desastres son acontecimientos que producen daños severos en una comunidad no solo afectando a las personas que habitan ahí, sino también a sus alrededores, “Los desastres naturales son todos aquellos fenómenos naturales que son producidos por factores internos o externos que produce la tierra y tienen como consecuencia la inestabilidad socio-económica de una región que podría interrumpir el desarrollo sustentable de una región” (Longoria, 2017).

1.1.4. **Fuerza de Tarea.** Una fuerza de tarea es una fuerza operacional que se crea por un tiempo temporal y sirve para cumplir un objetivo o misión específico debido a que todas las unidades que se disponen para esta fuerza solo se dedican al cumplimiento de esa misión.

1.1.5. **SAR.** “Acciones para localizar, retirar, y prestar asistencia a las personas que estén en peligro en la escena de un evento adverso” (**Ministerio de Salud, 2009**). Por sus siglas en inglés, Search and Rescue, SAR es el trabajo de búsqueda y rescate que se practica en varias instituciones del estado para poder buscar a alguna persona que se encuentre desaparecida o atrapada en lugares inaccesibles, para finalmente poder rescatarlas y curarlas.

1.1.6. **Terremoto.**

Los terremotos se producen por la liberación de tensiones acumuladas en el interior de la Tierra. Las rupturas repentinas en las capas superiores de la Tierra, a veces acompañadas por la ruptura de la superficie terrestre, producen vibraciones del suelo que pueden ser suficientemente fuertes como para derrumbar edificios, producir muertes y destruir propiedades. Los terremotos no pueden predecirse, y sus efectos pueden ser devastadores. Después de un terremoto importante, las réplicas pueden ser tan fuertes como un nuevo terremoto. Normalmente, los terremotos ocurren a lo largo de las placas tectónicas, en los límites entre placas (Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, 2017).

Cuando hablamos de los terremotos encontramos dos palabras claves; Hipocentro y Epicentro. El primero se refiere al lugar donde se produce (exactamente) la falla; este punto se encuentra en las profundidades de la corteza, mientras que el Epicentro es el punto de la superficie donde se proyecta el movimiento ocasionado por el hipocentro.

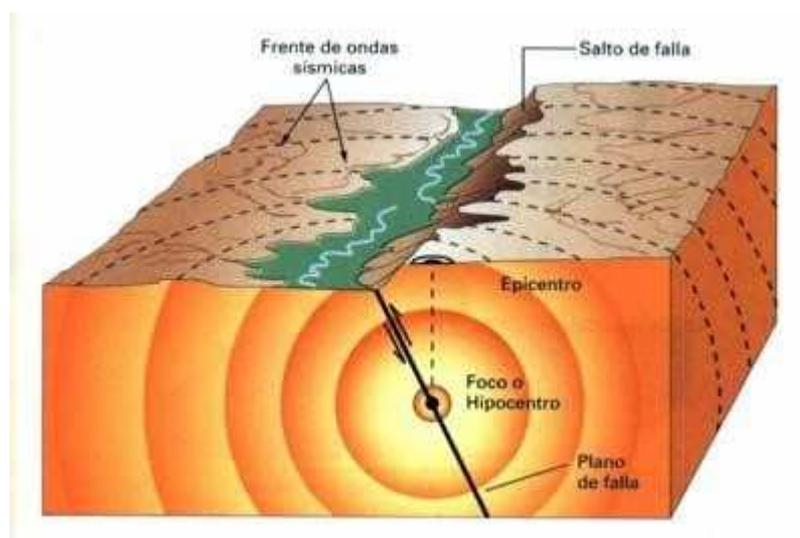


Figura 1 Hipocentro y Epicentro de un terremoto

Fuente: Parajes e historias

Para su medición encontramos la escala de Richter. Esta escala nos da, por medio de magnitudes, la intensidad de los terremotos. A partir de la escala 6 el terremoto ya es considerado fuerte.

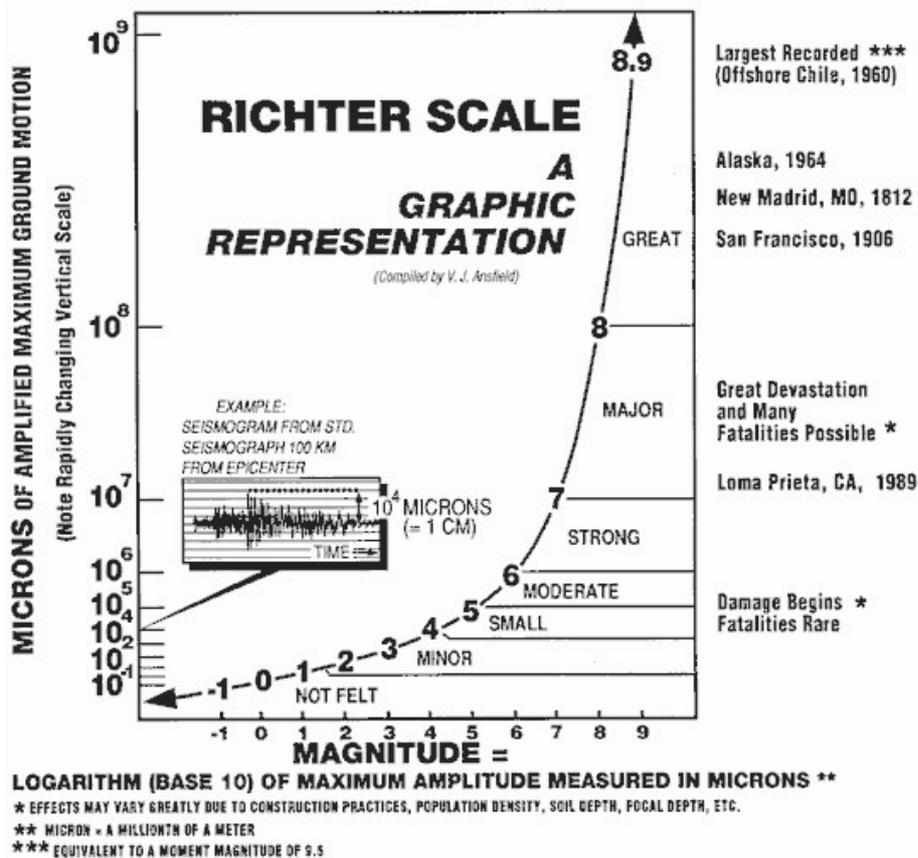


Figura 2 La escala sismología de Richter

Fuente: Ecured

1.1.6.1. Placas tectónicas.

Son fragmentos de la litosfera, compuesta por la parte superior del manto superior y la corteza terrestre, que se comportan como una capa fuerte, relativamente fría y rígida. Las placas de la litosfera son más delgadas en los océanos, donde su grosor varía de unos cuantos kilómetros en las dorsales oceánicas hasta 100 kilómetros en las cuencas oceánicas profundas. Sin embargo, la litosfera continental usualmente tiene un grosor comprendido entre 100 y 150 kilómetros, aunque puede alcanzar los 250 kilómetros en porciones más antiguas de los continentes. Debajo de la litosfera, se encuentra una región del manto muy dúctil, conocida como astenósfera, donde la temperatura y presión son tan altas que las rocas se encuentran en estado de fusión (rocas fundidas). Es sobre esta astenósfera que se “deslizan” las placas tectónicas. Se sostiene en la actualidad que las placas son desplazadas como resultado de un flujo convectivo en el manto. Este flujo, impulsados por diferencias de temperatura (por ende de densidad

del material) impulsa a las placas litosféricas, generando indirectamente la formación de las cordilleras montañosas así como la actividad volcánica (directa o indirectamente) y sísmica en todo el planeta. (Universidad de Costa Rica, 2017)

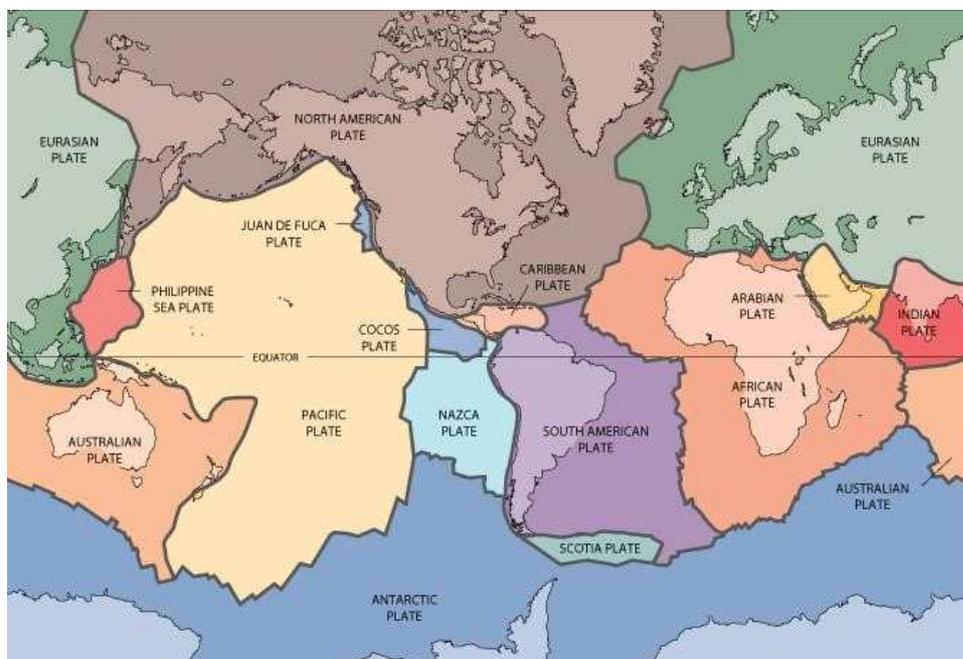


Figura 3 Placas tectónicas del mundo
Fuente: LiveScience

1.1.7. **Tsunami.** Los tsunamis son un grupo de olas que se propagan a lo largo de un periodo, a una gran velocidad y estas pueden desembocar en la costa produciendo un gran desastre.

La mayoría de los tsunamis suceden a consecuencia de los terremotos y el tamaño de la ola puede variar según la distancia y la magnitud de estos.

Mientras el sismo se produzca a una distancia de 200 metros a más desde la superficie, el tamaño de la ola a generarse no será más de 1 metro de altura, sin embargo si el sismo ocurre a mayor profundidad la ola tendrá más velocidad y esto hará que tenga una mayor altura al momento de llegar a la costa. (ConceptoDefinicion, 2015)



Figura 4 Tsunami que mató a 16000 personas en Japón
Fuente: ABC

1.1.7.1. *Sistemas de alerta.* Existen varios sistemas de alarmas y planes de evacuación ante un tsunami en diferentes países del mundo (Perú, Ecuador, Chile, Japón, Estados Unidos). Varios institutos sismólogos alrededor del mundo se encargan de la previsión y la evolución de los tsunamis y son rastreados por vía satelital.

A pesar de que los sistemas de previsión para los tsunamis ha ido evolucionando con el pasar de los años, aun no se puede predecir con exactitud uno de estos. Si se puede localizar el epicentro de algún terremoto subacuático y el tiempo en el que el tsunami llegara a la costa pero es imposible determinar si hubo grandes movimientos en el suelo marino.

1.1.8. **Aguaje.**

Se conoce como aguaje, a las mareas que ocurren cada 14 días, durante las fases de luna nueva y luna llena y que se caracterizan porque las pleamares son de mayor amplitud, y las bajamares son menores que el promedio, ocasionando incremento en el nivel del mar y mayores corrientes. (Secretaria de Gestion de Riesgos, 2009)

Los agujas producen grandes olas y esto se debe a que el sol, la luna y la tierra se alinean cada cierto tiempo y producen grandes atracciones de gravedad y es por eso que se ve un movimiento de las olas fuera de lo normal.

1.1.9. **Fenómeno del niño.**

El fenómeno del niño, también conocido como ENSO (El niño – Southern Oscillation) es una alteración de las corrientes del mar como consecuencia de una superposición de las aguas de la corriente del niño, que vienen del norte con la corriente de Humboldt, aguas frías que vienen del sur. (De la Nuez, 2017)

Se le conoce con ese nombre porque en aguas peruanas, los pescadores se daban cuenta que el mar se calentaba y esto ocurría por el mes de diciembre; haciendo referencia de la llegada del niño Jesús.

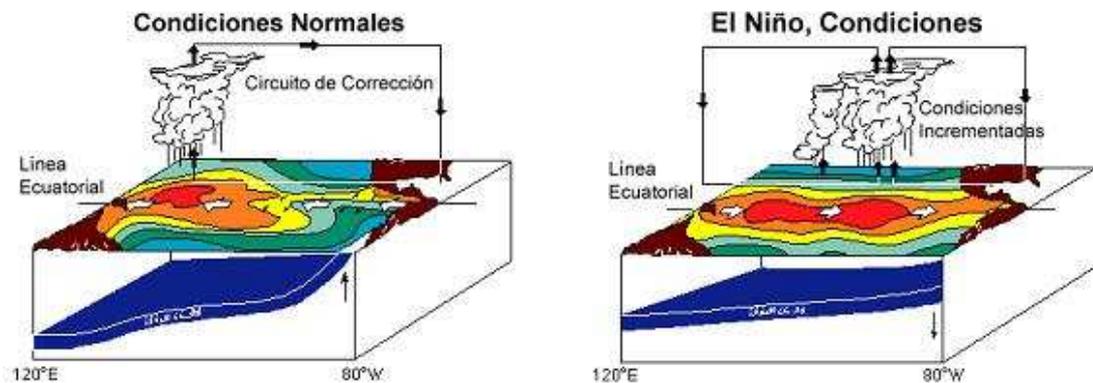


Figura 5 Diferencia de las condiciones normales y condiciones con el fenómeno del niño
Fuente: Enseñanzas náuticas

1.1.9.1. *Consecuencias del Fenómeno del niño.* Existen varias consecuencias que son originadas por este fenómeno tales como la migración de especies marinas que en muchas ocasiones son reemplazadas con otras especies, esto conlleva a que los pescadores no puedan capturar el tipo de especie deseado y a su vez que las aves sufran alteraciones al no encontrar el tipo de comida adecuada para ellas, en otras palabras el ecosistema sufre grandes cambios y esto desemboca en graves trastornos climáticos y económicos.

1.2. Marco Conceptual

1.2.1. ***Antecedentes de desastres naturales en el Ecuador.*** A lo largo de la historia del Ecuador, este ha sufrido varios desastres naturales por encontrarse en una zona considerablemente propensa. Según (*Dueñas de la Torre, 2016*), Ministra de la Secretaria de Gestión de riesgos (2016): “El Ecuador es un país multi-amenazas respecto a los desastres naturales, debido a estar expuesto a riesgos de deslizamientos, inundaciones, tsunamis, incendios forestales, volcanes en erupción, sismos y sequías”.

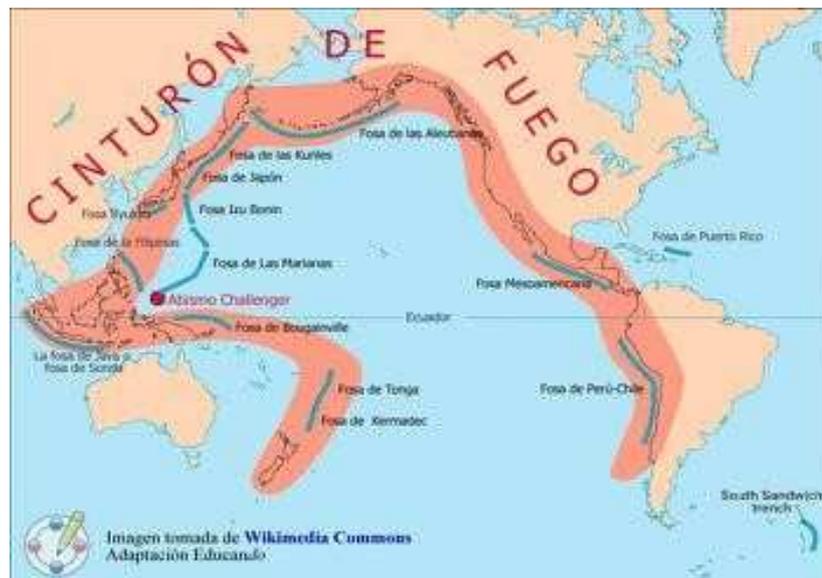


Figura 6 Cinturón de fuego

Fuente: Los porqués de la naturaleza

El 90% de los terremotos ocurridos a nivel mundial se llevarán a cabo en el Cinturón de Fuego del pacifico, ... En países como Bolivia, Ecuador, Colombia, Panamá, Costa Rica, Nicaragua, El Salvador, Honduras, Guatemala, México y parte de Canadá, por un lado del océano. (BBC Mundo, 2014).

1.2.1.1. *Principales desastres naturales en la Costa Ecuatoriana.* El Ecuador, debido a su ubicación geográfica y siendo un país multi-amenazas, siempre tendrá tendencia a sufrir desastres naturales en su mayor parte en su zona costera. Terremotos, tsunamis, fenómeno de niño, deslaves, son ejemplos de los tantos desastres que han afectado la costa Ecuatoriana en los últimos años. Durante los últimos 100 años se ha registrado una mayor cantidad de terremotos en Ecuador (Anexo A) y han sido de tal magnitud que han provocado graves daños a las personas que no solo viven en el lugar del epicentro sino también de manera indirecta a los negocios en las ciudades debido a que la economía del país sufre una alteración y esto perjudica el mercado nacional con un alza de precios.

No solo los terremotos han afectado a las zonas costeras del Ecuador, sino también los tsunamis, que son provocados por algún movimiento telúrico en las profundidades del mar. El tsunami más reconocido en la historia del Ecuador fue el del 31 de diciembre de 1906, el cual fue producido por un terremoto a 138 km al oeste de Esmeraldas y a 25 km de profundidad con una magnitud de 8,8^o en la escala de Richter. Este desastre causo varios daños en las costas bajas de la provincia de Esmeraldas. Todas las casas que se encontraban asentadas en las playas, fueron destruidas y murieron aproximadamente 1500 personas. Así como este tsunami, existieron otros 4 que quedaron grabados en la historia del Ecuador por causar efectos en las costas Ecuatorianas (Anexo B).

1.2.2. ***Función de la Armada del Ecuador ante un desastre natural.***

En la actualidad existe una gestión de riesgos a nivel nacional que se encarga (como su mismo nombre lo dice) de resolver los riesgos que podrían producirse en un desastre natural. Esta se ha ido fortaleciendo en su interoperabilidad con todas las instituciones involucradas de manera que han sido dimensionadas en función de la emergencia.

La Armada del Ecuador mediante sus medios de investigación y logísticos es un pilar fundamental para el apoyo de la prevención y atenuación de todos los lugares de la costa que sido afectados, todo esto bajo la conducción y lineamientos de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos. (Armada del Ecuador, 2014)



Figura 7 Buque Escuela Guayas apoyando en la distribución de los donativos
Fuente: Andes website

1.2.2.1. *Alerta de tsunami en el 2011.* A consecuencia del terremoto de Japón en el 2011, se produjo una alerta de tsunami a los países que tienen límites con el océano pacífico como Ecuador, Perú y Chile. La alerta roja se produjo en todo el Ecuador y la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, con apoyo de la Armada nacional cumplieron con sus funciones de informar a toda la población por los diferentes medios de comunicación, lo que se debía hacer y a dónde acudir (partes altas que son asignadas de acuerdo a su territorio).

A consecuencia de este desastre natural, “el Instituto Oceanográfico de la Armada se ha enfocado desde entonces en el estudio de tsunamis,... instalando 2 boyas de detección entre el 2011 y 2013 convirtiéndose punto focal del Sistema de Alerta de Tsunamis del Pacífico” (El Comercio, 2014).

1.2.2.2. *Terremoto en la ciudad de Pedernales.* El Ecuador fue testigo de un desastre natural que causó grandes estragos a nivel nacional. Un terremoto con magnitud de 7,8 en la escala de Richter, cuyo epicentro fue entre las parroquias de Pedernales y Cojimíes, el cual se dio a las 18:58 hora local. “Este evento fue categorizado como el segundo terremoto más destructivo del Ecuador, considerando como más destructivo al terremoto del 5 de Agosto de 1949 ocurrido en la ciudad de Ambato, donde aproximadamente hubo 5050 muertes” (El comercio, 2016).



Figura 8 Ruinas de la Iglesia de Santa Rosa, provincia de Tungurahua
Fuente: USGS

Las provincias de Manabí y Esmeraldas fueron las más afectadas, siendo perjudicadas las familias que viven en estas zonas debido a que se quedaron sin hogar y muchas de ellas perdieron familiares cercanos. Sin embargo las peores consecuencias estaban por ocurrir después del gran sismo, debido a que ciertas ciudades de estas provincias se quedaron sin alimentos, sin agua, con personas bajos los escombros y sobre todo heridos que necesitaban ayuda inmediata debido a que se encontraban con lesiones muy graves ocasionadas por el terremoto.

La Armada del Ecuador desarrolló un papel muy importante en el apoyo a estas ciudades debido a que se utilizó los medios navales disponibles para el apoyo logístico tanto por aire, mar y tierra.

El TR-64 BAE "Quisquis", buque perteneciente al escuadrón de Buques Auxiliares de la Escuadra naval fue desplegado para el reabastecimiento de agua potable a la ciudad de Pedernales. El BAE "Quisquis" es un buque-tanque; por lo cual "se hizo uso de esta embarcación naval para reabastecer de 50000 galones (189260 litros) de agua potable a la zona más afectada por el terremoto" (Infobae, 2016). Según (Dirección de Comunicación Social de la Armada, 2016) "este buque también hizo presencia en la ciudad de Manta por más de una ocasión proveyendo de líquido vital a dicha ciudad".



Figura 9 BAE "Quisquis" haciendo entrega de agua en la ciudad de Manta
Fuente: Armada del Ecuador

Por otra parte, el personal de la Infantería de Marina también se hizo presente con su ayuda cumpliendo con las siguientes tareas: “Brindando apoyo a las instituciones del Estado y a organismos de rescate y socorro, contribuyendo al rescate de las personas atrapadas, evacuando a la población hacia zonas más seguras y brindando seguridad a la población para evitar robos y saqueos” (CPCB-IM Mendieta, 2016).



Figura 10 Personal de la Infantería de Marina apoyando en la entrega de víveres
Fuente: El comercio

La aviación naval también tuvo su aporte en las zonas afectadas por medio de sus medios navales. Debido al terremoto algunas carreteras quedaron completamente destruidas haciendo imposible el acceso, por unidades terrestres, a las zonas más afectadas. Es aquí donde la aviación naval cumplió de manera muy productiva el apoyo para poder trasladar las vituallas por el aire.

1.3. Marco legal

1.3.1. *Constitución del Ecuador*

- **Art. 164.-** La Presidenta o Presidente de la República podrá decretar el estado de excepción en todo el territorio nacional o en parte de él en caso de agresión, conflicto armado internacional o interno, grave conmoción interna, calamidad pública o desastre natural.
- **Art. 165.-** Declarado el estado de excepción, la Presidenta o Presidente de la República podrá:
Disponer el empleo de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional y llamar a servicio activo a toda la reserva o a una parte de ella, así como al personal de otras instituciones.

1.3.2. *Acuerdo Amplio Peruano – Ecuatoriano de Integración Fronteriza, Desarrollo y Vecindad*

- **Art. 11.-** Las Partes darán prioridad a las siguientes líneas de acción:
Coordinar las tareas de prevención de desastres naturales, tales como los ocasionados por el Fenómeno El Niño, e intensificar el apoyo mutuo para contrarrestar sus efectos dañinos, particularmente en la zona de frontera, a través de las entidades nacionales de defensa civil y al amparo del Convenio sobre Desastres Naturales de 1997.

1.3.3. *Declaración Presidencial de Jaén:*

- **Art. 11.-** Nuestro permanente apoyo a las poblaciones fronterizas mediante las acciones cívicas binacionales combinadas multisectoriales, para alcanzar el mejoramiento de las condiciones de vida desde un enfoque integral.

1.3.4. *Plan de Acción de Jaén:*

- **Art. 35.-** Las autoridades competentes fortalecerán la cooperación binacional en el área de gestión y reducción de riesgos de desastres, mediante el desarrollo de mecanismos institucionales entre las entidades vinculadas a la materia.

- **Art. 36.-** Las autoridades competentes desarrollarán permanentes acciones de cooperación binacional con el fin de fortalecer la capacidad de resiliencia de las comunidades fronterizas ante sismos y tsunamis.

1.3.5. ***Declaración del Encuentro Presidencial Colombia – Ecuador***

- **Art. 23.-** Animamos a las instituciones rectoras de la gestión del riesgo en ambos países a elaborar el Protocolo para la activación de equipos de búsqueda y rescate, y a intercambiar información y capacidades en riesgos de desastres asociados a los fenómenos de variabilidad climática (El Niño y La Niña).

Capítulo II

2. Fundamentación metodológica

2.1. Modalidad de la investigación. Se puede determinar la investigación de 2 formas, la investigación básica o la investigación científica, según (Universidad de las Fuerzas Armadas, 2017) “la investigación científica intente ofrecer soluciones a problemas prácticos, sin importar que durante su desarrollo no se obtengan nuevos conocimientos”. La modalidad de la investigación será científica debido a que se recolectará información para interpretar y entender el problema y encontrar una posible solución.

2.2. Enfoque o tipo de investigación. De acuerdo (Hernandez, Fernandez, & Baptista, Metodologia de la investigacion, 2010) “el enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” y es por eso que se realizaron entrevistas y encuestas al personal que conforma la Armada ecuatoriana en los repartos de COOPNA y DIRNEA tomando en cuenta al personal que tuvo participación en el apoyo brindado a causa del terremoto del 2016 en la ciudad de Pedernales y de esta manera conocer cuan efectivo fue el trabajo realizado por la Armada Ecuatoriana en dicho evento.

2.3. Alcance o niveles de la investigación. El nivel de la investigación es exploratorio debido a que se desea analizar la operatividad realizada por las unidades navales en el apoyo logístico y humanitario a los lugares afectados por el terremoto del 2016, de esta manera permitir reconocer e identificar algún problema o deficiencia (del cumplimiento de las tareas) que no haya sido estudiada.

2.4. Diseño de la investigación. Según (Escamilla, 2017) “el diseño no experimental es aquel que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlo”.

El diseño de la investigación es no experimental debido a que se observarán las tareas que desempeñó la Armada ecuatoriana mediante

archivos y testimonios de oficiales que participaron en el apoyo de víveres en el caso de desastres naturales, para posteriormente analizarlas y verificar la posible existencia de las deficiencias de las tareas.

2.5. **Población y muestra.** La población objetivo es el personal del Comando de Operaciones navales y de la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos que tuvieron participación en el apoyo a las zonas afectadas por el terremoto del 16 de mayo del 2016 a bordo de los diferentes medios navales.

2.6. **Técnicas de recolección de datos.** La técnica de recolección de datos a usar es de campo debido a que se tendrá contacto directo con el objeto de estudio, ya que se realizarán entrevistas y encuestas lo que permitirá tener un concepto más claro del tema a estudiar y opiniones de personas que tuvieron participación en el apoyo humanitario a las zonas afectadas por el Terremoto del 2016 en Pedernales.

2.6.1. **Registros documentales.** Se utilizó información brindada por los jefes de operaciones de cada reparto visitado, acerca de los medios navales que fueron utilizados para el apoyo a las zonas afectadas en el terremoto del 2016 en las provincias de Manabí y Esmeraldas, además de las tareas que cumplieron las diferentes unidades en dicho evento y documentos obtenidos por el Instituto Nacional Oceanográfico de la Armada para una mejor interpretación de los desastres naturales y su impacto sobre el perfil costero del Ecuador.

2.6.2. **Entrevistas.** Se realizaron 2 entrevistas, la primera al CPFGE-EM Fidel Erazo Jácome, Jefe de operaciones del Comando de Operaciones Navales con el fin de conocer el rol que cumplió la Armada del Ecuador y los medios navales empleados para el apoyo a consecuencia del terremoto del 2016 en la ciudad de pedernales y al CPCB-EM Jorge Duran Herrera, Jefe de operaciones de la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos para conocer cuáles fueron las funciones que cumplieron las unidades guardacostas en dicho evento.

2.7. Validez y confiabilidad de instrumentos para recolección de datos. Gracias a las técnicas para la recolección de datos se puede tener un mayor grado de certeza; que la información es válida y confiable debido a que se realizaron entrevistas con personas que vivieron de cerca el terremoto en Pedernales. Por lo cual, sus respuestas fueron grabadas para poder analizarlas e interpretarlas en el desarrollo del estudio.

2.8. Procesamiento y análisis de datos. A continuación se realizará el análisis de la situación actual, en referencia a los datos obtenidos por los documentos recolectados gracias a las investigaciones respectivas y a las entrevistas realizadas el 29 de septiembre del presente año al CPFG-EM Fidel Erazo quien se encuentra desempeñando el cargo de Jefe de Operaciones del COOPNA y al CPCB-EM Jorge Duran quien se encuentra desempeñando el cargo de Jefe de operaciones de la DIRNEA, que podrán ser revisadas en el Anexo "C".

2.8.1. Análisis de la situación actual. El siguiente análisis se hace en referencia a la participación de la Armada del Ecuador en el Terremoto de la ciudad de Pedernales en el 2016, debido a que este desastre natural fue el evento icono para el Ecuador y en el cual se percibió de manera real el desempeño de nuestros medios navales haciendo llegar alimentos a las personas que se encontraban afectadas por este desastre. Para poder brindar esta ayuda se destacó diferentes medios navales que se encontraban en todo el país; el Comando de Operaciones Navales fue el directo encargado de designar los medios navales que iban a hacer utilizados para el apoyo en las zonas afectadas. Sin embargo el mando de la operación, para apoyar a las ciudades afectadas, lo paso a tener el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas debido a que este desastre no solo afecto a una ciudad, sino que fue un evento nacional que afectó a varias provincias y se necesitaba un ente que pudiera tener el mando de las 3 fuerzas y disponer sus unidades de manera inmediata.

Además se decidió crear la “Fuerza de Tarea Conjunta Litoral” que permitió unir a las 3 fuerzas (Armada, Ejército y Fuerza Aérea) para realizar un trabajo conjunto específicamente en las zonas afectadas por el terremoto (Esmeralda y Manabí) cuyo mando estuvo bajo el Contralmirante Carlos Albuja, quien se encargada de darle parte de las novedades al Vicealmirante Oswaldo Zambrano, jefe del COMACO.

Por parte de las unidades de superficie, se encontraban dos embarcaciones fondeadas en Salinas, la FM-02 BAE “Moran Valverde” y el TR-64 BAE “Quisquis” que minutos después del terremoto procedieron a cumplir diferentes tipos de tareas. El BAE “Moran Valverde”, debido a que se encontraba con problemas de operatividad y a que es un buque de guerra, el cual no está diseñado para llevar agua ni víveres, ya que su rol principal es otro que no es el de apoyo a zonas afectadas, se le ordenó retirarse de la costa de Salinas porque existía la posibilidad de un tsunami.



Figura 11 FM-02 BAE “Moran Valverde”

Fuente: Armada del Ecuador

Mientras que el BAE “Quisquis” cumplió una destacada labor transportando agua a las provincias afectadas por el terremoto, logrando llegar a la zona afectada de manera inmediata. Es por eso que se destaca la excelente participación de esta unidad debido a que fue la única unidad de la fuerza de superficie que tuvo la labor de transportar y de abastecer por vía marítima, con agua a ciudades como Manta y Esmeraldas.



Figura 12 TR-64 BAE “Quisquis”

Fuente: Armada del Ecuador

Por otra parte, también se destaca la labor realizada por los aviones y helicópteros pertenecientes a la aviación naval que pudieron llegar a las zonas más afectadas y en menor tiempo, realizando puentes aéreos debido a que algunas carreteras se encontraban destrozadas y esto impedía el acceso de las unidades terrestres.

Tabla 1 Características de los helos utilizados en la ayuda

| Tipo (Numero) | TH-57A (HN-315) | BELL 206BIII (HN-319) | BELL 430 (HN- 407) |
|----------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|
| Velocidad Operacional | 120 Kn | 120 Kn | 120 Kn |
| Altura de servicio | 13500 ft | 13500 ft | 14500 ft |

| Rango | 150 miles | 150 miles | 150 miles |
|--------------|--|--|--|
| Rol | Exploración, búsqueda, rescate, apoyo logístico | Exploración, búsqueda, rescate, apoyo logístico | Opera como SAR, evacuación médica, rebusca, patrullaje terrestre y marítimo contra actividades ilícitas, vip e instrucción |

En la Tabla 1 se puede observar las características de los helos usados en el apoyo de las ciudades afectadas y los roles que cumplen en la Armada del Ecuador lo cual les permitió contribuir con el apoyo brindado por las unidades de superficie.

También se destacaron a los 6 batallones de Infantería de Marina (BIMLOR, BIMESM, BIMJAR, BIMJAM, BIMEDU, BIMUIL) y al Cuerpo de Infantería de Marina (CUINMA) para que puedan apoyar a las zonas afectadas por medio terrestre, apoyando en la entrega de vituallas, rescate de heridos, entre otros. Especialmente a los batallones de Infantería de Marina de Jaramijo (Manta) y de Esmeraldas que son los que se encontraron más cercanos a las zonas afectadas. De los medios navales utilizados por la Infantería de Marina se utilizaron 24 camiones “REO” los cuales sirvieron para transportar al personal y el apoyo logístico a las ciudades afectadas, también se utilizaron 12 vehículos “Humvee” que se encargaron exclusivamente de transportar al personal de infantes. Otra ayuda otorgada por la Infantería fueron los campamentos móviles que brindan todas las comodidades posibles, entre una de ellas, los potabilizadores de agua que se encargaban de producir agua potable en sectores donde prácticamente el agua era muy escasa; se entregaron 6 campamento móviles. Finalmente existieron camiones navales que se encargaron de llevar los víveres por vía terrestre, estos camiones eran entregados a disposición de la Infantería de marina por

la Dirección de Material. En estos camiones se trasladó un total de 150 tn de víveres.

Las unidades guardacostas, cumplieron la función de transportar las vituallas a los lugares afectados por el terremoto a fin de contribuir con la ayuda humanitaria hacia los damnificados. Debido a que la ayuda internacional llegó en buques que tenían un gran calado y no podían fondear tan cerca de la costa, las unidades guardacostas también intervinieron apoyando a estos buques con la repartición de los víveres a las poblaciones más aisladas. El Comando de Guardacostas tuvo bajo control las lanchas oceánicas y estas pudieron operar en las 200 millas náuticas, así que la función de este Comando permitió llevar el monitoreo de estas 2 embarcaciones. El uso de las lanchas guardacostas oceánicas fue muy importante ya que estas se encargaban de llevar la mayor cantidad de apoyo logístico que se necesita en tierra y de esta manera contribuir con la ayuda que ya se estaba realizando en la zona de Manta. Entre los patrulleros guardacostas oceánicos “Isla Fernandina” y “San Salvador” se pueden transportar un total de 8 tn de víveres y vituallas desde las diferentes partes del Ecuador hasta las zonas más afectadas en Manabí y Esmeraldas.



Figura 13 LG-39 “Isla Fernandina”

Fuente: Armada del Ecuador

Mientras que el Subcomando de Guardacostas Centro que está ubicado en la provincia de Manabí (Jaramijo) llevaban el monitoreo de las unidades menores como es el caso de las Patrulleras Guardacostas Marítimas (PGM) las cuales ayudaban en las aguas interiores a coordinar y apoyar a la Armada, a las misiones de ayuda humanitaria presentes y a otras instituciones del Estado que querían llegar a los diferentes puertos pesqueros que fueron víctimas del terremoto. Los otros Subcomandos como son el Subcomando de Guardacostas Norte y Sur también apoyaron pero de forma indirecta; en el caso de necesitarse más unidades guardacostas estos Subcomandos desplegaban las unidades subordinadas, hacia el área afectada, debido a que las guardacostas de estos Subcomandos se encuentran desplegadas de manera permanente en el mar Ecuatoriano.

El uso de las lanchas marítimas cumplieron la función de desembarcar las vituallas de las grandes unidades y llevarlas a tierra, además su labor para trasladar al personal aislado que se encontraba en tierra a consecuencia del terremoto fue de suma importancia.

Según lo dicho por el CPCB-EM Jorge Duran en la pregunta 5, donde indica que la reacción de las unidades guardacostas fue rápida, podemos observar que el trabajo de estas unidades también fue de mucha importancia en el desarrollo de la ayuda humanitaria a consecuencia del terremoto.

Como se puede observar, la Armada del Ecuador cumplió un rol importante en el Terremoto en la ciudad de Pedernales haciendo notar la presencia de sus medios navales en las diferentes zonas afectadas llevando vituallas y víveres por vía marítima y aérea debido a que las vías terrestres se encontraban, en su gran mayoría, destruidas.

Gracias a los medios navales desplegados en todo el país para el apoyo de las provincias de Manta y Esmeraldas se puede decir que el tiempo de reacción de la Armada Ecuatoriana fue rápido y esto lo podemos cerciorar a lo estipulado por el CPFGE-EM Fidel Erazo en la pregunta 6 donde señala que los medios subordinados al Comando de Operaciones Navales actuaron de

manera inmediata tanto personal como material; esto quiere decir que no solo se proveyó con personas que pudieran apoyar al rescate sino que también con medios navales capaces de llegar a las zonas más afectadas.

Tabla 2 Cantidad de apoyo del Ecuador a las zonas afectadas

| UNIDADES QUE TRANSPORTARON APOYO LOGISTICO | VIVERES Y VITUALLAS | AGUA |
|---|---------------------|-------------------|
| BAE “Quisquis” (5 viajes) | --- | 200000 gal |
| LG-39 “Isla Fernandina” LG-41 “San Salvador” | 8 tn | --- |
| Camiones de la Infantería de Marina | 150 tn | --- |
| TOTAL | 158 tn | 200000 gal |

A pesar del exitoso trabajo realizado por la Armada Ecuatoriana con respecto al apoyo humanitario que se realizaron en las ciudades norte del país, existió una gran deficiencia que impidió el uso total de los medios navales con los que dispone el país. La mayoría de los medios navales no se encontraban en su operatividad total, lo que impidió que se los destaquen y puedan cumplir con las tareas asignadas por el COMACO y esta fue la deficiencia más clara en dicho evento. Según los documentos analizados de las unidades empleadas en el terremoto del 16 de abril del 2016 se pudo determinar que la principal deficiencia fue la inoperatividad de las unidades ya que si se disponía de otros buques como el TR-62 BAE “Calicuchimac”, TR-63 BAE “Atahualpa” y el RA-70 BAE “Chimborazo” pero estaban dañados. Se

hubiera brindado una mayor ayuda a la población si estos 3 buques hubiesen estado operativos.

De acuerdo a lo mencionado por el Jefe de Operaciones del COOPNA en la pregunta 9 donde señala que se necesita un buque ideal para actuar en caso de desastres naturales, tal es así como lo demostraron los buques que vinieron de la Armadas amigas, que brindaron la ayuda necesaria a las provincias afectadas; se determinó que la idea de obtener medios navales multipropósitos con capacidad para actuar en este tipo de eventos sería de suma importancia y se puede tomar de ejemplo al buque peruano y colombiano que llegaron a Ecuador con varias toneladas de ayuda humanitaria.

2.8.1.1. Ayuda humanitaria brindada por el BAP "Tacna". Por parte de la Marina de Guerra del Perú, se recibió el apoyo por intermedio del ARL-158 BAP "Tacna" que llegó al Ecuador con 318 toneladas de ayuda humanitaria y un hospital itinerante. Esta ayuda sirvió de mucho a las zonas más afectadas del Ecuador ya que no solo se enviaron las vituallas recolectadas en el Perú, sino que también permitió que las personas con heridas pudieran ser atendidas gratuitamente en el hospital itinerante.

La presencia del BAP "Tacna" en aguas Ecuatorianas nos permite poder realizar un análisis de la ayuda humanitaria que esta unidad brindó al Ecuador y poder compararlo con el BAE "Quisquis".



Figura 14 ARL-158 BAP "Tacna"
Fuente: Marina de Guerra del Perú

2.8.1.2. *Ayuda humanitaria brindada por el ARC "Golfo de Tribugá".* La Armada Nacional de Colombia también se hizo presente con la ayuda humanitaria por intermedio del BDA-240 ARC "Golfo de Tribugá". Dicho buque llegó a las costas Ecuatorianas el 20 de Abril del 2016 con aproximadamente 60000 galones de agua potable y 6 toneladas de medicamentos y víveres. La unidad pudo reabastecer de agua potable a las ciudades afectadas de la provincia de Esmeraldas.

El apoyo brindado por el Buque Colombiano permitió que se agilice la entrega de vituallas en las zonas de la provincia de Esmeraldas y que se cuente con otra unidad auxiliar que tenga la capacidad de reabastecer agua ya que solo se contaba con el BAE "Quisquis" para dicha tarea.



Figura 15 BDA-240 ARC "Golfo de Tribugá"

Fuente: Base naval Colombia

Gracias a la ayuda brindada por estas 2 naciones, la Armada del Ecuador tiene como ejemplo el uso y la importancia que este tipo de unidades brinda a una nación. Tanto el BAP "Tacna" como el ARC "Golfo de Tribugá" son medios navales multipropósitos, que cuentan con una amplia capacidad de almacenamiento para víveres, agua, medicamentos, etc. lo cual los hace unidades auxiliares capaces de reabastecer un punto en tierra o a otras unidades navales.

2.8.1.3. Zonas más propensas a ser destruidas en el Ecuador. Otro de los desastres más dañinos que se podría presentar en las costas del Ecuador, son los tsunamis. Un tsunami es ocasionado por un movimiento sísmico en las profundidades del mar y su intensidad depende de la distancia donde se produce con referencia a la costa, profundidad e intensidad del movimiento telúrico ocurrido en las profundidades del océano.

La costa Ecuatoriana al encontrarse en el cinturón de fuego, es un país muy propenso a enfrentar tsunamis de grandes magnitudes y debido a su descripción geográfica varias ciudades que residen en la franja costera podrían ser totalmente destruidas. Es aquí donde la Armada del Ecuador debe estar preparada para cumplir con las exigencias que se le designe para poder

llegar, con sus medios navales, a estas ciudades y brindar el apoyo necesario a la población ecuatoriana. En la historia del Ecuador solo ha existido un tsunami que fue devastador, el cual pudo destruir varias ciudades de la provincia de Esmeraldas debido a que sus ciudades se encuentran al nivel del mar, lo cual las hace vulnerables al tamaño de la ola que se forma en el mar.

El Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) realiza constantemente estudios para determinar los puntos críticos que existen en el perfil costanero, para crear planes de emergencia y evacuación y de esta manera disminuir el porcentaje de pérdidas y muertes en las diferentes provincias costeras del Ecuador.

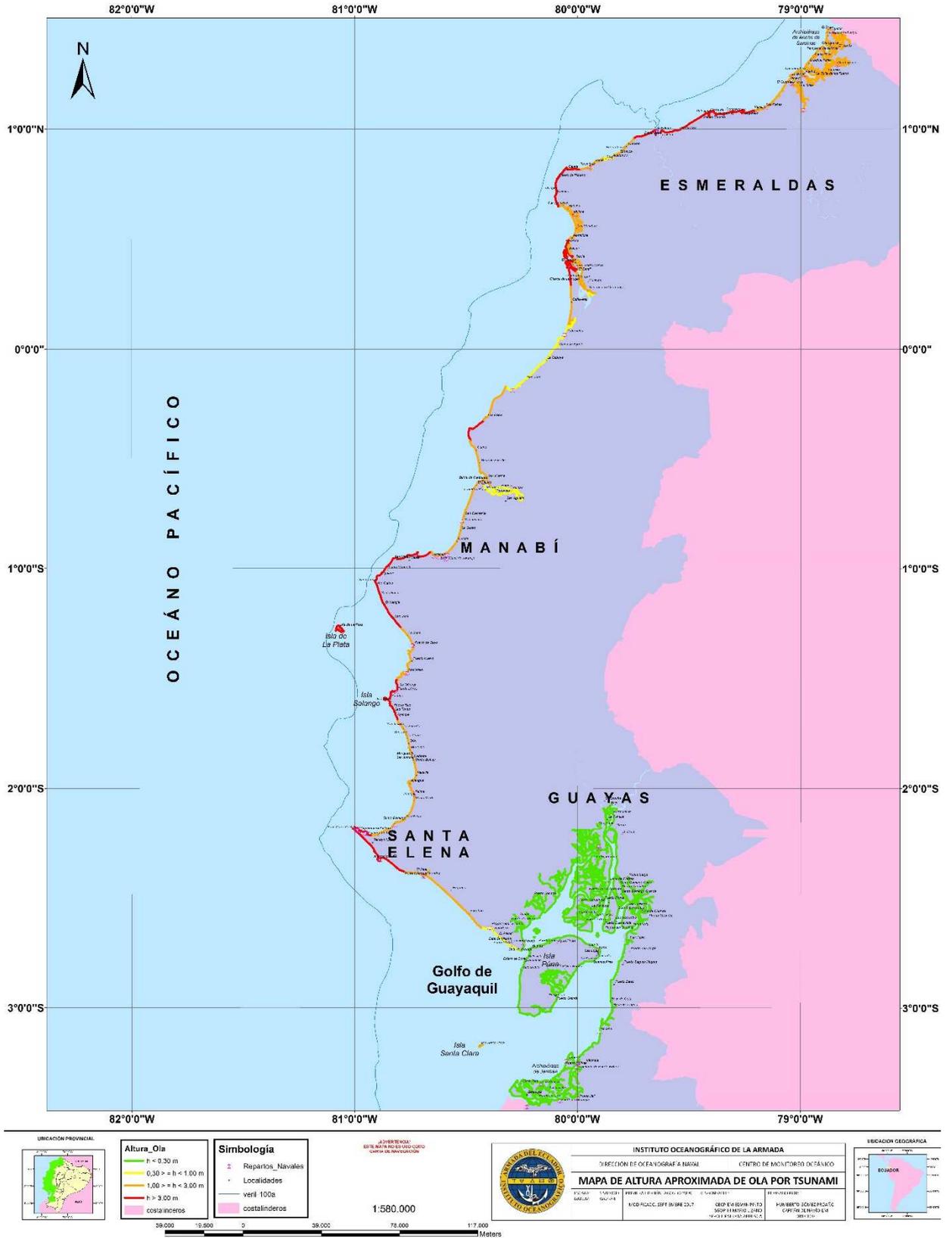


Figura 16 Mapa de altura aproximada de ola por tsunami
Fuente: Instituto Oceanográfico de la Armada

Capítulo III

3. Resultados de la investigación

3.1. Título del resultado de la investigación. Análisis de los medios navales que deba tener la Armada del Ecuador para que puedan satisfacer las necesidades de apoyo logístico en las zonas destruidas o en las zonas que sean afectadas en un eventual desastre natural.

3.1.1. Antecedentes. El 16 de Abril del 2016, un terremoto de 7,8° en la escala de Richter sacudió las costas Ecuatorianas a las 18:58, e incluso tuvo afectación a los países limítrofes de Perú y Colombia. Dicho sismo tuvo epicentro en el cantón de Pedernales, en la provincia de Manabí; sin embargo su grado de destrucción permitió que no solo Pedernales sufra los estragos, sino también la mayoría de Provincias del Ecuador. Entre las ciudades más afectadas por el terremoto encontramos a Manta, Bahía de Caráquez, Jaramijo, Puerto Viejo e incluso el cantón Muisne que se encuentra en la provincia de Esmeraldas, al cual se le atribuyó inicialmente el lugar del epicentro.

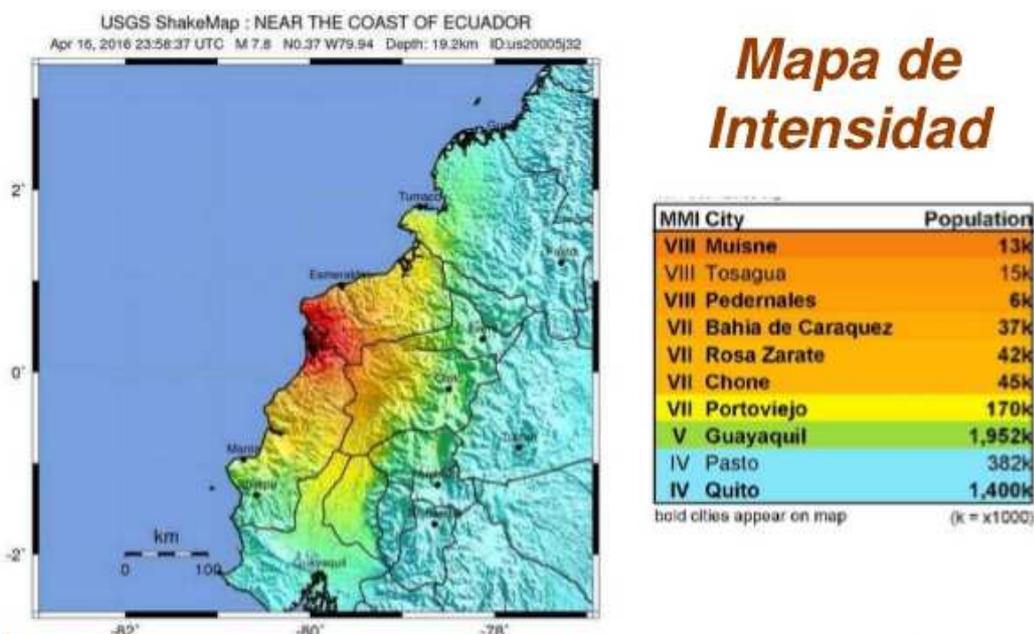


Figura 17 Mapa de intensidad de la zona afectada por el terremoto
Fuente: USGS

El terremoto tuvo un grado de destrucción tan alto que dejó como saldo 671 personas fallecidas y 17600 heridos. Es preciso señalar que hubo una gran cantidad de construcciones que colapsaron a consecuencia del terremoto y de las continuas réplicas ocurridas con el pasar de las semanas y meses, contabilizando un total de 3771 réplicas registradas hasta el momento haciendo que los habitantes se queden sin vivienda, dejando un total de 8690 personas albergadas.



Figura 18 Habitante de la ciudad de Manta después de haberlo perdido todo
Fuente: BBC Mundo

La secretaria de Gestión de Riesgos, a consecuencia de este evento, puso en acción su “Plan de gestión de riesgos”; el cual tiene como principales organismos de apoyo a las Fuerzas Armadas bajo el mando y control del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas. Tanto la Fuerza Terrestre, Naval y Aérea utilizaron los medios disponibles para poder llegar al área afectada y de esta manera solucionar los problemas que se suscitaban como la escasez del agua, comida, personas bajos escombros, muertos, heridos, entre otros. El apoyo brindado por las Fuerzas Armadas fue de vital importancia para poder solucionar los problemas (antes mencionados) en su gran mayoría. Además, el tiempo de reacción de las diferentes fuerzas fue inmediato, lo cual permitió que la ayuda a las zonas más afectadas fuera de manera más rápida.

3.1.1.1. Intervención de la Armada del Ecuador en el terremoto. La intervención de la Armada del Ecuador en el terremoto del 2016 fue de suma importancia para el aprovisionamiento logístico en las zonas afectadas. Debido a que este desastre dejó como resultados carreteras dañadas y sin acceso a las ciudades más afectadas, se buscó un medio de transporte que haga factible la entrega de las vituallas de la manera más rápida; es por eso que se pusieron a disponibilidad medios navales que tengan la capacidad de cumplir con dicha tarea. Unidades de Superficie, Aviación Naval, Infantería de Marina y Guardacostas utilizaron diferentes tipos de medios para poder llegar a zonas como Pedernales, Porto Viejo y Bahía de Caráquez. Estas zonas fueron las más afectadas por el terremoto y las de más difícil acceso debido a sus carreteras destruidas.



Figura 19 Gabarra ayudando a personas en San Jacinto
Fuente: COOPNA

3.1.1.2. Situación de operatividad de los medios navales. Los medios navales que participaron en el desastre realizaron una admirable labor y esto se pudo dar debido a que se encontraban con su capacidad completa de operatividad, esto quiere decir que no tuvieron problemas al momento de realizar las tareas asignadas. El BAE “Quisquis” no tuvo ningún tipo de problema para poder ir a las zonas afectadas y abastecer de agua a la ciudad de Manta. Los aviones y helicópteros de la aviación naval que se encontraban operativos en ese momento salieron a cumplir las tareas de apoyo y patrullaje sin tener novedad alguna y de esta manera pudieron dar un eficiente cumplimiento de las tareas asignadas.



Figura 20 HN-315 de la Aviación Naval llegando a Manta

Fuente: helis.com

Entre los medios navales aéreos que intervinieron en el apoyo podemos encontrar a los siguientes:

- HN-315
- HN-319
- HN-407
- AN-202
- AN-232
- AN-237

Sin embargo, también existieron deficiencias en la Armada del Ecuador. Los medios navales con los cuales se disponían no eran los suficientes para poder agilizar la entrega de vituallas y víveres; no porque no se contaban con dichos medios sino porque no se encontraban en condiciones óptimas de operatividad para salir a cumplir esta tarea.

La Armada del Ecuador, mediante su contribución de hacer llegar todo el apoyo brindado por el Ecuador y otros países vecinos, supo cumplir el deber encargado por el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas a pesar de no disponer con la operatividad total de los demás medios navales, aunque es indudable que el tiempo de entrega y de rescate de los heridos hubiera sido mucho mejor si se hubiera contado con la operatividad de todas nuestras unidades.

3.1.1.3. Análisis del desempeño de los medios navales usados en la emergencia

Tabla 3 Unidades disponibles por el COOPNA

| UNIDADES SUPERFICIE | ESTADO | FUNCION EN EL APOYO |
|--------------------------------|---------------|---|
| BAE "Quisquis" | OP | Reabasteció de agua potable a la ciudad de Manta y transporto el apoyo logístico a las ciudades afectadas |
| BAE "Calicuchimac" | NOP | --- |
| BAE "Atahualpa" | NOP | --- |
| BAE "Chimborazo" | NOP | --- |
| UNIDADES AVIACION NAVAL | | |

| | | |
|--------|-----|---|
| HN-301 | NOP | --- |
| HN-307 | NOP | --- |
| HN-311 | NOP | --- |
| HN-315 | OP | Transporte del apoyo logístico a las ciudades afectadas |
| HN-317 | NOP | --- |
| HN-319 | OP | Transporte del apoyo logístico a las ciudades afectadas |
| HN-401 | NOP | --- |
| HN-405 | NOP | --- |
| HN-407 | OP | Evacuación médica, rebusca y patrullaje terrestre |

Como podemos observar en la Tabla 3, de todas las unidades de superficie y aviación naval disponibles por la armada del Ecuador solo se encontraban operativas una cantidad muy pequeña. De las unidades de superficie solamente una pudo participar en el apoyo, mientras que de las unidades aeronavales solo pudimos contar con 3 helos que se encontraban operativos.

Es aquí donde se enfoca nuestro análisis de lo ocurrido el 16 de Abril del 2016 en la Armada Ecuatoriana, ya que el planeamiento para cumplir con la entrega de víveres y vituallas, abastecer de agua, etc. fue buena sin embargo hubiese sido excelente si es que se hubiera tenido en óptimas condiciones al resto de buques auxiliares con los que dispone la Armada o si se contara con

una unidad multipropósitos que tenga las capacidades para cumplir este tipo de tareas, como lo demostraron los países vecinos que llegaron al país con toneladas de ayuda humanitaria.

3.1.1.4. Análisis de las zonas de riego de la costa del Ecuador. Como lo observamos en la figura 16, el Ecuador tiene una zona costera muy propensa a sufrir graves daños por tsunamis debido a que sus costas se encuentran al nivel del mar y que su plataforma continental favorece en su gran mayoría al aumento del tamaño de las olas de un tsunami.

Se dividirá el mapa del Ecuador en 3 zonas: norte, centro y sur, y se analizará cada zona con respecto a su grado de destrucción que puedan tener de acuerdo a un posible tsunami en dicha área, para determinar qué tipos de medios navales son los adecuados para poder intervenir de acuerdo al tipo de zona y contribuir de mejor manera.

A continuación se observará la línea costera del Ecuador delineada con 3 colores conforme a la altura de ola que puede ocurrir en dicha zona:

- Verde: Altura de ola < 0,30m
- Amarillo: Altura de ola > 0,30m y < 1,00m
- Anaranjado: Altura de la ola > 1,00m y < 3,00m
- Rojo: Altura de ola > 3,00m

Zona Norte



Figura 21 Mapa de altura aproximada de ola por tsunami (Zona Norte)

Fuente: Instituto Oceanográfico de la Armada

En la figura 21 podemos observar la zona norte del Ecuador, donde encontramos a la provincia de Esmeraldas con 530972 habitantes. Como se observa, Esmeraldas es una zona de alto riesgo debido a su posición geográfica en el Océano Pacífico; la historia también lo demuestra y es que en toda esta zona norte del país es donde han ocurrido la mayoría de tsunamis en la historia del Ecuador y sur de Colombia, entre estos, el tsunami más destructivo del país, la ola logró alcanzar una altura de 1,50 mt de altura Que acabó con 1500 personas aproximadamente y varios hogares destruidos.

También se debe considerar que Esmeraldas es una zona muy delicada debido a la refinería que se encuentra en esta zona, si se diera un movimiento telúrico de muy alto nivel en esta zona ocasionaría graves daños en la refinería, lo cual es un peligro para el medio ambiente. No solo se debe considerar un tsunami en esta zona del país, sino también se debe los terremotos que son capaces de destruir la costa norte del Ecuador.

En el caso de existir un desastre natural en esta zona, las unidades de la Armada del Ecuador cuentan con la capacidad de llegar hasta estas ciudades y poder brindar el apoyo necesario. Debido a que esta provincia no cuenta con muchos lugares donde la navegación sea restringida, tiene la facilidad de usar todos los medios navales disponibles para cumplir con la ayuda.

Zona Centro



Figura 22 Mapa de altura aproximada de ola por tsunami (Zona Centro)
Fuente: Instituto Oceanográfico de la Armada

En la figura 22 observamos a la provincia de Manabí con 1'369780 personas, la cual es una zona con mucha probabilidad a ser destruida por un desastre natural debido a que a lo largo de su perfil costanero, existen ciertas zonas que son propensas a ser inundadas por completo por olas de más de 3 mts de altura; aunque a lo largo de la historia, Manabí jamás ha sido afectada por un tsunami de gran magnitud, esta podría sufrir graves daños en un tsunami con grandes olas.

Los sismos no son desastres ajenos a este sector del país y es que al encontrarse en el cinturón del fuego lo vuelve una provincia con una historia bastante sísmica. El ejemplo más reciente es el del terremoto del 16 de Abril del 2016 en la provincia de Pedernales; después de este terremoto no se produjo ningún tsunami debido a que el lugar de sismo fue en la tierra y no en el mar.

La ayuda ofrecida por la Armada del Ecuador en este sector se realizó de la mejor manera, debido a que, al igual que Esmeraldas, Manabí es una provincia que no tiene limitaciones para que los medios navales puedan operar de la manera más efectiva. En el caso de existir una inundación por olas de gran magnitud, la Armada dispondría de unidades con menor calado para que puedan llegar hasta los muelles en tierra y de esta manera contribuir con el apoyo a las diferentes zonas de Manabí.

Zona Sur



Figura 23 Mapa de altura aproximada de ola por tsunami (Zona Sur)
Fuente: Instituto Oceanográfico de la Armada

En la figura 23 podemos observar 2 principales provincias de la zona sur costera del Ecuador, la provincia de Santa Elena y la provincia del Guayas. Estas dos provincias se encuentran muy cercanas debido a que limitan, sin embargo ambas tienen grados de riesgos diferentes. Por una parte, la provincia de Santa Elena con 308693 habitantes, al igual que Esmeraldas y Manabí, es una zona con un peligro inminente a ser destruida por un tsunami con olas de gran tamaño debido a que se encuentra sobre el nivel del mar; otro factor a considerar muy importante es la puntilla de Salinas. Salinas es el punto más saliente del Ecuador, el cual ante un tsunami, esta ciudad sería la primera en inundarse, la infraestructura colapsaría y muy probablemente ocurrirá un daño eléctrico dejando a la ciudad sin luz. Sin embargo para que ocurra un tsunami es porque con anterioridad de suscitado un movimiento telúrico, lo cual le daría la ventaja de acudir al cerro de la puntilla a las personas que residen en la ciudad de Salinas. Por parte de la intervención de los medios navales para que puedan acudir a la ayuda en estas zonas es limitada debido a que Salinas tiene un mar con muchos bajos, lo que dificulta a las embarcaciones con gran calado a poder acercarse mucho a la costa, haciendo que fondeen un poco lejanos a esta y los únicos medios que tendrían la capacidad para poder llegar serían las unidades guardacostas menores como las Interceptoras y Albatros, considerando también los lugares de los bajos para que estas unidades naveguen seguro hasta llegar al muelle de la Escuela Superior Naval o al muelle de la Capitanía de Salinas.

Por otra parte se encuentra la provincia del Guayas con ciudad principal, Guayaquil con 2'644891 habitantes. Esta provincia se ubica en una zona claramente favorecida geográficamente a no ser destruida ante un eventual tsunami debido a que se encuentra rodeada de manglares lo que permite que, en caso de un movimiento telúrico de gran magnitud en el mar y por más que se produzcan olas de gran magnitud, estas no afectarían debido a los manglares que son pequeños islotes con árboles que frenan considerablemente la magnitud de la ola, dejando a Guayaquil y a los pueblos cercanos a salvo de un tsunami. Otro punto importante a considerar es el del archipiélago de Jambelí, que se encuentra al sur del Ecuador, frente a la provincia de El Oro, convirtiéndolo en una pared natural que frenaría la

magnitud de un eventual tsunami producido en esta zona del país. Sin embargo, un terremoto en la ciudad de Guayaquil sería un problema muy grave debido a que es una de las ciudades más importantes del Ecuador. Cuando ocurrió el Terremoto del 16 de Abril del 2016, la gran mayoría de las ayudas humanitarias que enviaron fueron de Guayaquil; entonces si esta ciudad tuviera grandes daños por un terremoto no existiría otra ciudad que pueda apoyar a Guayaquil como esta lo hizo con Pedernales, enviando los víveres y vituallas por los diferentes medios navales. Otro aspecto muy importante a mencionar es que en Guayaquil se encuentra la Base Naval Sur, lugar donde se encuentran atracados los buques de la Armada del Ecuador; si se considera un fuerte sismo que dañaría las instalaciones de esta base, estas unidades podrían sufrir graves daños y no poder salir a navegar para poder transportar la ayuda humanitaria de otras provincias costeras del Ecuador que quieran apoyar con Guayaquil.

Finalmente, cada vez que ocurre un sismo en las profundidades del mar Ecuatoriano, siempre se debe realizar un levantamiento batimétrico que permita conocer los cambios de profundidad, debido a que cuando ocurre un terremoto, existe una deformación del suelo lo que permite que rocas que se encontraban a mayores profundidades puedan salir a la superficie o se acerquen a esta, o de lo contrario que piedras que se encontraban en la superficie se hundan y ya no sean un peligro a la navegación, en el caso de existir cualquiera de las 2 situaciones se debe analizar los cambios batimétricos y de esta manera las unidades de superficie y guardacostas que sean destinadas a brindar el apoyo puedan navegar seguras por el área del mar territorial.

3.1.1.5. Medios navales para los aguajes y los fenómenos del niño. Cada 13 días aproximadamente se producen los aguajes en las costas del Ecuador; las olas suelen incrementar su tamaño y raras veces suelen llegar un poco más allá de la playa llegando hasta las calles, sin embargo los pobladores que residen en estas ciudades ya saben convivir con este tipo de fenómeno natural así que no es necesario considerar medios navales que puedan brindar apoyo a los ciudadanos de estas zonas, ya que el problema no lo amerita.

Sin embargo el fenómeno del niño es un desastre natural que en algunos años puede causar daños muy graves a las ciudades, como inundaciones, deslaves, caídas de puentes y pérdidas de viviendas. El grado de destrucción de niño depende únicamente del cuan caliente se encuentre el mar en esa época, si las aguas de las playas son muy calientes entonces es porque el niño ese año producirá fuertes lluvias en las zonas costeras y en las faldas de los andes.

El fenómeno del niño de 1997 causó grandes daños en la costa Ecuatoriana, aproximadamente 10 puentes fueron destruidos por las intensas lluvias, desbordamiento de ríos y los deslaves que ocurrían en los lugares cercanos a los cerros, incomunicando algunas ciudades de la sierra y costa con la ciudad de Guayaquil. Tal fue el caso de la vía que comunica Guayas con Santa Elena, debido a que fue interrumpida por la caída de un puente que las une, lo que impidió el acceso a Santa Elena por este medio, es aquí donde la Armada dispone de sus medios navales para poder llegar a las zonas afectadas por medio marítimo o aéreo debido a que el único medio para llegar a las poblaciones lejanas después de tener inhabilitadas las carreteras, es el mar. Para este tipo de situaciones se necesitan medios navales que puedan transportar apoyo logístico tanto por mar como por aire, como las unidades de superficie y guardacostas y helicópteros que tengan la capacidad de llevar apoyo logístico y servir como ambulancias.

3.1.1.6. Medios navales multipropósitos. En la actualidad, los países de diferentes partes del mundo están optando por adquirir medios navales que tengan la capacidad para cumplir varias tareas y no solo una función como lo suelen hacer los buques antiguos. Las necesidades actuales que tiene una armada no son solamente el defensa y seguridad del país, sino que también se busca el apoyo a las zonas del país donde lo necesiten en caso de algún desastre natural y el obtener una unidad que no solo contribuya con la misión principal de la armada sino que también con otro tipos de funciones, se hace cada vez más necesario.

Desde buques multipropósitos, hasta helicópteros con capacidad hospitalaria son los medios navales que se están adquiriendo en esta nueva era en el mundo de las fuerzas Armadas.

La actual crisis económica obliga a que los buques existentes (fragatas, corbetas, OPV...) deban ser capaces de realizar el mayor número de cometidos posible. Por ello las armadas de muchos países están concentrando sus esfuerzos en diseñar buques multipropósito, considerados como la mejor solución para marinas de pequeño y mediano tamaño. (Seijo Jordán, 2015)

Un buque multipropósito es aquella unidad naval con capacidad para desarrollar diferentes actividades o funciones, debido a que tiene el suficiente espacio para albergar grandes cantidades de carga que en la mayoría de veces se debe al modelo modular que posee, esto quiere decir que los compartimentos pueden dividirse en varias secciones o en una gran sección, dependiendo de las exigencias que demanda la misión. Los grandes buques anfibios, suelen también estar en la categoría de "buque multipropósito" debido a que cuentan con amplias cubiertas de vuelo y compartimentos que son inundables.

3.1.1.7. Análisis de la labor de los medios navales multipropósitos en otros países. El BAP “Tacna” de la Marina de Guerra del Perú es un anfibio que a la vez cumple con funciones de reaprovisionamiento logístico, buque hospitalario, interdicción marítima, entre otros e hizo presencia con el apoyo brindado por la República del Perú en el terremoto del 16 de Abril del 2016 transportando un total de 318 toneladas de víveres y vituallas para el Ecuador en 1 solo viaje. Sin embargo no solo tuvo su participación apoyando al Ecuador sino que también cumplió una muy destacada participación en el apoyo a las zonas costeras del Perú destruidas por el Fenómeno del niño que ocurrió el presente año.

La Marina de Guerra del Perú envió al BAP “Tacna” a las provincias del norte del país para que brinden apoyo logístico en lo que más se necesite. Se enviaron víveres y vituallas en los 3 viajes que realizo, demostrando lo importante que es tener una unidad de este tipo ya que las unidades de guerra como las fragatas y las corbetas seguían operando en sus diferentes tareas, mientras que una sola unidad pudo abastecer y apoyar a la zona norte del país y solucionar de manera más efectiva las novedades suscitadas.

Tabla 4 Ayuda del BAP "Tacna" a las ciudades afectadas por el niño

| Viajes del BAP “Tacna” | Fecha | Ayuda transportada |
|-------------------------------|----------------------|---------------------------|
| Callao – Norte del país | 21 de Marzo del 2017 | 500 tn |
| Matarani – Norte del país | 10 de Abril del 2017 | 100 tn |
| Callao – Norte del país | 14 de Abril del 2017 | 320 tn |

Por otra parte, no solo son los buques multipropósito los que pueden apoyar en diferentes tareas como en los desastres navales, también lo hace la aviación naval con medios aeronavales multipropósito como los

helicópteros Mi-171 Sh-p, los cuales son helicópteros que tienen capacidad hospitalaria y pueden albergar varias personas en la cabina y de esta manera agilizar el rescate de las personas pérdidas o inmovilizadas.

3.1.1.8. *Proyecto de buques multipropósito para la Armada Ecuatoriana.*

La Armada Ecuatoriana tiene en proyecto la adquisición de 2 buques multipropósito que permitan cumplir con todos los requerimientos que la armada necesita, ya que el 16 de Abril del 2016 pudimos observar que se necesitaban unidades para poder agilizar el transporte de las vituallas y de otro tipo de materiales necesarios. Es por eso que se analizarán las características del buque multipropósito de la Marina de Brasil y de la Marina de Guerra del Perú, este último aún en construcción.

Tabla 5 Cuadro comparativo de buque multipropósito de Brasil y Perú

| Características | G-40 NDM “Bahía” (Brasil) | AMP-156 BAP “Pisco” – En construcción (Perú) |
|-----------------------|---|---|
| Desplazamiento | <ul style="list-style-type: none"> • 11300 t (estándar) • 12000 t (a plena carga) | <ul style="list-style-type: none"> • 7294 t (estándar) • 11894 t (a plena carga) |
| Eslora | 168 m | 122 m |
| Manga | 23.5 m | 22 m |
| Calado | 5.2 m | 4.5 m |
| Propulsión | <ul style="list-style-type: none"> • 2 SEMT Pielstick 16 PC 2.5 V400 diesel • 2 hélices de paso variable • 1 motor auxiliar de 1000 CV • Planta eléctrica: 5 alternadores diésel SACM-Unidiesel | <ul style="list-style-type: none"> • 2 motores diesel de 2275 KW • 3 generadores de 500 KW • 1 generador de puerto de 400 KW • CODAD (combined diesel and diesel) |
| Velocidad | <ul style="list-style-type: none"> • 21 kn | <ul style="list-style-type: none"> • 16.5 kn (máxima) • 13.5 kn (crucero) |
| Autonomía | <ul style="list-style-type: none"> • 11 Mn a 15 kn | <ul style="list-style-type: none"> • 14000 Mn |

| | | |
|--------------------|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • 20300 km por 28 km/h | |
| Tripulación | 160 hombres | 157 hombres |
| Tropas | <ul style="list-style-type: none"> • 150 hombres de cuartel de mando • 450 soldados (900 para trayectos cortos) | 557 soldados |
| Capacidad | <ul style="list-style-type: none"> • 10 CTM o 1 LCU o 2 CLT • 22 Leopard 2A4CHL o 28 FV101 • 40 Bv 206 • 20 Humvee • 41 vehículos todoterreno (KM 420, Panhard PVP) • 54 camiones KIA KM-250 • 15 camiones ligeros KIA KM 450 • 5 camiones cisterna para combustible | <ul style="list-style-type: none"> • 24 vehículos LAVS-II • 18 Camiones MAN |
| Aero naves | <ul style="list-style-type: none"> • 4 helicópteros AS332L Súper Puma | <ul style="list-style-type: none"> • 3 helicópteros Kaman SH-2G • Súper Seasprite |

Como se puede analizar, existen unas grandes diferencias entre estas 2 unidades, sin embargo estas diferencias radican únicamente en el tamaño de sus capacidades ya que el diseño es prácticamente el mismo debido a que con este tipo de medios se busca desplegar la mayor cantidad de fuerza operativa y de realizar ayudas humanitarias transportando la mayor cantidad de logística a nivel nacional o internacional. No son solo estos 2 países que cuentan con buques multipropósito, debido a que los intereses marítimos cambian, los países se sienten en la obligación de adquirir nuevas unidades que cumplan con estos requerimientos y son casi 20 países los que cuentan con este tipo de unidades.

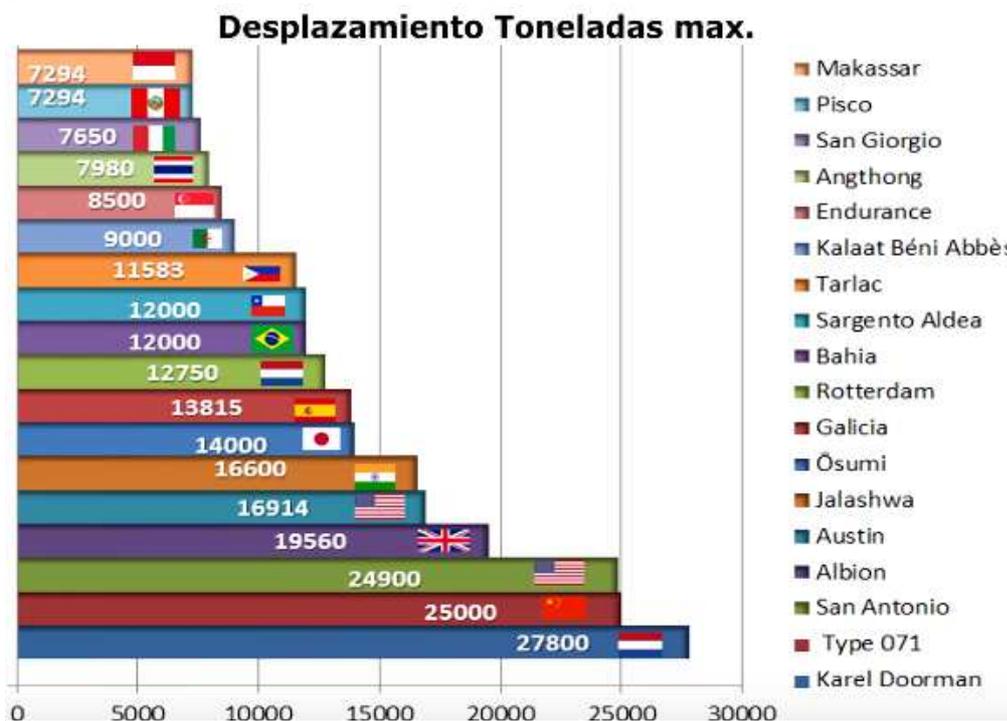


Figura 24 Desplazamiento de los Buques multipropósito de las Armadas del Mundo
Fuente: Video de YouTube

El proyecto para la adquisición de 2 buques multipropósito es de vital importancia para la Armada del Ecuador, ya que como lo hemos podido observar, estos medios navales multipropósito son de gran ayuda al momento de transportar grandes cantidades de logística hacia los sectores que hayan sido afectados por la fuerza de la naturaleza, debido a que el mar es la ruta más rápida para transportar tantas toneladas de carga como lo hace este tipo de unidad.

Como podemos observar en la tabla 2, básicamente la entrega de víveres y vituallas lo realizaron las lanchas guardacostas oceánicas realizando constantes viajes para poder llevar la ayuda desde diferentes partes del Ecuador hasta la provincia de Manabí y los camiones que estaban a cargo de la Infantería de Marina, mientras que la entrega de agua la realizó el BAE "Quisquis" realizando 5 viajes haciendo una entrega total de 200000 galones de agua. Sin embargo si se hubiese contado con los buques multipropósito, estos podrían haber cumplido ambas tareas y realizarlo en menos cantidad de viajes, haciendo que mientras un buque multipropósito zarpe de manera inmediata hacia el lugar del desastre llevando agua y medios navales de la Infantería de Marina que puedan apoyar en el apoyo y rescate de los heridos,

la otra unidad multipropósito junto a los buques auxiliares se queden en Guayaquil para abastecerse de agua, víveres y vituallas y cuando ya hayan completado sus capacidades de transporte puedan relevar a la unidad multipropósito que ya se encontraba en el lugar del desastre. Además las amplias cubiertas de helo de estos tipos de buque permiten que se pueda transportar más helicópteros de lo que normalmente se podría transportar en una fragata o corbeta, disminuyendo el consumo de combustible de los helicópteros.

Tabla 6 Apoyo logístico de lo que se transportó vs lo que se podría transportar

| Características principales | MEDIOS NAVALES DEL ECUADOR | BUQUE MULTIPROPÓSITO |
|-----------------------------|--|---|
| Víveres y vituallas | 158 tn | 500 tn |
| Agua | 200000 gal (5 viajes) 40000 gal/viaje | 75000 gal |
| Otras capacidades | --- | <ul style="list-style-type: none"> • Hospital itinerante • Traslado de unidades terrestres • Capacidad para 3 helicópteros |

Así como lo estipulo el CPFGE-EM Fidel Erazo en la pregunta 11, donde nos indica que se pretende adquirir 2 buques multipropósitos con todas las características y con todos los requerimientos que un buque de esta naturaleza exige y debe cumplir; se puede indicar las características propuestas por ASTINAVE para la creación o adquisición de una unidad de este tipo para la Armada del Ecuador:

Tabla 7 Características de posible buque multipropósito para la Armada

| | |
|--------------------|--------------|
| Eslora | 82,50 m |
| Manga | 13,50 m |
| Puntal | 7,50 m |
| Velocidad máxima | 22 kn |
| Tripulantes | 46 |
| Agregados y tropas | 500 |
| Combustible | 211338 gal |
| Agua dulce | 158503 gal |
| Propulsión | Convencional |
| Potencia | 4 x 2200 bhp |

Se debe considerar nuevas medidas para la adquisición de los buques multipropósito, debido a que se necesita tener cubiertas más grandes donde puedan transportarse más unidades terrestres y aéreas. Una cubierta de vuelo no menor a los 45 m de eslora para que puedan albergar 2 helicópteros BELL 430 y un hangar que tenga la capacidad de albergar otro helicóptero de este tipo o pueden ser albergados los BELL 206 (helicópteros de menor tamaño que los 430). Que nuestra unidad cuente con la capacidad de tener un amplio espacio para albergar 3 helicópteros, permite ahorrar combustible del helo.

Unas cubiertas interiores con capacidad para transportar camiones, retroexcavadoras, botes de goma y personal de la infantería de marina para que puedan llegar por el mar a las zonas más afectadas y ahorrar el combustible que gastarían todas estas unidades al transportarse de Guayaquil hasta la zona del desastre, contribuyendo con el apoyo de salvamento de personas, búsqueda de cadáveres, retiro de escombros, repartición de víveres, entre otros.

También, esta unidad debe tener la capacidad para transportar 500 tn de víveres y vituallas; con esta capacidad de almacenamiento se puede ver claramente que se agilizaría la entrega de víveres, disminuyendo los viajes para reabastecer al buque.

Por otra parte, para la adquisición de una unidad como esta para la Armada del Ecuador se debe decidir si se comprará a otro astillero o si se construirá en el astillero nacional "ASTINAVE", sin duda esta sería una decisión de muy alto nivel político.

3.2. Justificación. Conocer los beneficios que brindan los medios navales en el apoyo a consecuencia de un desastre natural, permitirá comprender lo importante que es contar, no solo con unidades que garanticen nuestra defensa e integridad territorial, sino que también brinden el apoyo necesario a las zonas costeras más afectadas por un desastre natural.

Tomando como referencia al 16 de Abril del 2016, analizaremos la operatividad y el trabajo realizado por los medios navales del Ecuador para determinar el grado de eficiencia de dichos medios y de esta manera determinar cuáles son los medios navales con los que debería contar la Armada Ecuatoriana para el cumplimiento de esta tarea.

3.3. Resultado de investigación. Acerca de todos los datos analizados en este trabajo podemos decir que se encuentran en dos momentos temporales de la investigación. El primer momento es analizado mediante documentos y cuadros informativos acerca de los medios navales utilizados por la Armada del Ecuador para el apoyo humanitario en las provincias de Manabí y Esmeraldas a consecuencia del terremoto del 16 de Abril del 2016. En relación a la función que cumplió la Armada del Ecuador en el terremoto se pudo obtener datos de los documentos de la institución que ayudaron y facilitaron a la búsqueda de información.

Las entrevistas consiguieron ampliar los datos obtenidos por los documentos otorgados por la institución. Por tal motivo se realizaron entrevistas a oficiales de la Armada Ecuatoriana quienes tuvieron la oportunidad de vivir de cerca este desastre y dar testimonio fiel de las acciones ocurridas en dicho evento. El CPFG-EM Fidel Erazo señala que la Armada del Ecuador tuvo un buen desempeño al momento de entregar las vituallas y víveres en las zonas afectadas por el terremoto gracias a los medios navales que en ese momento se encontraban disponibles; a la vez, el CPCB-EM Jorge Duran indica que las unidades guardacostas también tuvieron un rol muy importante en este evento, debido a que este tipo de unidades tenían la facilidad de llegar a las costas gracias al tamaño de sus embarcaciones y de esta manera transportar las vituallas desde las unidades a flote hasta las bases en tierra.

En el segundo momento analizamos la deficiencia que tuvo la Armada del Ecuador en el Terremoto del 16 de Abril del 2016 y una posible solución. La deficiencia detectada se relaciona con la falta de medios navales que permitan agilizar la entrega de víveres a los sectores más afectados por el terremoto. La falta de este tipo de unidades no se debe a la carencia de estos sino a su inoperatividad, ya que la Armada del Ecuador si cuenta con unidades auxiliares capaces de cumplir trabajos de transporte de víveres, sin embargo los años de antigüedad hacen que tengan desperfectos y no puedan salir a navegar con normalidad.

En la entrevista con los señores oficiales, CPFGE-EM Fidel Erazo y CPCB-EM Jorge Duran, coinciden en que la mejor opción para solucionar el problema de logística en el terremoto del 16 de Abril del 2016 es la disponibilidad de un medio multipropósito que tenga la capacidad para almacenar grandes cantidades de vituallas y de agua y de esta manera pueda cumplir con la tarea que realizó el BAE “Quisquis” y las lanchas guardacostas para agilizar la entrega a las bases en tierra.

Conclusiones

- La inoperatividad de los medios navales de la Armada del Ecuador en el apoyo humanitario a las provincias afectadas por el terremoto del 16 de abril del 2016 limitó la entrega de víveres y vituallas debido a que no se contaba con una unidad adecuada para cumplir este tipo de tareas.
- Las características geográficas de las provincias costeras de Esmeraldas, Manabí y Santa Elena permiten que estas sean consideradas zonas de alto riesgo de destrucción ante un fuerte sismo o ante un tsunami de gran magnitud.
- La Armada del Ecuador no cuenta con buques multipropósito que contribuyan con el apoyo a las zonas afectadas en los desastres naturales lo cual, limita el transporte y la entrega de grandes cantidades de apoyo logístico y el uso de todas sus facilidades.

Recomendaciones

- Optimizar las condiciones de los medios navales de la Armada del Ecuador para estar preparados a reaccionar de manera inmediata ante un desastre natural y no tener deficiencias en el transporte de víveres y vituallas como se pudo observar en el terremoto del 16 de Abril del 2016.
- Capacitar a los pobladores de las provincias de Esmeraldas, Manabí y Santa Elena en cómo actuar después de un desastre natural y de esta manera dar tiempo de arribo a la Armada Nacional para la contribución y apoyo en estas zonas costeras.
- Gestionar ante el Gobierno del Ecuador, la obtención de 2 buques multipropósito a fin de que puedan ser unidades perennes y de ayuda integra a la Armada del Ecuador en el transporte de apoyo logístico para las zonas afectadas por desastres naturales y para el resguardo y defensa del mar Ecuatoriano.

Bibliografía

- Armada del Ecuador. (2014). *Plan de apoyo al Desarrollo Marítimo Nacional* (Vol. IV). Quito, Ecuador: Comandancia General.
- BBC Mundo. (26 de Agosto de 2014). *BBC Mundo*. Obtenido de BBC website: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/08/140826_ciencia_cinturon_fuego_pacifico_zona_mas_sismica_mundo_lv
- ConceptoDefinicion*. (11 de Abril de 2015). Recuperado el 03 de Mayo de 2017, de Definicion de Tsunami: <http://conceptodefinicion.de/tsunami/>
- CPCB-IM Mendieta, M. (2016). *Otorgamiento de Encomio Solemne*. CUINMA, Batallon de Infanteria de Marina No. 23 "San Eduardo", Guayaquil. Recuperado el 02 de Mayo de 2017
- De la Nuez, D. (2017). *Vix Inc*. Recuperado el 2017, de ¿En que consiste el Fenomeno de El niño?: <http://www.vix.com/es/btg/curiosidades/4827/en-que-consiste-el-fenomeno-de-el-nino>
- Direccion de Comunicacion Social de la Armada. (21 de Abril de 2016). *40000 galones mas de agua para Manta*. Obtenido de <http://www.armada.mil.ec/40000-galones-mas-de-agua-para-manta/>
- Dueñas de la Torre, S. (2016). Primera reunión ministerial y de altas autoridades de América sobre el Marco de Sendai. Asuncion.
- EcuRed. (2017). *EcuRed "Conocimiento con todos y para todos"*. Recuperado el de , de <https://www.ecured.cu/Tsunami>
- El Comercio. (3 de Abril de 2014). Ecuador aprendio de la experiencia del 2011. *El Comercio Ecuador*, pág. 3. Recuperado el 01 de Mayo de 2017, de <http://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/aprendio-de-experiencia-del.html>

- El comercio. (25 de Abril de 2016). *El Comercio*. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/reinounido-ayuda-humanitaria-terremoto-ecuador.html>
- Escamilla, M. D. (2017). *Universidad autonoma del Estado de Hidalgo*. Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf
- Espinoza, G. (2017). *El manejo de los desastres naturales: Conceptos y definiciones basicas aplicadas a Chile* . Recuperado el 19 de Abril de 2017, de <http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Abril2006/CD1/pdf/spa/doc8016/doc8016-contenido.pdf>
- Federacion Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. (2017). *Federacion Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja*. Recuperado el 02 de Mayo de 2017, de Terremotos : <http://www.ifrc.org/es/introduccion/disaster-management/sobre-desastres/definicion--de-peligro/peligros-geofisicos-terremotos/>
- Frias, T. (17 de Agosto de 2014). *Que significa FPV o UAV?* Obtenido de Club RC del desierto : <http://rc-saltillo.yolasite.com/fpv-uav/que-significa-fpv-o-uav->
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2010). *Metodologia de la investigacion* (Vol. 5ta Edicion). Mexico D.F: McGRAW-HILL.
- Hernandez, R., & Cols. (2010). *Metodologia de la investigacion* (Vol. 5ta Edicion). Mexico D.F: McGRAW-HILL.
- Infobae. (17 de Abril de 2016). *Infobae*. Recuperado el 01 de Mayo de 2017, de Armada de Ecuador envía un buque con agua para la zona más afectada por el sismo.: <http://www.infobae.com/2016/04/17/1805185->

armada-ecuador-envia-un-buque-agua-la-zona-mas-afectada-el-sismo/

Longoria, J. (2017). *Instituto Longoria de Investigaciones Científicas Aplicadas*. Recuperado el 19 de Abril de 2017 , de ¿Que son los Desastres Naturales?: <http://ilica-mx.org/desastres/desintro.htm>

Ministerio de Salud. (2009). Obtenido de <https://es.slideshare.net/ELFITORRES/8-busqueda-y-rescate>

Ministerio de Salud Presidencia de la nacion. (2017). *Conceptos basicos de la gestion de riesgos*. Obtenido de <http://www.msal.gob.ar/salud-y-desastres/index.php/informacion-para-comunicadores/conceptos-basicos-de-la-gestion-de-riesgos>

Prats del Campo, J. (2017). *Necesidades en medios navales frente a la amenaza no compartida*.

Presidencia de la Nacion. (s.f.). *Ministerio de Salud Presidencia de la nacion* . Obtenido de <http://www.msal.gob.ar/salud-y-desastres/index.php/informacion-para-comunicadores/conceptos-basicos-de-la-gestion-de-riesgos>

Real Academia Española. (2017). *Real Academia Español*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=bxKg5gH>

Secretaria de Gestion de Riesgos. (30 de Octubre de 2009). *Secretaria de Gestion de Riesgos*. Obtenido de <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/aguajes/>

Secretaria de Gestion de Riesgos. (s.f.). *Secretaria de Gestion de Riesgos*. Obtenido de <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/valores-mision-vision/#>

Seijo Jordán, I. (2015). *Armada Española*. Obtenido de <http://www.armada.mde.es/archivo/rgm/2015/01/cap07.pdf>

Universidad de Costa Rica. (2017). *Red Sismologica Nacional*. Recuperado el 2017, de ¿Que son las placas tectonicas?: <http://rsn.ucr.ac.cr/index.php/faq/geologia/3412-placas-tectonicas>

Universidad de las Fuerzas Armadas - Espe. (2017). Guia para la elaboracion del proyecto de investigacion. *Modalidad de la investigacion*. Salinas, Ecuador.

Universidad de las Fuerzas Armadas. (2017). Guia para la elaboracion del proyecto de investigacion. *Modalidad de la investigacion*. Salinas, Ecuador.

Universidade da Coruña. (2017). *Universidade da Coruña*. Recuperado el de de , de ¿Que es un terremoto?: http://www.udc.es/dep/dtcon/estructuras/ETSAC/Investigacion/Terremotos/QUE_ES.htm

Vera, L. (2014). *Los desastres naturales y la intervencion de la Armada del Ecuador a traves de la Base Naval de Salinas*. Salinas.