



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA

CARRERA LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES

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

AUTORA

LOURDES NATHALY VALVERDE VINUEZA

TEMA

**PLAN DE EVACUACIÓN SEGURA QUE CONTRIBUYA A
SALVAGUARDAR LA VIDA DEL PERSONAL Y REDUZCA LOS
RIESGOS QUE GENERAN LOS DESASTRES NATURALES EN LA
ESCUELA SUPERIOR NAVAL “CMDTE. RAFAEL MORÁN
VALVERDE”**

DIRECTOR

TNNV-IM SÁNCHEZ CABRERA, ALEX PATRICIO

SALINAS, DICIEMBRE 2014

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo realizado por el estudiante Lourdes Nathaly Valverde Vinueza, cumple con las normas metodológicas establecidas por la Universidad de la Fuerzas Armadas – ESPE, y se ha desarrollado bajo mi supervisión, observando el rigor académico y científico que la Institución demanda para trabajos de titulación, por lo cual autorizo se proceda con el trámite legal correspondiente.

Salinas, 8 de Diciembre del 2014

Atentamente

TNNV –IM Alex Patricio SÁNCHEZ Cabrera.
Director de Tesis

DECLARACIÓN EXPRESA

La suscrita, **Lourdes Nathaly Valverde Vinueza**, declaro/amos por mis/nuestros propios y personales derechos, con relación a la responsabilidad de los contenidos teóricos y resultados procesados, que han sido presentados en formato impreso y digital en la presente investigación, cuyo título es: “Plan de evacuación segura que contribuya a salvaguardar la vida del personal y reduzca los riesgos que generan los desastres naturales en la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde”, son de mi/nuestra autoría exclusiva, que la propiedad intelectual de los autores consultados, ha sido respetada en su totalidad y, que el patrimonio intelectual de este trabajo le corresponde a la Universidad de la Fuerzas Armadas - ESPE.

Lourdes Nathaly Valverde Vinueza.

Autora

AUTORIZACIÓN

Yo, Lourdes Nathaly Valverde Vinueza

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, la publicación en la biblioteca de la institución de la Tesis titulada: **“Plan de evacuación segura que contribuya a salvaguardar la vida del personal y reduzca los riesgos que generan los desastres naturales en la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Salinas, a los 8 días del mes de Diciembre del año 2014

Lourdes Nathaly Valverde Vinueza
Autora

DEDICATORIA

Al concluir con éxito el siguiente proyecto de investigación me es muy grato expresar mis agradecimientos a Dios, quien con su infinito amor ha sabido darle rumbo a mi vida, quien ha permitido se culminara con éxitos.

A mi mamá Lcda. Nuria Vinueza Quinto, amiga incondicional, que siempre me ha brindado su apoyo incondicional en cada travesura, idea o acción; gracias mamá porque hoy se cumple una de mis metas en mi vida.

A mi padre Lcdo. Nilo Valverde Arboleda, abnegado papá, que junto a sus sabias enseñanzas me ha impulsado a perseguir mis sueños y metas aunque el camino a seguir no sea fácil.

A mi hermana Vanny Valverde Vinueza, compañera de juegos y travesuras, que ha compartido conmigo desde mis primeros pasos.

A mi querido sobrino Nilo Bernal Valverde, quien se convirtió en otra motivación para luchar por los sueños, para que así vea un norte a seguir para su futuro.

AGRADECIMIENTO

Nadie camina en esta vida sin haber pisado en falso, nadie recoge rosas sin sentir sus espinas y nadie alcanza el éxito sin la ayuda de Dios.

La elaboración del siguiente proyecto de investigación es un reconocimiento a todas aquellas personas que supieron brindarme su apoyo durante este larga travesía.

A mis padres Nuria y Nilo quienes siempre me brindaron su apoyo desde el día en que la Escuela Naval se convirtió en mi sueño.

A mis hermanas Vanny y Lady, quienes siempre aunque desde lejos me hicieron llegar sus buenos deseos.

A mi querida familia Quinto – Velásquez, quienes siempre estuvieron muy cerca brindándome su apoyo de muchas maneras.

Y cómo olvidar a mis queridos amigos, José Chuchuca, Daniel López, Andrés Ruiz, Holger Potes y Luis Vera, con quienes he compartido las alegrías y tristezas durante éstos 4 años de formación y que Dios mediante seguiré compartiendo a lo largo de nuestra vida naval.

TABLA DE CONTENIDO

Preliminares	Pág.
PORTADA EXTERNA.....	
PORTADA INTERNA.....	i
CERTIFICACIÓN	ii
DECLARACIÓN EXPRESA	iii
AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
TABLA DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xii
ABREVIATURAS	xiv
RESUMEN	xv
CAPÍTULO I.....	1
PROBLEMA SITUACIONAL DE RIESGOS QUE GENERAN LOS DESASTRES NATURALES EN LA ESCUELA SUPERIOR NAVAL “CMDTE. RAFAEL MORÁN VALVERDE” PARA OPTIMIZAR LA EVACUACIÓN HACIA ÁREAS SEGURAS O REFUGIOS CERTIFICADOS Y MANTENER LA INTEGRIDAD Y SEGURIDAD DEL PERSONAL	1
1.1 ANTECEDENTES	2
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4

1.4	OBJETIVOS	5
1.4.1	OBJETIVO GENERAL.....	5
1.4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.5	HIPÓTESIS Y VARIABLES	5
1.5.1	HIPÓTESIS.....	5
1.5.2	VARIABLES.....	6
	CAPÍTULO II	7
	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
	MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	7
2.1	CONOCIMIENTOS ACERCA DE DESASTRES NATURALES..	7
2.2	CLASIFICACIÓN DE DESASTRES NATURALES.....	7
2.2.1	Hidrológicos	7
2.2.2	Meteorológicos	8
2.2.3	Geofísicos.....	8
2.2.4	Biológicos	8
2.3	ORIGEN DE LOS DESASTRES HIDROLÓGICOS.....	9
2.3.1	Placas tectónicas.....	9
2.3.2	Placa de Nazca.....	10
2.3.3	Placa del Pacífico	10
2.3.4	Placa Sudamericana.....	10
2.3.5	Zona de subducción	10
2.3.6	Zona de convergencia intertropical.....	10
2.4	FASES DE UN DESASTRE	11
2.4.1	Interdesastre o fase de ausencia de desastre	11
2.4.2	Pre-desastre o fase de alerta.....	11
2.4.3	Impacto.....	12
2.4.4	Emergencia o socorro.....	12

2.4.5	Rehabilitación o reconstrucción.....	12
2.5	CLASIFICACIÓN DE LOS DESASTRES NATURALES HIDROLÓGICOS.....	12
2.5.1	Tsunami.....	12
2.5.2	Inundaciones.....	13
2.5.3	Oleajes tempestuosos.....	14
2.5.4	Salinización.....	14
2.6	TERRAZA MARINA.....	15
2.7	ACUÍFERO.....	15
2.8	OLEAJE.....	16
2.9	DEFINICIÓN DE LA OLA.....	16
2.9.1	Partes de la ola.....	17
2.9.2	Clasificación de las olas.....	17
2.10	CENTRO DE BAJA PRESIÓN.....	18
2.11	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO....	18
2.11.1	Descripción de la zona de estudio.....	18
2.11.2	Población.....	19
2.11.3	Administración de los espacios físicos.....	19
	CAPÍTULO III.....	21
	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	21
3.1	TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	21
3.2	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	23
3.3	MÉTODOS UTILIZADOS.....	23
	ENCUESTAS Y TEST ESTANDARIZADOS.....	23
3.4	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	23
1.1.1	DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	23
1.1.2	ANÁLISIS DE DATOS.....	23

1.1.3	ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS Y TESTS	24
1.1.4	ANÁLISIS DE LAS AMENAZAS	28
1.1.5	ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DEL TRANSPORTE	33
1.1.6	ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DEL TANQUERO	35
1.1.7	ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DEL TANQUERO	49
1.1.8	ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD DE LAS RUTAS DE ACUERDO A LA MAGNITUD DEL DESASTRE	50
	CAPÍTULO IV.....	52
4.1	JUSTIFICACIÓN	52
4.2	OBJETIVO	52
a.	OBJETIVO GENERAL	52
b.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	53
4.3	DESARROLLO DE LOS ASPECTOS TÉCNICOS OPERATIVOS RELACIONADOS CON LA PROPUESTA	53
	CONCLUSIONES	54
	RECOMENDACIONES	55
	BIBLIOGRAFÍA	56
	ANEXOS	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.2.1 Tsunami – Isla Salomón	7
Figura 2.2.2 Huracán Katrina – Nueva Orleans	8
Figura 2.2.3 Avalancha de nieve - Chile	8
Figura 2.2.4 Desastre biológico – Osaka Kobe.....	9
Figura 2.3.1 Zona de convergencia de intertropical	11
Figura 2.4.1 Fases de un desastre	11
Figura 2.5.1 Tsunami Santa Rosa – Salinas.....	12
Figura 2.5.2 Inundación litoral ecuatoriano	13
Figura 2.5.3 Oleaje tempestuoso – Bahía de Santander	14
Figura 2.5.4 Salinización Piura - Sullana	15
Figura 2.6.1 Salinas – Terraza M. Hoffstetter	15
Figura 2.7.1 Acuífero	16
Figura 2.7.2 Mapa de la red hidrológica de Zapotal.....	16
Figura 2.9.1 Partes de la ola.....	17
Figura 2.10.1 Global Pacific Wave.....	18
Figura 2.11.1 Vista aérea Escuela Naval - Salinas	20
Figura 4.1 Mapa de inundaciones de la SNGR.....	29
Figura 4.2 Ruta de evacuación ruta RE-01	38
Figura 4.3 Ruta de evacuación ruta RE-02.....	39
Figura 4.4 Ruta de Evacuación RE-03.....	40
Figura 4.5 Ruta de evacuación ruta RE-04.....	41
Figura 4.6 Ruta de evacuación ruta RE-05.....	42
Figura 4.7 Ruta de evacuación ruta RE-06.....	43
Figura 4.8 Ruta de evacuación ruta RE-07	44
Figura 4.9 Ruta de evacuación ruta RE-08.....	45

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.11.3.1 Personal que labora en ESSUNA.....	22
Cuadro 2.5.3.1. Resultados Encuesta 1	28
Cuadro 2.5.4.1 Datos del oleaje.....	32
Cuadro 2.5.5.1 Transportes de la ESSUNA.....	34
Cuadro 2.5.6.1 Cuadro de la ingesta recomendada de agua	35
Cuadro 2.5.6.2 Administración del Agua en el personal	36
Cuadro 2.5.6.3 2.5.6.4 Descripción de las rutas de evacuación	37
Cuadro 2.5.6.5 5 Rutas de evacuación a pie	48
Cuadro 2.5.7.1 Tabla rutas de evacuación a pie.....	49
Cuadro 2.5.8.1 Vías factibles para tsunami de origen lejano	50
Cuadro 2.5.8.2 Vías factibles para tsunami de origen cercano.....	51

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3.5.2.1 Porcentajes de desastres naturales hidrológicos	24
Gráfico 3.5.3.1 Pregunta 1	25
Gráfico 3.5.3.2 Pregunta 2	25
Gráfico 3.5.3.3 Pregunta 3	26
Gráfico 3.5.3.4 Pregunta 4	26
Gráfico 3.5.3.5 Pregunta 5	27
Gráfico 3.5.3.6 Pregunta 6	27
Gráfico 3.5.3.3 Datos de la Encuesta 1	28
Gráfico 3.5.4.1 Cuadro de precipitación anual desde 1980 al 2014.....	31
Gráfico 3.5.4.2 Datos Oleaje año 2013 - 2014.....	33
Gráfico 3.5.6.1 Consumo de Agua del personal para un periodo de 8 días. 36	36

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Mapa Preliminar de Zonas de Inundación Salinas.....	58
Anexo 2 Encuesta	59
Anexo 3 Promedios Mensuales	60
Anexo 4 Mapa de precipitaciones anuales	61
Anexo 5 Mapa de la salinización Ecuador	62

ABREVIATURAS

Alerta: Situación de vigilancia o atención.

Colindar: Lindar entre sí

Evacuación: Desalojar a los habitantes de un lugar para evitarles algún daño.

Fenómeno: Toda manifestación que se hace presente a la consciencia de un sujeto y aparece como objeto de su percepción.

Ingesta: Conjunto de sustancias que se ingieren.

Plan: Modelo sistemático de una actuación pública o privada, que se elabora anticipadamente para dirigirla y encauzarla.

Precipitación: Agua procedente de la atmósfera, y que en forma sólida o líquida se deposita sobre la superficie de la tierra.

Riesgo: Contingencia o proximidad de un daño.

Subducción: Deslizamiento del borde de una placa de la corteza terrestre por debajo del borde de otra.

Tsunami: Son olas producidas en una masa de agua al ser desplazadas verticalmente a causa de un terremoto, volcanes, meteoritos, derrumbes costeros o subterráneos.

Zafarrancho: Secuencia ordenada de actividades dirigidas a preparar una embarcación o instalación para un evento o acción determinada.

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el fin de aportar a la sociedad un estudio sobre los desastres naturales y cómo estos afectan a un área específica de acuerdo a la posición geográfica donde se encuentra localizada.

Para ello se requirió investigar y conocer acerca de los desastres naturales, su causa, su origen, su clasificación, las amenazas que producen y su efecto. Así como también ciertos factores que son importantes para determinar el impacto y medidas que pueden mitigar el área afectada. Se analizó que los desastres naturales hidrológicos son los que presentaban una mayor amenaza para desarrollar un plan que permita la evacuación segura para el personal, utilizando rutas de evacuación seguras de acuerdo a la magnitud de los desastres naturales hidrológicos y su intensidad. También se determinó rutas de evacuación que sean las más factibles de acuerdo al tiempo en el que se desarrolla el evento natural y el tiempo estimado en que se espera el impacto del desastre a desarrollarse. El objetivo principal del presente proyecto de investigación fue que prevalezca la integridad física del personal así como reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas por este tipo de desastres naturales. Se pudo determinar que la capacidad de reacción de la Escuela Naval ante un zafarrancho de evacuación no es eficiente ante el tiempo en que los desastres naturales impactan en el área de estudio. Se espera que la práctica de más ejercicios de evacuación pueda mejorar la capacidad de reacción del personal de ESSUNA.

PALABRAS CLAVES: DESASTRES HIDROLÓGICOS, PLAN DE EVACUACIÓN, INTEGRIDAD FÍSICA, EVACUACIÓN DE EMERGENCIA, ESCUELA NAVAL

ABSTRACT

The following research was made in order to contribute to society a study on natural disasters and how they affect a specific area according to the geographical position where it is situated.

This investigation required to investigate and learn about the natural disasters, its cause, origin, classification, and threats that produce their effect. We analyzed the hydrological natural disasters which are those with greater threats to develop a plan for a safe evacuation to the staff using secure evacuation routes according to the magnitude of hydrological natural disasters and intensity. And also the evacuation routes that are the most real according to the time in which the event unfolds naturally was also determined. The following safe evacuation plan that was developed allowed the midshipmen and staff working in the Naval Academy "Cmdte. Rafael Morán Valverde " to conduct a safe evacuation areas or shelters that are duly certified by a previous analysis of the various natural disasters and synthesizing in the hydrological natural disasters are the major threat due to the geographical position which the institution is preparing to develop a plan. The main objective of this research project was to preserve the physical integrity of people and minimize the human live loss by these natural disasters. We could determinate the capacity of reaction in an evacuation emergency in the Naval Academy is not enough by the time where the natural disaster impacts the area.

We hope practicing more evacuation exercises to improve the capacity of reaction of the midshipmen and staff working in the Naval Academy "Cmdte. Rafael Morán Valverde "

KEY WORDS: HYDROLOGYCAL DISASTERS, EVACUATION PLAN, PHYSICAL INTEGRITY, EVACUATION EMERGENCY, NAVAL ACADEMY

CAPÍTULO I

PROBLEMA SITUACIONAL DE RIESGOS QUE GENERAN LOS DESASTRES NATURALES EN LA ESCUELA SUPERIOR NAVAL “CMDTE. RAFAEL MORÁN VALVERDE” PARA OPTIMIZAR LA EVACUACIÓN HACIA ÁREAS SEGURAS O REFUGIOS CERTIFICADOS Y MANTENER LA INTEGRIDAD Y SEGURIDAD DEL PERSONAL.

Las emergencias suceden, puede ser un tornado, un incendio o un ataque terrorista o los causados por la naturaleza ya que nunca sabemos cuándo van a suceder. Nadie quiere pensar en accidentes o desastres, pero estar preparado para una eventual emergencia puede ayudar sin lugar a duda, a proteger la vida de las personas. El punto principal de la preparación, para prevenir emergencias, es hacer lo más que sea posible, antes de que suceda un acontecimiento real. Por ello, no se debe dejar a la improvisación la organización de los medios materiales y humanos necesarios que son de vital importancia frente a alguna situación de emergencia.

En el siguiente proyecto de investigación se presenta un análisis sobre los diferentes desastres naturales, qué son y sus efectos; se sintetiza en los desastres naturales hidrológicos debido que este tipo de desastres son los que se presentan con mayor frecuencia en la ubicación donde se encuentra localizada la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde” en el cantón Salinas perteneciente a la provincia de Santa Elena.

Se determinará la capacidad de reacción del personal de ESSUNA ante ejercicios de zafarrancho periódicamente realizadas y se evaluará el mejoramiento de los mismos a medida de su transcurso.

1.1 ANTECEDENTES

En noviembre de 1982 las lluvias habían alcanzado valores muy altos, por consiguiente el siguiente mes ya presentaban desbordes de ríos e inundaciones de las ciudades sobre todo en las provincias del litoral.

El impacto pluviométrico¹ medio que sufrió Salinas fue de 126 mm y en el periodo de octubre de 1982 a septiembre 1983 fue de 2833 mm; afectando a la zona costera con ingresos nulos a la pesca desde enero de 1983, durante 2 años. “El evento del Niño” de 1982-1983 fue a causa de las fluctuaciones climáticas relacionadas con la Oscilación Sur.

También podemos mencionar el 11 de marzo del año 2011, en donde se produjo un terremoto en la costa del Pacífico en la región de Tōhoku² de 201, fue un terremoto de magnitud 9,0 Mw³ creando olas de hasta 10 metros de altura, el epicentro del terremoto se produjo en el mar, frente a la costa de Honshu y duró aproximadamente 6 minutos. El Servicio Geológico de Estados Unidos explicó que el terremoto sucedió debido a un desplazamiento en las proximidades de la zona de interfase entre placas de subducción, entre la placa del Pacífico y la placa Norteamericana. La placa Pacífica se mueve en dirección oeste con respecto a la placa Norteamericana a una velocidad de 83 mm/año. La placa Pacífica se desplaza bajo la placa de Japón en la fosa de Japón, y se hunde en dirección oeste debajo de Asia. (world, s.f.)

Este hecho generó una alerta de tsunami para la costa pacífica de Japón y otros países como Filipinas, Indonesia, Papúa Nueva Guinea, Nauru, Hawái, Islas Marianas del Norte, Estados Unidos, Taiwán, América Central, México y en Sudamérica, Colombia, Perú, Ecuador y Chile. La alerta de tsunami emitida por Japón fue la más grave en su escala

¹ Véase Bulletin de l'Institut Français d' Etudes Andines Tome 27 N° 3 1998

² Tōhoku de 201: isla principal de Japón, Honshu

³ Megavatios: 1000000W

local de alerta, lo que implica que se esperaba una ola de 10 metros. (Sánchez, 2011)

El impacto más significativo del tsunami se registró en las Islas Galápagos, localizadas a unos mil kilómetros de la costa y donde el 90% de la población se trasladó a zonas altas. En la isla de San Cristóbal el mar se retiró 30 metros y posteriormente inundó algunas zonas urbanas. (El Diario, 2011)

En Santa Rosa y Salinas se presentaron daños en las embarcaciones menores y en el muelle de la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde”. Cabe recalcar que la Brigada de Guardiamarinas no se encuentra preparada con los procedimientos que debe seguir para una evacuación ante la alerta de un desastre natural.

El Instituto Oceanográfico de la Armada se ha enfocado desde entonces en el estudio sobre tsunamis colocando boyas en las costas ecuatorianas, las cuales se encuentran conectadas al Pacific Tsunami Warning Center ‘Richard H. Hagemeyer’ de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica . Entre el 2011 y el 2013 se instalaron dos boyas de detección, que son el punto focal del Sistema de Alerta de tsunamis del Pacífico.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Ecuador es un país que se encuentra en el Cinturón de Fuego del Pacífico, el cual tiene una extensión de 40.000km en forma de herradura, caracterizado por concentrar algunas de las zonas de subducción que ocasionan una intensidad sísmica y volcánica siendo un lugar de altas tensiones. (Olcese, 2011)

Las placas oceánicas que forman el Océano Pacífico no se encuentran estáticas sino que están en constante movimiento originando terremotos, tsunamis, etc.; debido a la fricción constante de las placas tectónicas. La placa tectónica oceánica constituye la mayor parte del Océano Pacífico,

comprendida por puntos subyacentes que originaron las islas Hawaii y otros numerosos archipiélagos, limita con las placas siguientes:

- Al norte con la cual comparte un borde divergente, formando la fosa de las Aleutianas y las Islas Aleutianas.
- Al sur donde linda con ella forma un borde divergente.
- Al este, la Juan de Fuca y la de Gorda, en la parte septentrional; la norteamericana y la de Cocos, en el centro; al sur, con la de Nazca; tratándose de bordes divergentes.
- Al oeste, la filipina y la indoaustraliana, compartiendo un límite generalmente convergente.

Presentando una gran amenaza para los países que se encuentran en el Cinturón de Fuego del Pacífico; prepararse, adquirir comportamientos y habilidades para enfrentar una situación de peligro que pueda sobrevenir es de carácter imperativo.

Con la finalidad de proporcionar un plan de evacuación que permita establecer procedimientos y comportamientos para enfrentar situaciones de peligro que puedan sobrevenir, para lo cual se deben identificar y evaluar todos los riesgos que se puedan presentar. Por lo tanto es importante elaborar y difundir los procedimientos contenidos en el plan de evacuación para la Escuela Superior Naval "Cmdte. Rafael Morán Valverde".

1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El problema de investigación es debido a que la Escuela Superior Naval "Cmdte. Rafael Morán Valverde" no cuenta con un plan de evacuación segura en caso de desastres naturales para contribuir a salvaguardar la vida del personal y reducir los riesgos mediante la investigación sobre las rutas de evacuación hacia áreas seguras o refugios; así como también para contribuir y efectuar una evacuación rápida, eficiente y segura.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un plan de evacuación segura que contribuya a salvaguardar la vida del personal y reduzca los riesgos en la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde” y así garantizar, en caso de accidente o siniestro, una rápida neutralización de los riesgos aprovechando los recursos y medios propios y exteriores que se requieran para garantizar una evacuación segura.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Colaborar con la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y desastres para lograr una evacuación segura del personal en caso de desastres naturales hidrológicos a zonas seguras.
- Determinar rutas de evacuación hacia áreas seguras o refugios para el personal en caso de desastres naturales hidrológicos.
- Otorgar recomendaciones de mejoramiento a los problemas detectados.

1.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES

1.5.1 HIPÓTESIS

La elaboración de un plan de evacuación segura permite tomar acciones seguras e inmediatas al personal de la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde” para salvaguardar la vida del personal en caso de desastres naturales hidrológicos.

1.5.2 VARIABLES

Variable independiente (causa)

Plan de evacuación segura.

Los desastres naturales.

Variable dependiente (efecto)

Salvaguardar la vida del personal y reducir los riesgos que generan los desastres naturales hidrológicos.

CAPÍTULO II
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1 CONOCIMIENTOS ACERCA DE DESASTRES NATURALES

Los desastres naturales son originados por la manifestación de un fenómeno natural, algunos desastres de origen natural corresponden a amenazas que no pueden ser controladas debido a que difícilmente su mecanismo de origen puede ser intervenido, aunque en algunos casos puede controlarse temporalmente. Ejemplos como terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis (maremotos) y huracanes son amenazas que aún no pueden ser intervenidas por el hombre.

1.2 CLASIFICACIÓN DE DESASTRES NATURALES

- Hidrológicos
- Meteorológicos
- Geofísicos
- Biológicos

1.2.1 HIDROLÓGICOS

Son los que tienen una relación directa con el agua líquida, evaporada o sólida; estos tipos de fenómenos naturales tienen una fuerza mucho más destructiva en las costas de las playas o bahías de un país o estado.



Figura 1.2.1 Tsunami – Isla Salomón
Fuente (Orientador, s.f.)

1.2.2 METEOROLÓGICOS

Son aquellos que tienen una relación directa con el clima y tienen relación directa con las corrientes de aire fría o caliente, la sequía, tornados, huracanes y también con los frentes cálidos y fríos.



Figura 1.2.2 Huracán Katrina – Nueva Orleans
Fuente: (Huracán Katrina, s.f.)

1.2.3 GEOFÍSICOS

Son aquellos que se forman o surgen desde el centro del planeta o en la superficie terrestre, se encuentra involucrado con el movimiento de placas tectónicas y de las avalanchas de la montaña de nieve.



Figura 1.2.3 Avalancha de nieve - Chile
Fuente: (Avalancha de nieve, s.f.)

1.2.4 BIOLÓGICOS

Son aquellos que afectan la salud humana de sólo un individuo o de una comunidad, las enfermedades que afectan a un grupo determinado.



Figura 1.2.4 Desastre biológico – Osaka Kobe
Fuente: (Desastre biológico, s.f.)

Estos eventos son agentes naturales que transforman una condición humana vulnerable en un desastre. (Buenas tareas, 2014)

Los desastres naturales hidrológicos son los desastres que presentan mayor amenaza a la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde” en la provincia de Santa Elena, cantón Salinas debido a que son de impacto súbito o de inicio inmediato y a la posición geográfica en donde se encuentra establecida la institución; es por ello que la presente investigación se enfoca en los desastres naturales hidrológicos.

1.3 ORIGEN DE LOS DESASTRES HIDROLÓGICOS

Los desastres naturales hidrológicos se originan por el movimiento del suelo marítimo, las placas tectónicas al momento de aproximarse chocan entre sí produciendo olas mayores a 25 metros de altura al alcanzar aguas poco profundas.

1.3.1 PLACAS TECTÓNICAS

Son planchas rígidas de roca sólida que constituyen la superficie de la Tierra, flotando sobre una capa de roca fundida que constituye el manto. (educarchile, 2013)

1.3.2 PLACA DE NAZCA

Placa tectónica de la Fosa de Perú-Chile, de la placa de Nazca bajo la Placa de América del Sur es responsable de la orogenia⁴andina. (centrodeartigo, 2012)

1.3.3 PLACA DEL PACÍFICO

Es una placa tectónica oceánica, constituida por puntos calientes subyacentes.

1.3.4 PLACA SUDAMERICANA

Placa tectónica del continente Sudamericano y parte del Océano Atlántico Sur, tiene una extensión de 9 millones de kilómetros cuadrados. Placa tectónica oceánica en la cuenca del Océano Pacífico oriental, frente a la costa occidental de América del Sur; la subducción continúa, a largo

1.3.5 ZONA DE SUBDUCCIÓN

Zona larga y estrecha donde una placa litósfera desciende por debajo de otro, la fricción producida en esta zona lleva al derretimiento del manto, ascendiendo a la corteza terrestre creando volcanes.

1.3.6 ZONA DE CONVERGENCIA INTERTROPICAL

Cinturón de baja presión, causada por la radiación del sol y permite la convergencia de aire caliente y húmedo; donde confluyen⁵ los vientos alisios del sureste y del noreste.

⁴ Orogenia: Parte de la Geología que estudia la formación de las montañas.

⁵ Confluyen: que se juntan

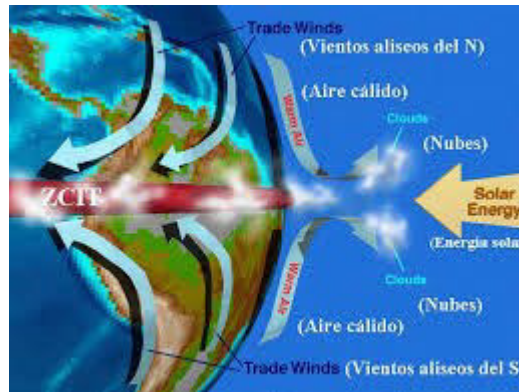


Figura 1.3.1 Zona de convergencia de intertropical
Fuente: (Diario El Popular, s.f.)

1.4 FASES DE UN DESASTRE

Estos desastres son considerados de impacto súbito que son observados como una consecuencia continua en el tiempo, posee 5 fases diferentes:



Figura 1.4.1 Fases de un desastre
Fuente (Panfletonegro, s.f.)

1.4.1 INTERDESASTRE O FASE DE AUSENCIA DE DESASTRE

- Actividades esenciales para el manejo adecuado de una emergencia.

1.4.2 PREDESASTRE O FASE DE ALERTA

- Comprende avisos de alerta tempranas con base en un desastre inminente.

1.4.3 IMPACTO

- Presenta destrucción, interrupción de servicios básicos, contaminación, heridos, muertos, etc.

1.4.4 EMERGENCIA O SOCORRO

- Inicia después del impacto, se brinda apoyo y asistencia a los afectados.

1.4.5 REHABILITACIÓN O RECONSTRUCCIÓN

- Restablecimiento de servicios normales de salud de la localidad, asistencia, reparación y reconstrucción de instalaciones.

1.5 CLASIFICACIÓN DE LOS DESASTRES NATURALES HIDROLÓGICOS

Entre los desastres naturales hidrológicos tenemos:

1.5.1 TSUNAMI

Son olas producidas en una masa de agua al ser desplazadas verticalmente a causa de un terremoto, volcanes, meteoritos, derrumbes costeros o subterráneos. Pueden alcanzar los 30,5 metros de altura, hacia el interior



Figura 1.5.1 Tsunami Santa Rosa – Salinas
Fuente: (l.hoy, s.f.)

1.5.2 INUNDACIONES

Son catástrofes naturales producidas por grandes lluvias, fusión de las nieves, rotura de presas y ciertas actividades humanas.



Figura 1.5.2 Inundación litoral ecuatoriano
Fuente: (Andes, s.f.)

1.5.2.1 Precipitación

Condensación del vapor de agua atmosférico que se deposita en la superficie de la Tierra (Pérez, 2014)

Formas de precipitación

Llovizna: Precipitación casi uniforme compuesta por pequeñas gotas de agua, diámetro menor a 0,5mm.

Lluvia: Precipitación continua, regular de partículas de agua líquida en forma de gotas con un diámetro mayor a 0,5mm

Chubasco: Precipitación fuerte y de corta vida que cae de nubes convectivas.

Nieve: Precipitación de cristales de hielo.

Granizo: Precipitación de pequeños glóbulos o trozos de hielo con diámetros entre 5 y 50mm.

Rocío: Aparición por condensación de gotitas de agua sobre objetos o cuerpos expuestos a la intemperie.

Escarcha: Solidificación de gotas de agua sobre objetos

1.5.2.2 Evento del Niño

Alteración del sistema Océano- Atmósfera en el Pacífico tropical con consecuencias importantes para el clima de todo el mundo.

1.5.3 OLEAJES TEMPESTUOSOS

El viento se desliza sobre la superficie de agua generando un gran oleaje, su origen se debe a la transferencia de energía del viento a la superficie del agua para luego llegar a tierra.



Figura 1.5.3 Oleaje tempestuoso – Bahía de Santander
Fuente: (Fotonatura, s.f.)

Aguaje

Mareas producidas en días sucesivos que coinciden con ciertas fases lunares.

Marejada

Es un incremento en el nivel del mar causado por una baja presión atmosférica que alcanza los 4 metros de altura.

1.5.4 SALINIZACIÓN

Acumulación excesiva de sales, cloruros, solutos, bicarbonatos y nitratos de sodio en aguas y suelos que provocan el deterioro de recursos naturales.



Figura 1.5.4 Salinización Piura - Sullana
Fuente: (RPP, s.f.)

1.6 TERRAZA MARINA

Conocida también como terraza costera o playa elevada, es un accidente topográfico, plataforma que ha sido expuesta como resultado de la combinación de variaciones del nivel del mar y cambios tectónicos de alzamiento y subsidencia a lo largo de la costa.

Existen 3 terrazas marinas en la península de Santa Elena (Hoffstetter, 1948; Marchant, 1961), y su extensión al este a lo largo de la margen norte del Golfo de Guayaquil hasta la isla Puná (Bristow y Hoffstetter, 1977; Dumont et al., 2005b). En la península de Santa Elena, la falla La Cruz y los cerros de la Estancia limitan la secuencia de la cuenca del Progreso.



Figura 1.6.1 Salinas – Terraza M. Hoffstetter
Fuente: (Aguamarina, s.f.)

1.7 ACUÍFERO

Capa de agua que se almacena y transmite en un estrato rocoso permeable de la litósfera de la tierra, saturando sus poros o grietas y que puede extraerse en cantidades.



Figura 1.7.1 Acuífero
Fuente: (Hidrología-ujcv, s.f.)

A pesar de que en la red hidrológica de Zapotal (ver figura 2.7.2) alimenta a la provincia de Santa Elena, donde se encuentra localizada la escuela superior naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde” no existen acuíferos en el área de investigación.

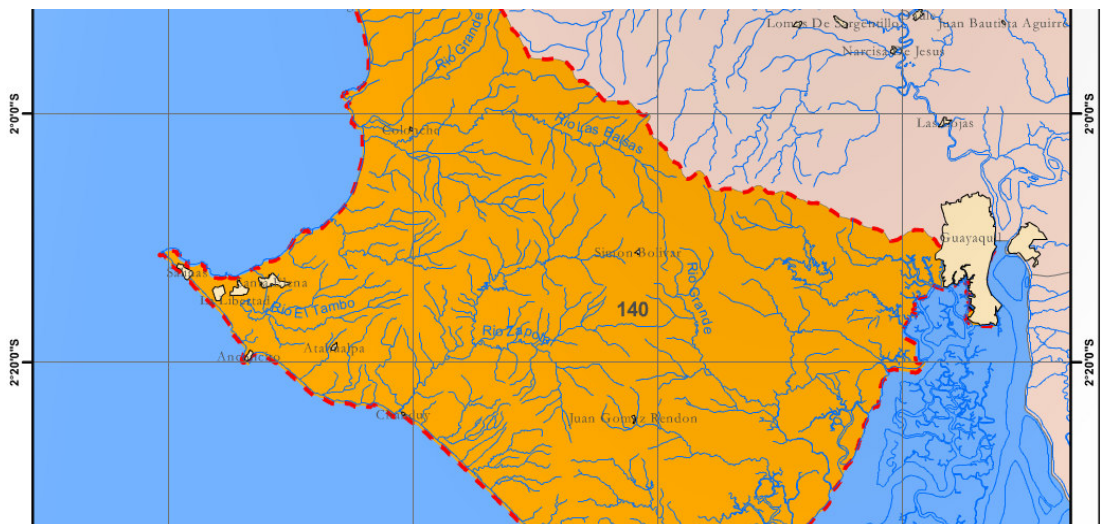


Figura 1.7.2 Mapa de la red hidrológica de Zapotal
Fuente: Obtenido del mapa de la red hidrológica de Zapotal SNGR

1.8 OLEAJE

Es el viento que se desliza sobre la superficie del agua, sucesión continua de olas.

1.9 DEFINICIÓN DE LA OLA

Son ondas que se propagan por los mares, océanos, ríos, lagos y canales; son provocadas por el viento y su altura depende de tres factores importantes: su velocidad, su persistencia en el tiempo y su estabilidad en la dirección.

1.9.1 PARTES DE LA OLA

- **Línea de agua quieta.**- nivel del océano que no se afecta por las olas.
- **Cresta.**- es el punto más alto de la ola.
- **Valle.**- es la parte más baja de la ola.
- **Altura.**- es la distancia entre la cresta y el valle
- **Longitud de onda.**- mide la distancia horizontal entre dos olas.
- **Periodo.**- mide el tiempo entre dos olas.
- **Frecuencia.**- medida del número total de olas que pasan el mismo punto en cierta cantidad de tiempo.
- **Amplitud.**- distancia desde el punto medio de esa ola

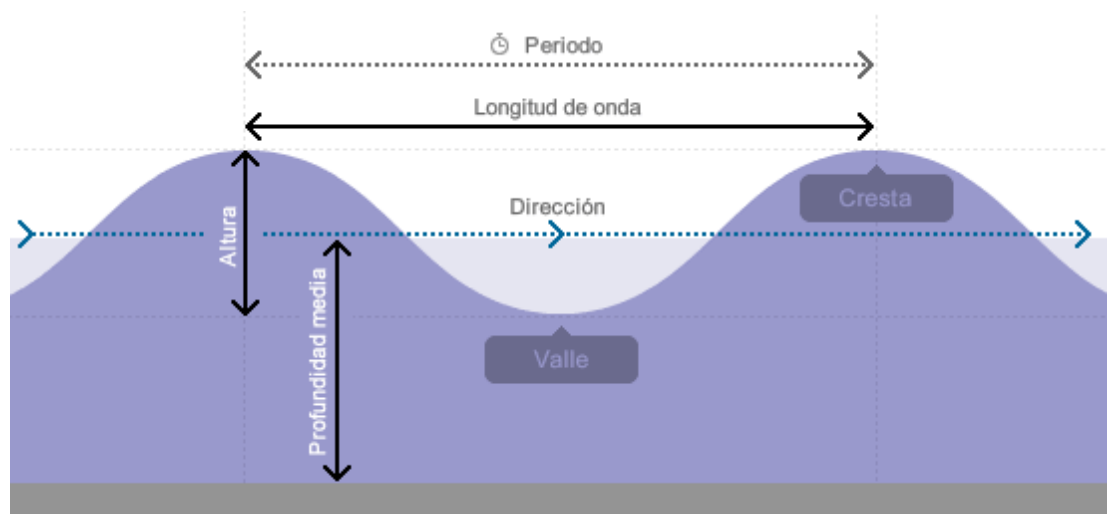


Figura 1.9.1 Partes de la ola
Fuente (Todosurf, s.f.)

1.9.2 CLASIFICACIÓN DE LAS OLAS

- **Ola libre u oscilatoria**

Se representan en la superficie del mar, el agua no avanza, únicamente describe un movimiento al subir o bajar casi en el mismo sitio.

- **Ola forzada**

Producida por el viento y pueden ser altas por los huracanes en el agua.

- **Ola de traslación**

Producida cerca de la costa y que al avanzar tocan fondo formando espuma.

- **Tsunami**

Olas producidas por un terremoto o una explosión volcánica.

1.10 CENTRO DE BAJA PRESIÓN

Es una región donde la presión atmosférica es menor que la de sus alrededores. Los vientos giran en el sentido de las agujas del reloj en el hemisferio Sur y en sentido contrario en el hemisferio Norte. Ver figura 2.10.1

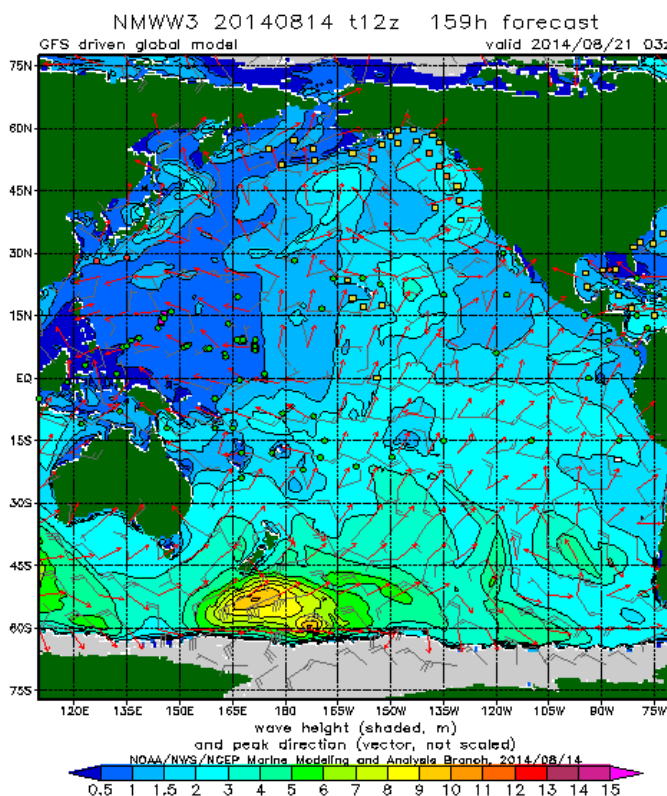


Figura 1.10.1 Global Pacific Wave
Fuente: Obtenido del NOAA WATCH III

1.11 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

1.11.1 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El cantón Salinas perteneciente a la provincia de Santa Elena, se encuentra localizado en la latitud 2°13'00''S y longitud 80°57'00''W. y su superficie urbana se divide en 7 parroquias, 2 rurales y 5 urbanas, en las cuales en la parroquia de Salinas se encuentra localizada la Escuela Superior Naval "Cmdte. Rafael Morán Valverde" en la Base Naval de Salinas; posee un clima tipo árido desértico debido a que un tramo pasa la corriente de Humboldt.

Las instalaciones de la institución desarrollan funciones de vivienda, logísticas, administrativas, áreas de estudio, deportivas y de esparcimiento, sin embargo muchas de estas áreas no cuentan con las normas de seguridad apropiadas para prevenir cierto tipo de desastres naturales hidrológicos, cabe recalcar que la mayoría de las áreas se encuentran señalizadas hacia los puntos de reencuentro, señalando las salidas de las diferentes instalaciones.

1.11.2 POBLACIÓN

Tiene una población de 7.748 habitantes, sin embargo el siguiente proyecto de investigación se sintetizará en la Escuela Superior Naval "Cmdte. Rafael Morán Valverde" donde cuenta con 19 oficiales, 239 guardiamarinas, 58 tripulantes y 153 servidores públicos siendo un total de 469 personas.

1.11.3 ADMINISTRACIÓN DE LOS ESPACIOS FÍSICOS

La Escuela Superior Naval "Cmdte. Rafael Morán Valverde" cuenta con 3 áreas principales que son el área de vivienda "Cmdte. Rafael Morán Valverde", el área de cursos denominada "Juan Illingworth" comprendida también por la biblioteca "Simón Bolívar" y el área administrativa denominada General Villamil.



Figura 1.11.1 Vista aérea Escuela Naval - Salinas
Fuente: Obtenido de Google Earth 18-08-2014

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Investigación cualitativa

Para el siguiente proyecto a desarrollar utilizaremos una investigación cualitativa que nos permitirá realizar un análisis de los problemas reales que pueden causar los desastres naturales en la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde”, interpretar y entender las amenazas, factores, y efectos que pueden producir éstos desastres.

Una investigación cualitativa combina la forma de interrelacionar la investigación y las acciones del grupo seleccionado y se adapta a la búsqueda de cambios en la comunidad o población para mejorar las condiciones de vida del personal.

3.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Los tipos de investigación que se utilizaron para realizar la presente tesis fueron las siguientes:

Investigación Exploratoria:

Se utilizó este tipo de investigación con la finalidad de poder establecer un estudio de los desastres naturales y la forma como afectan una determinada área dentro de una región. Se debe tener claro que los desastres naturales nunca alertan cuando van a suceder, y es por ello que se realizó una exploración de determinadas área en las cuales siempre está el riesgo al que se encuentran expuestas.

Investigación descriptiva:

Por medio de esta investigación se procedió a describir los desastres naturales que suceden y como se originan, es importante señalar que existe fenómenos naturales de magnitudes diferentes y hay algunos que presentan mayor amenaza para las personas y para las zonas que se verán afectadas.

Describir en detalle cómo se originan los desastres naturales y que catástrofes pueden ocasionar se lo obtuvo en base a un estudio detallado y a varias

Cuadro 1.11.3.1 Personal que labora en ESSUNA

Personal	Hombres	Mujeres	Total
Guardiamarinas	211	28	239
S. Públicos	129	24	153
Tripulantes	54	4	58
Oficiales	17	2	19
Totales	419	51	469

Fuente: Orgánico 2014 ESSUNA
Elaborado por: Lourdes Valverde

Fórmula del tamaño de la muestra cuando se conoce la población

Fórmula

$$n = \frac{N \times p \times q \times Z^2}{e^2 \times (N-1) + p \times q \times Z^2}$$

p= 0,5 Probabilidad de éxito

q= 0,5 Probabilidad de fracaso

Z²= 1,96 95% confianza 5% error

e²= 0,05 Constante

N= 469 Población

$$n = \frac{469 \times 0,5 \times 0,5 \times 1,96^2}{0,05^2 \times (468) + 0,5 \times 0,5 \times 1,96^2}$$

$$n = \frac{450,42}{3,84+0,96}$$

n= 93,83 personas

n= 93 personas

Ahora se debe considerar que la muestra de la población de 469 personas son 93 personas.

3.2 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para el desarrollo del siguiente proyecto de investigación se procederá a realizar encuestas con preguntas abiertas, selección múltiple y preguntas cerradas, así como también test estandarizados enfocados en la evacuación del personal al presentarse un desastre natural de carácter hidrológico.

3.3 MÉTODOS UTILIZADOS

ENCUESTAS Y TEST ESTANDARIZADOS

Para conocer la realidad que se vive en la población es necesario realizar una serie de test y encuestas que nos mostrarán datos reales del grado de conocimiento de la población, así como también permitirá la orientación de qué medidas deben ser tomadas en caso de presentarse un desastre natural hidrológico.

Ver Anexo 2

3.4 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

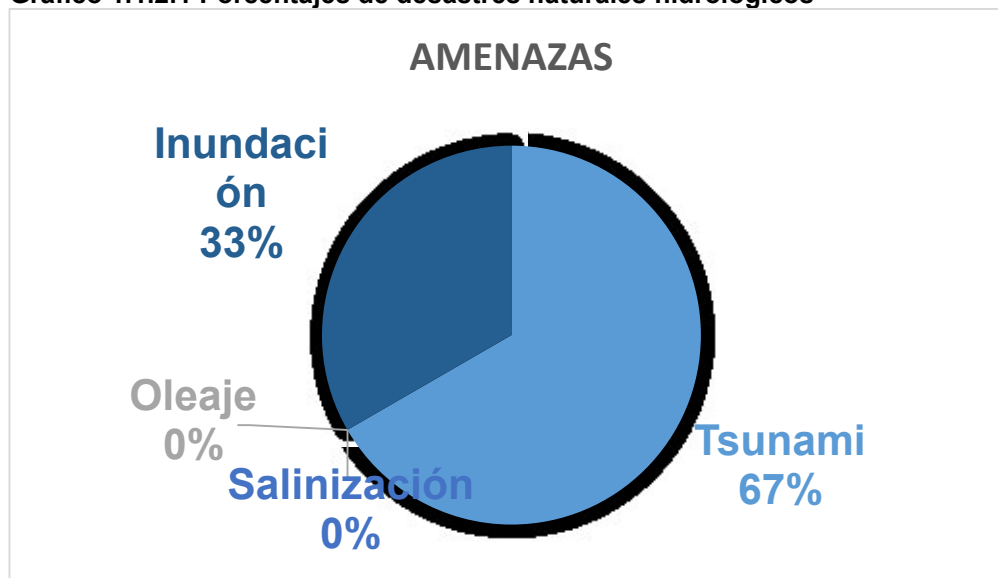
1.1.1 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

El mayor problema que posee es el desconocimiento de lo que se debe hacer en caso de presentarse un desastre natural hidrológico ya que no se considera suficiente la señalización que se encuentra en la Escuela Naval, es necesario que el personal tenga vasto conocimiento de cómo proceder ante una evacuación, qué medidas deben tomarse, qué rutas deben tomarse y qué materiales o equipos deben ser llevados durante la evacuación.

1.1.2 ANÁLISIS DE DATOS

A continuación se presenta un gráfico en el que muestra claramente el porcentaje que tiene un desastre natural hidrológico en nuestra área de investigación.

Gráfico 1.1.2.1 Porcentajes de desastres naturales hidrológicos



Fuente Antecedentes desde 1982 INOCAR
Elaborado por: Lourdes Valverde

De acuerdo al siguiente gráfico podemos decir que los desastres hidrológicos que presentan mayor riesgo son los tsunamis en un 67% y las inundaciones en un 33%,

1.1.3 ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS Y TESTS

La muestra que se tomó para realizar el estudio fueron 93 guardiamarinas de cuarto y segundo año, a quienes se les procedió a realizar la encuesta #1 **Ver Anexo 2**. Una vez realizado el análisis de los datos de la encuesta 1 podemos decir que:

En la pregunta #1: Conoce usted los desastres naturales hidrológicos a los que se encuentra expuesta la Escuela Superior Naval "Cmdte. Rafael Morán Valverde".

Análisis pregunta 1:

Podemos decir que las 86 personas que respondieron sí a la pregunta 1 forman el 92 % y que las 7 restantes constituye el 8%.

Gráfico 1.1.3.1 Pregunta 1



Fuente Encuesta #1
Elaborado por: Lourdes Valverde

En la pregunta #2: Sabe usted si la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde” cuenta con un plan de evacuación para los desastres hidrológicos.

Análisis pregunta 2:

Podemos decir que las 74 personas que respondieron sí a la pregunta 2 forman el 91 % y que las 19 restantes constituye el 9%.

Gráfico 1.1.3.2 Pregunta 2



Fuente Encuesta #1
Elaborado por: Lourdes Valverde

En la pregunta #3: Conoce usted cuál es la ruta de evacuación que debe tomar en caso de un tsunami.

Análisis pregunta 3:

Podemos decir que las 80 personas que respondieron sí a la pregunta 3 forman el 81 % y que las 13 restantes constituye el 19%.

Gráfico 1.1.3.3 Pregunta 3



Fuente Encuesta #1
Elaborado por: Lourdes Valverde

En la pregunta #4: Sabe usted cuáles son los puntos de encuentro en caso de presentarse un desastre hidrológico.

Análisis pregunta 4:

Podemos decir que las 43 personas que respondieron sí a la pregunta 4 forman el 46 % y que las 50 restantes constituye el 54% .

Gráfico 1.1.3.4 Pregunta 4



Fuente Encuesta #1
Elaborado por: Lourdes Valverde

En la pregunta #5: Sabe usted qué medidas debe tomar en caso de una inundación.

Análisis pregunta 5:

Podemos decir que las 67 personas que respondieron sí a la pregunta 5 forman el 57 % y que las 26 restantes constituye el 43%.

Gráfico 1.1.3.5 Pregunta 5



Fuente Encuesta #1

Elaborado por: Lourdes Valverde

En la pregunta #6: Conoce usted lo que es la salinización.

Análisis pregunta 6:

Podemos decir que las 29 personas que respondieron sí a la pregunta 6 forman el 31% y que las 64 restantes constituye el 69%.

Gráfico 1.1.3.6 Pregunta 6



Fuente Encuesta #1

Elaborado por: Lourdes Valverde

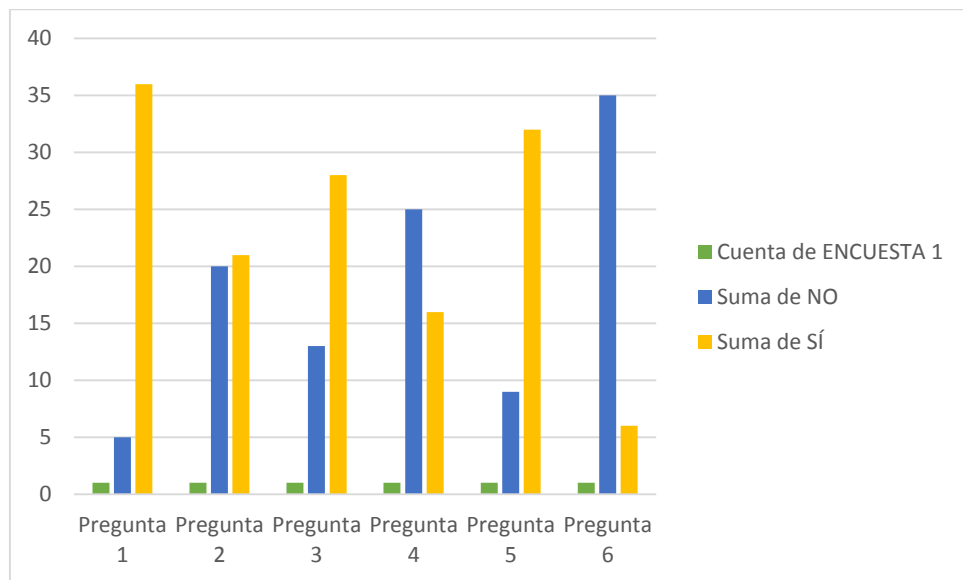
Cuadro 1.1.3.1. Resultados Encuesta 1

ENCUESTA 1	SÍ	NO
Pregunta 1	86	7
Pregunta 2	74	19
Pregunta 3	80	13
Pregunta 4	43	50
Pregunta 5	67	26
Pregunta 6	29	64

Fuente: Encuesta 1
Elaborado por: Lourdes Valverde

De acuerdo a la siguiente encuesta presenta que la muestra encuesta ha vivido experiencias sobre desastres naturales hidrológicos más sin embargo no conoce cuáles son los procedimientos ante la presencia de uno de estos eventos.

Gráfico 1.1.3.7 Datos de la Encuesta 1



Fuente: Encuesta ESSUNA 2014
Elaborado por: Lourdes Valverde

1.1.4 ANÁLISIS DE LAS AMENAZAS

Amenazas por tsunamis

La amenaza del tsunami es de dos características, diferentes en relación al tiempo que tienen para la evacuación, depende de si el origen del fenómeno es cercano o lejano.

- **Amenaza de tsunami de origen cercano**

Presentándose un tsunami de origen cercano se experimenta dificultad para permanecer en pie, se quiebran los vidrios de las ventanas, se caen los objetos de los armarios, los muebles se desplazan, derrumbe parcial de las edificaciones de ladrillo o bloques, es inseguro la conducción de vehículos. Estas características corresponden en la Escala Modificada de Mercalli un sismo de intensidad VIII equivalente a 7.5 en la Escala de Richter.

- **Amenaza de tsunami de origen lejano**

Amenaza de bajas posibilidades, el tiempo no es imperativo debido a la distancia al origen del tsunami y el poblador no puede evaluar por sí mismo las posibilidades del peligro.

La SNGR conjuntamente con el Instituto Oceanográfico de la Armada dará la alarma o la cancelarán.

Amenaza por Inundaciones Analizando el mapa de las zonas preliminares de inundación del cantón Salinas podemos definir que las probabilidades de inundación en la ubicación de la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde” son altas para este tipo de desastre hidrológico.

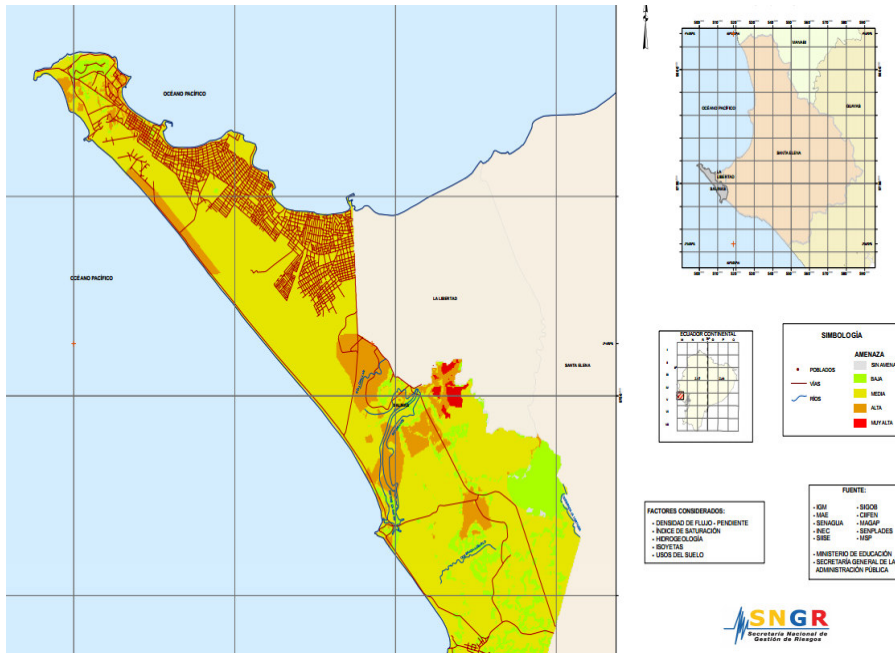
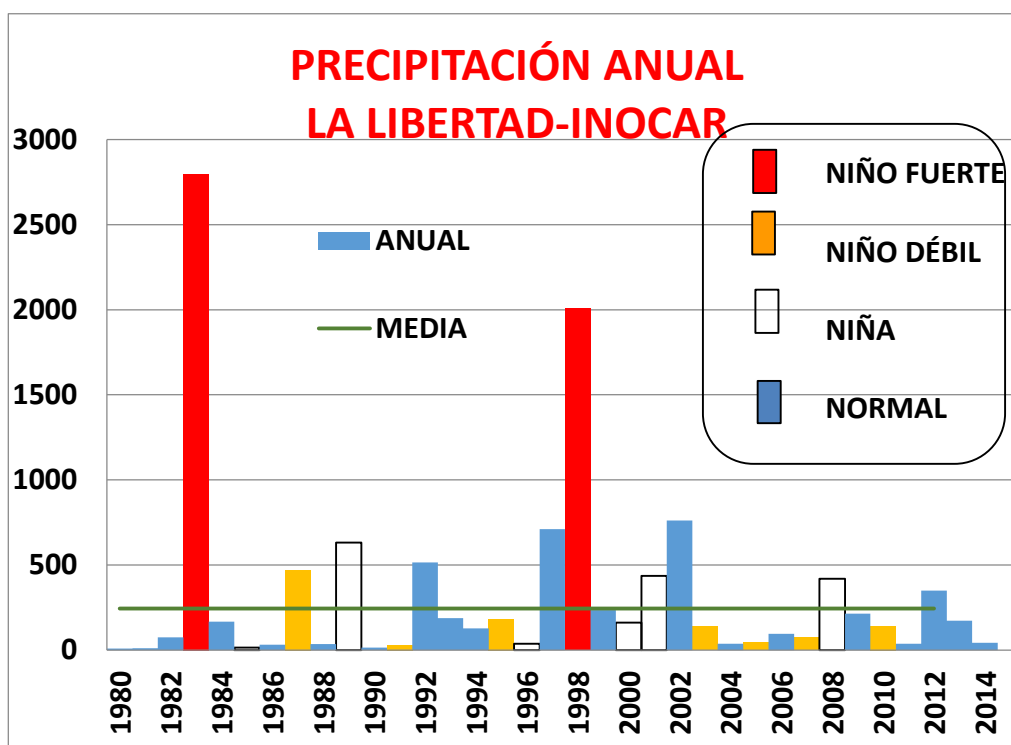


Figura 4.1 Mapa de inundaciones de la SNGR
Fuente: Mapa de inundaciones de la SNGR
Análisis de las precipitaciones

En los meses de enero a abril se escogió las tablas del año 1980 al 2014 presentando lo siguiente:

Gráfico 1.1.4.1 Cuadro de precipitación anual desde 1980 al 2014



Fuente: INOCAR en precipitación por estación

Sin embargo de acuerdo a los datos proporcionados por el INOCAR la precipitación más alta fue en enero del 2014 de 29,7 mm y según los últimos datos del mes de agosto del 2014 será de 0.9mm. Podemos determinar que a medida de que los años pasan, el nivel de precipitaciones disminuye considerablemente. **Ver Anexo 4**

Amenaza por oleajes tempestuosos

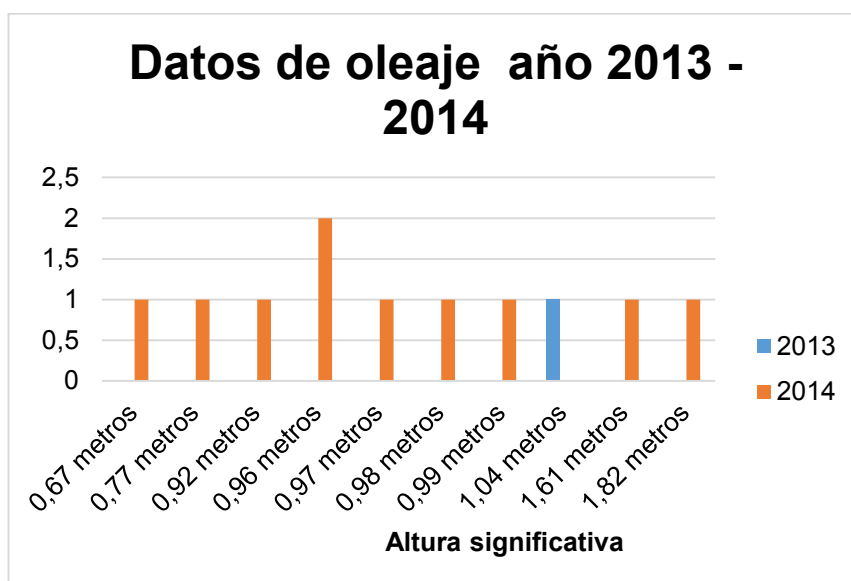
De acuerdo a los datos proporcionados por el INOCAR de la boya instalada en Salinas, se registran datos a partir del año 2013 donde en el mes de Septiembre del año 2013 se registró una altura máxima de 2,02 metros y una altura significativa de 1,04 metros sin embargo en Marzo del 2014 se registró una altura máxima de 2,58 metros y un altura significativa de 1,61 metros; podemos decir que, la altura máxima es la altura más alta en el día y la altura significativa es una altura promedio de las olas del día.

Cuadro 1.1.4.1 Datos del oleaje

AÑO	MES-DÍA	ALTURA MÁXIMA	ALTURA SIGNIFICATIVA
2013	09-12	2,02 metros	1,04 metros
2014	01-06	1,92 metros	0,96 metros
2014	01-07	2,01 metros	0,96 metros
2014	01-12	1,94 metros	0,97 metros
2014	03-08	1,92 metros	0,92 metros
2014	03-09	1,97 metros	0,98 metros
2014	03-22	1,86 metros	0,67 metros
2014	04-25	2,58 metros	1,61 metros
2014	04-26	2,50 metros	1,82 metros
2014	04-27	1,99 metros	0,77 metros
2014	05-27	1,86 metros	0,99 metros

Fuente: Datos de boya de Salinas INOCAR
Elaborado por: Lourdes Valverde

Gráfico 1.1.4.2 Datos Oleaje año 2013 - 2014



Fuente: Datos de la boya de Salinas INOCAR
Elaborado por: Lourdes Valverde

Amenaza por salinización

Los suelos con depósitos marinos reducen la fertilidad del suelo, puede conducir a la solidificación con degradación estructura del suelo. A pesar de que éste fenómeno más afecta a limitar el desarrollo y cultivo de cosechas sin embargo si se produce este fenómeno podemos revertirlo por medio de el lavado con adición de yeso para que así el suelo pueda recuperar su estructura.

Ver Anexo 5

1.1.5 ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DEL TRANSPORTE

A continuación se expondrá un cuadro con el número de transportes que cuenta la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde” y su capacidad.

Cuadro 1.1.5.1 Transportes de la ESSUNA

N°	Transporte	Cantidad	Capacidad
1	BUS CHEVROLET PLACA 283	1	40
2	BUS CHEVROLET PLACA 269	1	40
3	BUS VOLSWAGEN PLACA 453	1	50
4	BUS VOLSWAGEN PLACA 454	1	50
5	BUSETA HYUNDAI PLACA 323	1	12
6	FURGONETA HYUNDAI PLACA 770	1	18
7	CAMIONETA CHEVROLET 1CAB PLACA 626.	1	3
8	CAMIONETA MITSUBISHI PLACA 233	1	5
9	CAMIONETA MITSUBISHI PLACA 822	1	5
10	CAMIÓN CHEVROLET PLACA 556	1	
11	TANQUERO PLACA 554	1	3000 gls
	TOTAL	11	223

Fuente: Datos proporcionados por el Jefe de Transportes ESSUNA
Elaborado por: Lourdes Valverde

Podemos determinar que el número de trasportes y su capacidad no llegan ni al 50% del personal que se necesita evacuar. Sin embargo hay que considerar que existe personal que se encuentra con descanso médico y personas de avanzada edad, los cuales serían los que utilizarían las unidades. Así como también en las camionetas en su parte posterior se colocarían artículos de primera necesidad como agua, medicinas, alimentos, etc.

1.1.6 ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DEL TANQUERO

El ser humano ingesta del 20 al 30% del agua mediante alimentos sólidos y el 70 al 80% mediante ingesta directa de agua; según la OMS⁶ se recomienda consumir entre 2 y 3 litros de agua al día.

Cuadro 1.1.6.1 Cuadro de la ingesta recomendada de agua

Hombres Edad	Ingesta de agua diaria/litros
9 a 13	1,8
14 a 18	2,6
19 a 70	3,0
Mujeres Edad	
9 a 13	1,6
14 a 18	1,8
19 a 70	2,2

**Fuente Instituto de Agua y Salud, Hidratación y agua mineral
Elaborado por: Lourdes Valverde**

Si la capacidad del tanquero que posee la Escuela Naval es de 3000 galones⁷, es decir 11340 litros de agua, tendría un abastecimiento de

⁶ Organización Mundial de la Salud

⁷ 1 galón equivale a 3,785 litros

supervivencia para 8 días para la cantidad de personal que labora y aun así se tendría 386,4 litros de reserva

Cuadro 1.1.6.2 Administración del Agua en el personal

	Personal	Consumo	8 Días
Hombres	419	1257	10056
Mujeres	51	112,2	897,6
Total	470	1369,2	10953,6

Fuente Orgánico ESSUNA 2014
Elaborado por: Lourdes Valverde

Podemos decir que la población masculina consumo más agua que la población de las femenina en el periodo de 8 días establecidos, más sin embargo cabe recalcar que la población femenina es minoritaria a la población masculina.

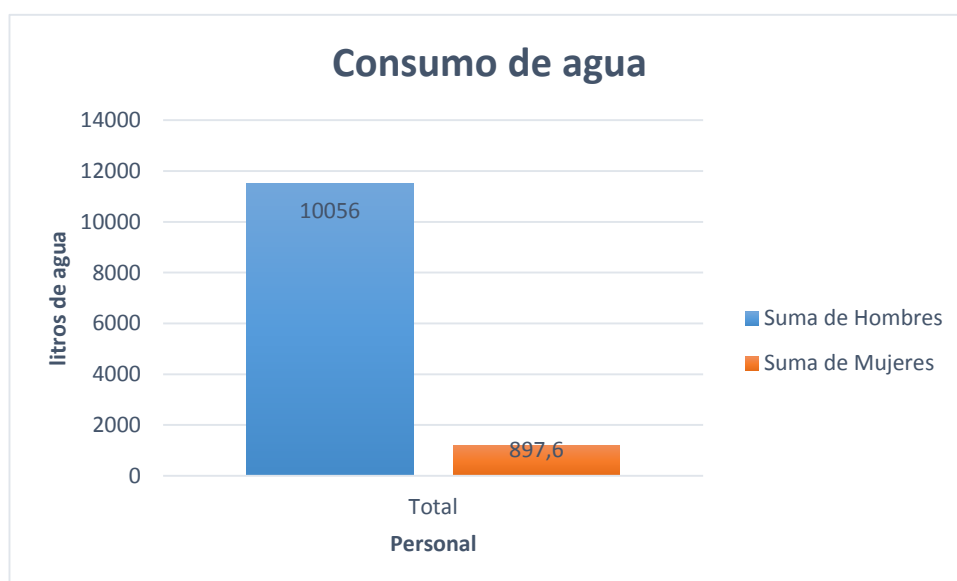


Gráfico 1.1.6.1 Consumo de Agua del personal para un periodo de 8 días
Elaborado por: Lourdes Valverde

Rutas de evacuación

Cuadro 1.1.6.3 1.1.6.4 Descripción de las rutas de evacuación

Rutas	Desde	Recorrido	P. Ileg
RE-01	PE-01 Patio de Honor	Av. Malecón, ESCICA, Chocolatera y subida cerro	PE-05 Cerro
RE-02	PE-02 A. Cursos	Av. Malecón, ESCICA, Chocolatera y subida cerro	PE-05 Cerro
RE-03	PE-03 Pista atlética	Av. Malecón, ESCICA, Chocolatera y subida cerro	PE-05 Cerro
RE-04	PE-04 Av. Malecón	ESCICA, Chocolatera y subida cerro	PE-05 Cerro
RE-05	PE-O1 Patio de Honor	Av. Malecón, Pica	PE-05 Cerro
RE-06	PE-02 A. Cursos	Av. Malecón, Pica	PE-05 Cerro
RE-07	PE-03 Pista Atlética	Av. Malecón, Pica	PE-05 Cerro
RE-08	PE-04 Av. Malecón	Av. Malecón, Pica	PE-05 Cerro

Fuente Google Earth Agosto 2014
Elaborado por: Lourdes Valverde



Figura 4.2 Ruta de evacuación ruta RE-01
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

RE-O1	PE-01	Patio de Honor	Av. Malecón, Polígono, Fuerte Militar y subida cerro	PE-05	Cerro
--------------	--------------	-----------------------	---	--------------	--------------



Figura 4.3 Ruta de evacuación ruta RE-02
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

RE-O2	PE-02	A.	Av. Malecón,	PE-05 Cerro
	Cursos		ESCICA,	
			“Y”	
			Chocolatera	
			y	
			subida cerro	

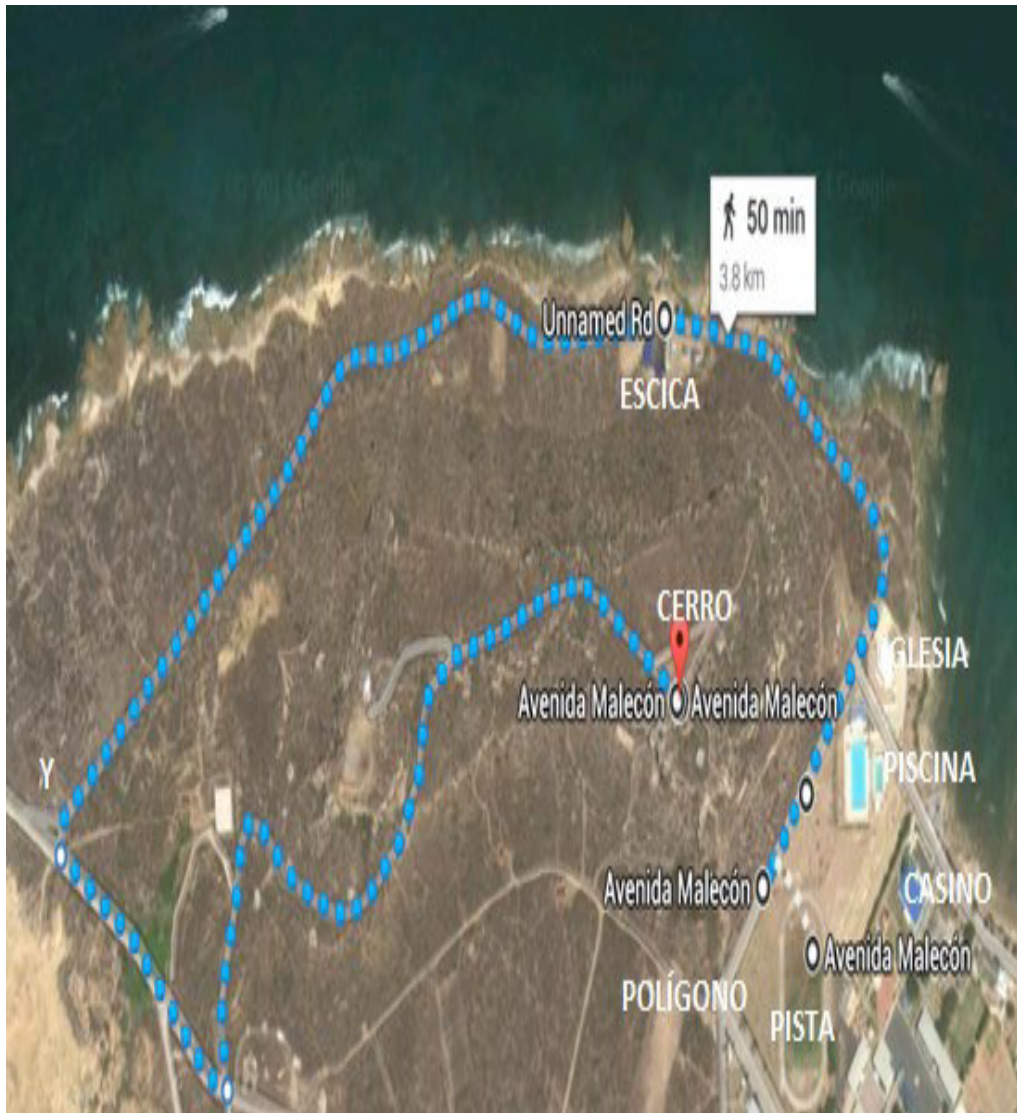


Figura 4.4 Ruta de Evacuación RE-03
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

RE-O3	PE-03	Av. Malecón,	PE-05 Cerro
	Pista atlética	ESCICA,	
		“Y”	
		Chocolatera	
		y	
		subida cerro	



Figura 4.5 Ruta de evacuación ruta RE-04
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

RE-04	PE-04	ESCICA,	“Y”	PE-05 Cerro
	Av. Malecón	Chocolatera	y subida	
		cerro		



Figura 4.6 Ruta de evacuación ruta RE-05
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

RE-05	PE-O1 Patio	Av. Malecón,	PE-05 Cerro
	de Honor	Pica	



Figura 4.7 Ruta de evacuación ruta RE-06
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

RE-06	PE-02	A.	Av. Malecón,	PE-05 Cerro
	Cursos		Pica	



Figura 4.8 Ruta de evacuación ruta RE-07
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

RE-07	PE-03	Pista	Av. Malecón,	PE-05 Cerro
	Atlética		Pica	



Figura 4.9 Ruta de evacuación ruta RE-08
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

RE-08 PE-04 Av. Av. Malecón, PE-05 Cerro
Malecón Pica

Rutas de evacuación en transporte



Figure 1.1.6.9 Ruta de evacuación por transporte-01
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

REV-01	PE-01 Patio de Honor	Av. Malecón, Casino, Piscina, ESCICA, "Y" de la Chocolatera	PE-05 Cerro
		PE-05 Cerro	

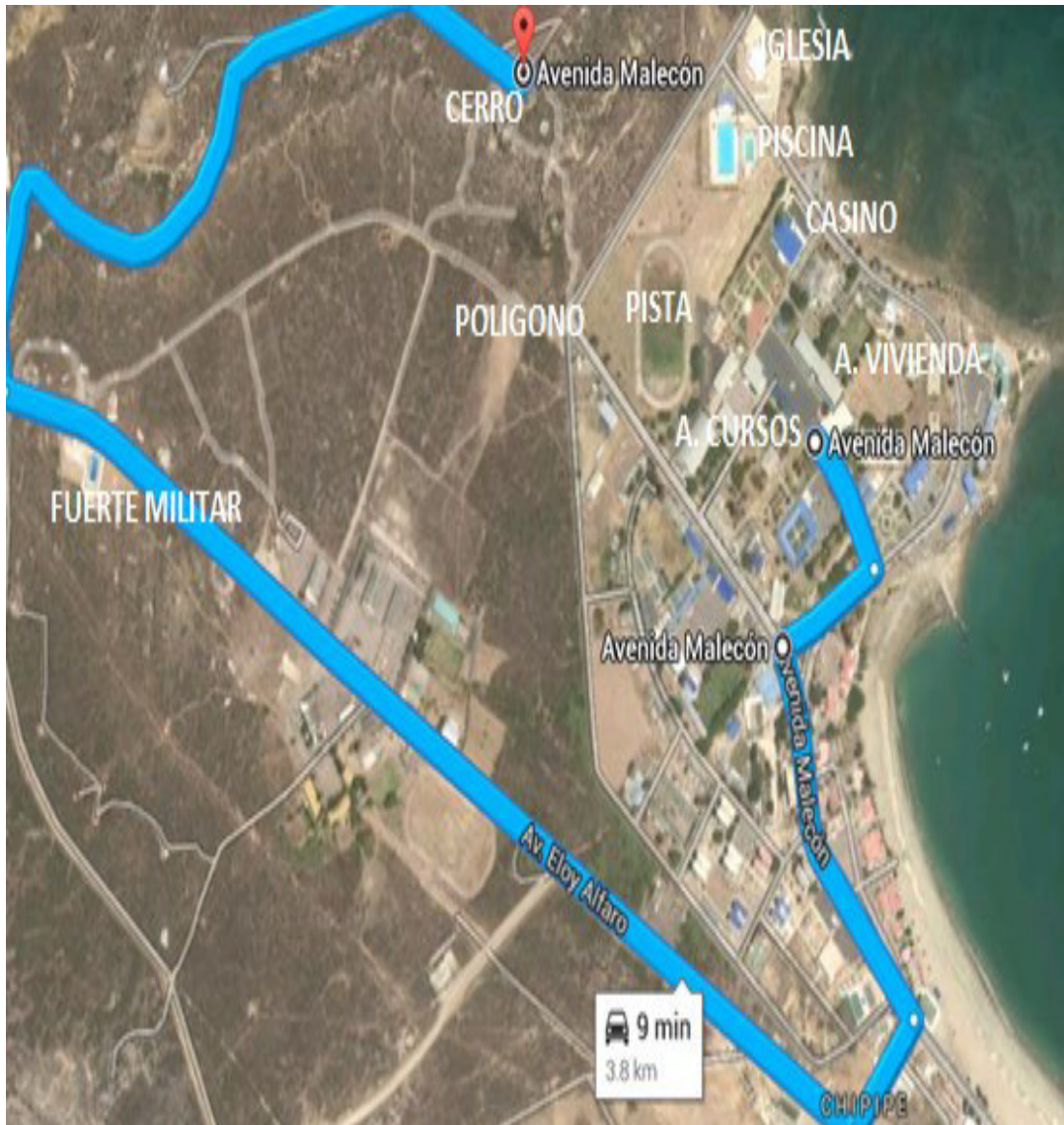


Figure 1.1.6.10 Ruta de evacuación por transporte-02
 Fuente: Google earth18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

REV-01	PE-01	Patio de Honor	Av. Malecón, Gate ESSUNA, Gate ESMA, Fuerte Militar, PE-05 Cerro	PE-05	Cerro
---------------	--------------	-----------------------	---	--------------	--------------

Cuadro 1.1.6.5 Rutas de evacuación por transporte

RUTAS	Distancia	Tiempo
REV-01	4,6 kilómetros	11 minutos
REV-02	3,8 kilómetros	9 minutos

Fuente: Google earth18-08-2014
Elaborado por: Lourdes Valverde

Tiempo y distancia de las rutas de evacuación

Cuadro 1.1.6.5 5 Rutas de evacuación a pie

RUTAS	DISTANCIA	TIEMPO
RE-01	2,7 kilómetros	37 minutos
RE-02	4,3 kilómetros	56 minutos
RE-03	3,8 kilómetros	50 minutos
RE-04	3,4 kilómetros	46 minutos
RE-05	0,800 kilómetros	12 minutos
RE-06	0,700 kilómetros	11 minutos
RE-07	0,400 kilómetros	7 minutos
RE-08	0,650 kilómetros	10 minutos

Fuente: Google earth18-08-2014
Elaborado por: Lourdes Valverde

1.1.7 ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DEL TANQUERO

Las rutas de evacuación mostradas a continuación fueron direccionadas al PE-05 Cerro de la Base Naval de Salinas debido a que éste se encuentra a metros de altura según la medición realizada por el INOCAR.

Cuadro 1.1.7.1 Tabla rutas de evacuación a pie

Rutas	Desde	Recorrido	P. Ileg.
RE-01	PE-01 Patio de Honor	Av. Malecón, ESCICA, "Y" Chocolatera y subida cerro	PE-05 Cerro
RE-02	PE-02 A. Cursos	Av. Malecón, ESCICA, "Y" Chocolatera y subida cerro	PE-05 Cerro
RE-03	PE-03 Pista atlética	Av. Malecón, ESCICA, "Y" Chocolatera y subida cerro	PE-05 Cerro
RE-04	PE-04 Av. Malecón	ESCICA, "Y" Chocolatera y subida cerro	PE-05 Cerro
RE-05	PE-01 P. de Honor	Av. Malecón, Pica	PE-05 Cerro
RE-06	PE-02 A. Cursos	Av. Malecón, Pica	PE-05 Cerro
RE-07	PE-03 Pista Atlética	Av. Malecón, Pica	PE-05 Cerro
RE-08	PE-04 Av. Malecón	Av. Malecón, Pica	PE-05 Cerro

Fuente: Google earth18-08-2014
Elaborado por: Lourdes Valverde

1.1.8 ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD DE LAS RUTAS DE ACUERDO A LA MAGNITUD DEL DESASTRE

Por tsunami de origen lejano: El tiempo de llegada es de 5 a 24 horas. Considerando lo siguiente lo más factible es:

Cuadro 1.1.8.1 Vías factibles para tsunami de origen lejano

RUTA	DISTANCIA	TIEMPO
RE-02	4,3 kilómetros	56 minutos
RE-03	3,8 kilómetros	50 minutos
RE-04	3,4 kilómetros	46 minutos

Fuente: Google earth 18-08-2014
Elaborado por: Lourdes Valverde

Se puede considerar que el personal puede ser evacuado por las rutas mencionadas en el cuadro 7, cabe recalcar que el traslado del personal será a pie, sin embargo estas rutas no son seguras debido a que se toman rutas cercanas al mar y ponen en riesgo la seguridad y la integridad del personal en caso de presentarse un desastre natural hidrológico con mayor intensidad que el que fue dado la alarma.

Por tsunami de origen cercano: El tiempo de llegada es de 10 a 40 minutos. Considerando que lo más factible es lo siguiente:

Cuadro 1.1.8.2 Vías factibles para tsunami de origen cercano

RUTA	DISTANCIA	TIEMPO
RE-01	2,7 kilómetros	37 minutos
RE-05	0,800 kilómetros	12 minutos
RE-06	0,700 kilómetros	11 minutos
RE-07	0,400 kilómetros	7 minutos
RE-08	0,650 kilómetros	10 minutos
REV-01	4,6 kilómetros	11 minutos
REV-02	3,8 kilómetros	9 minutos

Fuente: Google earth18-08-2014
Elaborado por: Lourdes Valverde

Las siguientes rutas de evacuación fueron diseñadas para optimizar el acceso al PE-05, área segura para el refugio de desastres naturales, sin embargo accediendo a RE-07, que es la de menor distancia el personal transitaría en columna de dos y su estimado de tiempo de arribo sería 26 minutos en encontrarse todo el personal en el PE-05 área segura para el refugio.

CAPÍTULO IV

Propuesta del desarrollo de un plan de evacuación segura que contribuya a salvaguardar la vida del personal y reduzca los riesgos que generan los desastres naturales hidrológicos en la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde”.

4.1 JUSTIFICACIÓN

Una vez analizada la información y los datos se concluye que los desastres naturales hidrológicos por inundación en el área en la que se desarrolla la investigación es poco probable, ya que los datos del anexo 3 muestran que las precipitaciones máximas por lluvias del año 2013 fueron de 95.2mm en el mes de marzo y del año 2014 la máxima fue de 31.3mm en el mes de enero.

Sin embargo los desastres hidrológicos por tsunami, oleajes tempestuosos e inundaciones presentan mayor riesgo para el personal de la Escuela Naval, para ello, se procede a realizar la siguiente propuesta de la elaboración de un plan de evacuación segura que contribuya a salvaguardar la vida del personal y reduzca los riesgos que generan los desastres naturales hidrológicos en la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde”.

4.2 OBJETIVO

A. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un Plan de evacuación segura que contribuya a salvaguardar la vida del personal y reduzca los riesgos que generan los desastres naturales hidrológicos en la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde”

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar el plan de una manera ordenada y eficiente para que el personal lo realice de una manera rápida y segura en caso de presentarse los desastres naturales hidrológicos
- Determinar las rutas de evacuación hacia áreas seguras o refugios para el personal en caso de desastres naturales hidrológicos.

4.3 DESARROLLO DE LOS ASPECTOS TÉCNICOS OPERATIVOS RELACIONADOS CON LA PROPUESTA

PLAN DE EVACUACIÓN SEGURA PARA DESASTRES HIDROLÓGICOS



ÍNDICE GENERAL DEL PLAN

ÍNDICE GENERAL DEL PLAN	1
ÍNDICE DE FIGURAS PLAN.....	3
ÍNDICE DE CUADROS PLAN.....	3
ÍNDICE DE ANEXOS	4
1 DEFINICIONES	5
2 OBJETIVOS.....	6
2.1 OBJETIVO GENERAL	6
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
3 SITUACIÓN	7
3.1 Situación en ESSUNA.....	7
4 ZAFARRANCHO	8
4.1 ELEMENTOS DE UN PLAN DE EVACUACIÓN:	8
4.1.1 ELEMENTOS TÉCNICOS	8
4.1.2 FACTOR HUMANO	8
4.1.3 ORGANIZACIÓN DE LOS RECURSOS TÉCNICOS Y HUMANOS 8	
5 ORGANIGRAMA	9
6.....	9
7 DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL.....	9
8 MEDIOS DE ALERTA Y COMUNICACIÓN	10
8.1 MEDIOS DE ALERTA	10
8.2 MEDIOS DE COMUNICACIÓN.....	10
9.1 ETAPA DE INDUCCIÓN	10
9.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	10
10.1 ANÁLISIS DE LAS AMENAZAS.....	10
10.1.1 AMENAZAS POR TSUNAMIS.....	11

10.1.2	AMENAZA POR INUNDACIONES	11
10.1.3	AMENAZA POR OLEAJES TEMPESTUOSOS.....	13
10.1.4	AMENAZA POR SALINIZACIÓN.....	13
11.1	PARA EL INTERDESASTRE	14
11.2	PARA EL PREDESASTRE O FASE DE ALERTA.....	15
11.3	PARA EL IMPACTO.....	15
11.4	PARA LA EMERGENCIA O SOCORRO.....	15
11.5	PARA LA REHABILITACIÓN O RECONSTRUCCIÓN	17
12	EN CASO DE TSUNAMI PUNTOS DE ENCUENTRO.....	17
12.1	RUTAS EVACUACIÓN PARA DESASTRES HIDROLÓGICOS 19	
12.2	TIEMPO Y DISTANCIA DE LAS RUTAS DE EVACUACIÓN... 20	
12.2.1	ANÁLISIS DE LAS RUTAS DE EVACUACIÓN	29
12.2.2	ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD DE LAS RUTAS DE ACUERDO A LA MAGNITUD DEL DESASTRE	30
12.2.3	RUTAS DE EVACUACIÓN POR TRANSPORTE.....	31
13	ABASTECIMIENTOS LOGÍSTICOS.....	34
14	EN CASO DE INUNDACIONES.....	36
	CONCLUSIONES	54
	RECOMENDACIONES	55
	BIBLIOGRAFÍA	56
	ANEXOS.....	58

ÍNDICE DE FIGURAS PLAN

Figura plan 9.1.1 Mapa de zonas de inundación Salinas.....	12
Figura plan 10.5.1 Puntos de Encuentro.....	18
Figura plan 11.2.1 Ruta de evacuación ruta RE-01	21
Figura plan 11.2.2 Ruta de evacuación ruta RE-02	22
Figura plan 11.2.3 Ruta de Evacuación RE-03.....	23
Figura plan 11.2.4 Ruta de evacuación ruta RE-04	24
Figura plan 11.2.5 Ruta de evacuación ruta RE-05	25
Figura plan 11.2.6 Ruta de evacuación ruta RE-06	26
Figura plan 11.2.7 Ruta de evacuación ruta RE-07	27
Figura plan 11.2.8 Ruta de evacuación ruta RE-08	28
Figura plan 11.2.9 Vías factibles para tsunamis de origen lejano.....	30
Figura plan 11.2.12 Ruta de evacuación por transporte-01	32
Figura plan 11.2.13 Ruta de evacuación por transporte-02.....	33
Figura plan 11.2.1 Implementos necesario para la evacuación	34

ÍNDICE DE CUADROS PLAN

Cuadro plan 3.1 Registro de desastres hidrológicos.....	7
Cuadro plan 4.1.3.1 Organigrama de la ESSUNA	9
Cuadro plan 4.1.3.1 Personal que labora en ESSUNA.....	9
Cuadro plan 9.1.2.1 Cuadro de precipitación anual desde 1980 al 2014.....	12
Cuadro plan 9.1.4.1 Teléfonos de emergencia	15
Cuadro plan 9.1.4.1 Puntos de encuentro	17
Cuadro plan 9.1.4.1 Rutas de evacuación a pie	20
Cuadro plan 11.2.1.1 Tabla rutas de evacuación a pie.....	29
Cuadro plan 11.2.2.1 Vías factibles para tsunamis de origen cercano.....	31
Cuadro plan 11.2.3.1 Rutas de evacuación por transporte.....	31
Cuadro plan 11.2.3.1 Transportes de la ESSUNA.....	35

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Mapa Preliminar de Zonas de Inundación Salinas.....	58
Anexo 2 Encuesta.....	59
Anexo 3 Promedios Mensuales	60
Anexo 4 Mapa de precipitaciones anuales	61
Anexo 5 Mapa de la salinización Ecuador	62

DEFINICIONES

Plan de evacuación

Son procedimientos o formas en que se debe actuar ante una emergencia en un espacio o área determinada.

Desastres naturales hidrológicos

Son aquellos que tienen una relación directa con el agua líquida, evaporada o sólida

Punto de encuentro

Sitio seguro en caso de sismo.

Zona segura

Ámbito territorial definido y establecido temporalmente, cuyo objeto es proteger a la población civil y a otros grupos vulnerables

Ruta

Camino o dirección que se toma para un propósito.

OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un Plan de evacuación segura que contribuya a salvaguardar la vida del personal y reduzca los riesgos que generan los desastres naturales hidrológicos en la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde”

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar el plan de una manera ordenada y eficiente para que el personal lo realice de una manera rápida y segura en caso de presentarse los desastres naturales hidrológicos
- Determinar las rutas de evacuación hacia áreas seguras o refugios para el personal en caso de desastres naturales hidrológicos.

SITUACIÓN

De acuerdo a los registros de los últimos 32 años muestran que el Ecuador al encontrarse ubicado en el Cinturón de Fuego del Pacífico tiene algunas de sus zonas de subducción que causan intensidad sísmica y volcánica, produciendo varios tipos de desastres naturales hidrológicos; sin embargo de acuerdo a los datos recolectados muestran que los fenómenos con mayor incidencia son los tsunamis y las inundaciones.

Cuadro plan 3.1 Registro de desastres hidrológicos

Año	Desastre	Intensidad
1906	Tsunami	8,6 Ritcher
1958	Tsunami	7,8 Ritcher
1979	Tsunami	7,9 Ritcher
1982	Fenómeno del Niño	Fuerte 2500mm
1983	Fenómeno del Niño	Fuerte 2833mm
1988	Fenómeno del Niño	Fuerte 2000mm
2011	Tsunami	Ritcher

Fuente INOCAR del cuadro anual de precipitaciones y desastres
Elaborado por: Lourdes Valverde

3.1 SITUACIÓN EN ESSUNA

El señor Director de la Escuela Naval u oficial más antiguo presente, procederá a realizar el zafarrancho de evacuación del personal, por alerta de un desastre natural hidrológico el Día “dd” a la hora “hh:mm:ss” con el fin de reducir al mínimo las pérdidas humanas.

ZAFARRANCHO

El día “dd” a la hora “hh:mm:ss”, La Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde” se ve afectada por un sismo mayor 7,5 en la escala de richter por lo tanto la alerta emitida por el inocar permite que el personal inicie con el proceso de evacuación.

Para el zafarrancho de evacuación se procederá a considerar lo siguiente:

4.1 ELEMENTOS DE UN PLAN DE EVACUACIÓN:

- Elementos técnicos
- Factor humano
- Organización de los recursos técnicos y humanos

4.1.1 ELEMENTOS TÉCNICOS

- Iluminación de emergencias
- Rutas de escape adecuadas
- Señalización de las rutas de escape
- Planos de ubicación

4.1.2 FACTOR HUMANO

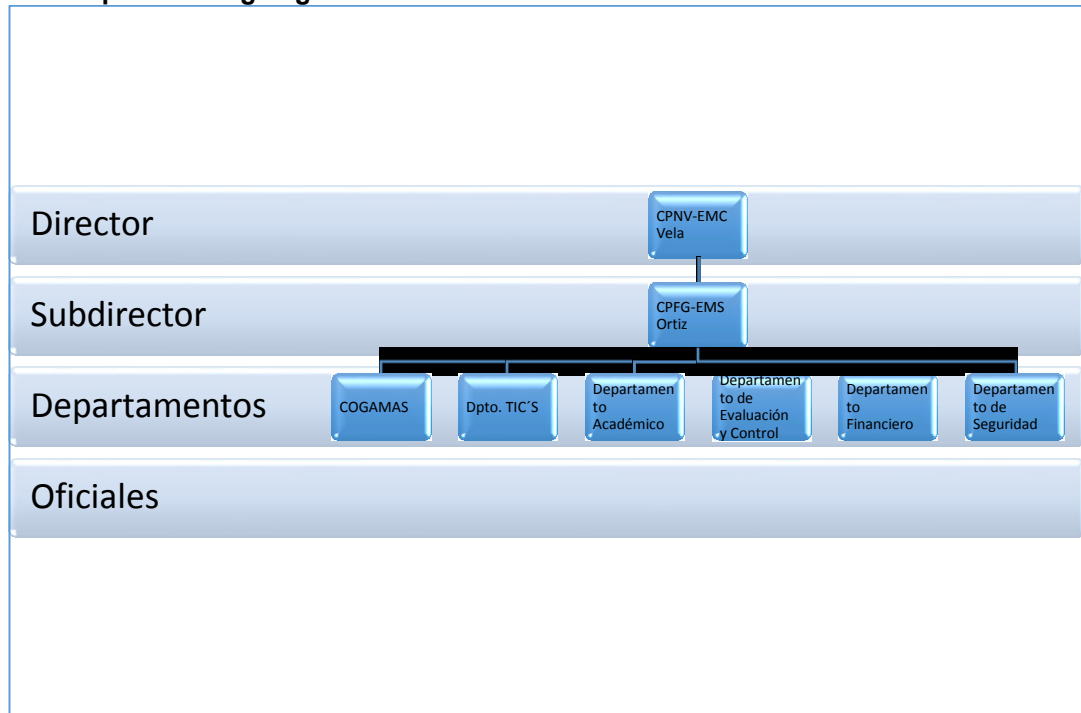
- Identificación o credencial naval
- Roles de asignación de funciones

4.1.3 ORGANIZACIÓN DE LOS RECURSOS TÉCNICOS Y HUMANOS

- **Director de evacuación:** Es el quien ordena la evacuación parcial o total y pone en primer lugar la seguridad de su personal
- **Jefe de seguridad:** Es quien maneja las alarmas, solicita apoyo y mantiene el flujo de las comunicaciones
- **Jefe técnico:** Es el encargado de ejecutar los cortes eléctricos y de fluidos.
- **Líderes de evacuación:** Encargado de llevar a un grupo de personas al punto de encuentro.

ORGANIGRAMA

Cuadro plan 5.1 Organigrama de la ESSUNA



Elaborado por: Lourdes Valverde

Cabe recalcar que si el zafarrancho se inicia en horas laborables, es decir desde las 07:30 am hasta las 16:30 pm se debe considerar que el numérico total junto con el de la Brigada de Guardiamarinas es de 469 personas aproximadamente.

DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL

El numérico del personal de la Escuela Superior Naval "Cmdte. Rafael Morán Valverde" es de 469 personas distribuidas de la siguiente manera:

Cuadro plan 7.1 Personal que labora en ESSUNA

Personal	Hombres	Mujeres	Total
Guardiamarinas	211	28	239
S. Públicos	129	24	153
Tripulantes	54	4	58
Oficiales	17	2	19
Totales	411	58	469

Fuente: Orgánico 2014 ESSUNA
Elaborado por: Lourdes Valverde

MEDIOS DE ALERTA Y COMUNICACIÓN

8.1 MEDIOS DE ALERTA

Los medios de alerta para un desastre natural serán:

- Toque de campana por tiempo indefinido
- Anuncios por el altavoz

8.2 MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Los medios de comunicación serán:

- Teléfonos Celulares
- Motorola

ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN

9.1 ETAPA DE INDUCCIÓN

Para el desarrollo del siguiente plan de evacuación se ha analizado los diferentes tipos de desastres hidrológicos, su ocurrencia en la localización y en qué magnitud afectan al personal de la Escuela Superior Naval "Cmdte. Rafael Morán Valverde".

9.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Es necesario determinar los niveles de riesgo que producen los desastres naturales hidrológicos, para identificar las amenazas que existen en el área de estudio, así como también determinar la ocurrencia de las amenazas ya localizadas y el efecto que estas producen en el personal y la institución.

AMENAZAS

10.1 ANÁLISIS DE LAS AMENAZAS

10.1.1 AMENAZAS POR TSUNAMIS

La amenaza del tsunami es de dos características, diferentes en relación al tiempo que tienen para la evacuación, depende de si el origen del fenómeno es cercano o lejano.

10.1.1.1 Amenaza de tsunami de origen cercano

Presentándose un tsunami de origen cercano se experimenta dificultad para permanecer en pie, se quiebran los vidrios de las ventanas, se caen los objetos de los armarios, los muebles se desplazan, derrumbe parcial de las edificaciones de ladrillo o bloques, es inseguro la conducción de vehículos. Estas características corresponden en la Escala Modificada de Mercalli un sismo de intensidad VIII equivalente a 7.5 en la Escala de Richter.

10.1.1.2 Amenaza de tsunami de origen lejano

Amenaza de bajas posibilidades, el tiempo no es imperativo debido a la distancia al origen del tsunami y el poblador no puede evaluar por sí mismo las posibilidades del peligro. La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos conjuntamente con el INOCAR dará la alarma o la cancelarán.

10.1.2 AMENAZA POR INUNDACIONES

Analizando el mapa de las zonas preliminares de inundación del cantón Salinas podemos definir que las probabilidades de inundación en la ubicación de la Escuela Superior Naval "Cmdte. Rafael Morán Valverde" son altas para este tipo de desastre hidrológico.

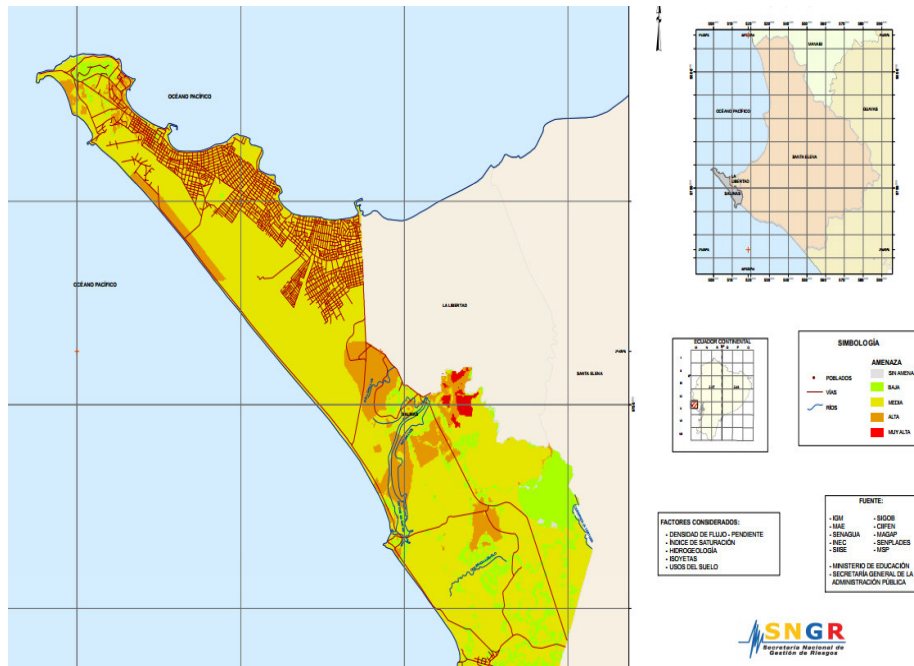


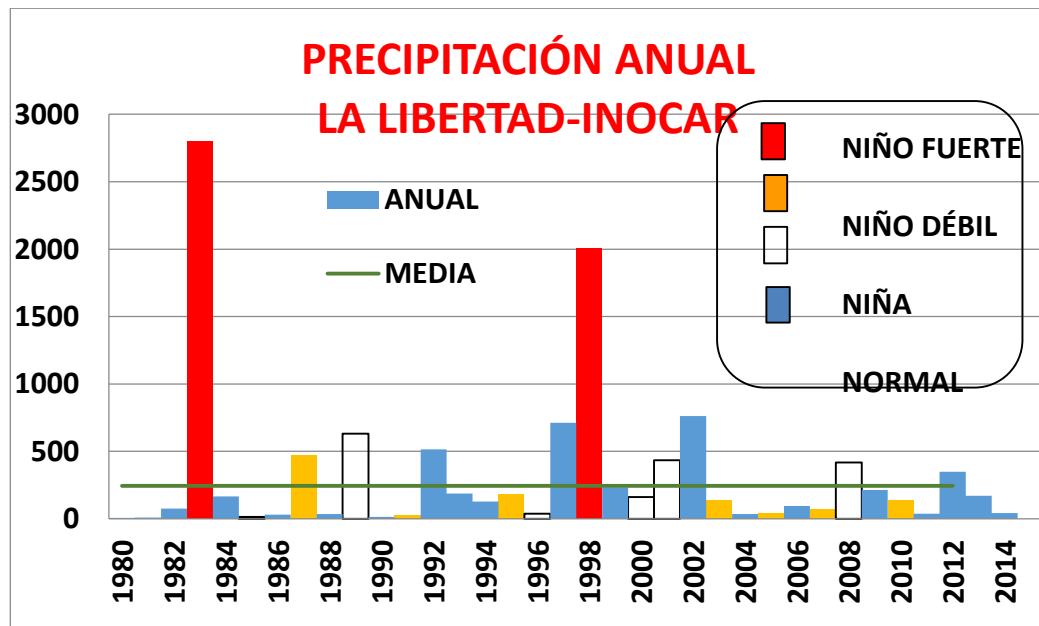
Figura plan 10.1.1 Mapa de zonas de inundación Salinas SNGR1.2011. Mapa de zonas de inundación

Fuente: Mapa de inundaciones de la SNGR

10.1.2.1 Análisis de las precipitaciones

En los meses de enero a abril se escogió las tablas del año 1980 al 2014 presentando lo siguiente:

Cuadro plan 8.1 Cuadro de precipitación anual desde 1980 al 2014



Fuente Precipitaciones anual INOCAR

Sin embargo de acuerdo a los datos proporcionados por el INOCAR la precipitación más alta fue en enero del 2014 de 29,7 mm y según los últimos datos del mes de agosto del 2014 será de 0.9mm. Podemos determinar que a medida de que los años pasan el nivel de precipitaciones disminuye considerablemente.

Ver Anexo 4

Cabe recalcar que el área que tiene mayor riesgo es el área administrativa debido a que se encuentra en una zona más baja y los equipos informáticos y de oficina se encuentra en una altura no mayor al suelo. Sin embargo el nivel de precipitaciones no presta para que se una inundación en dicho sector.

10.1.3 AMENAZA POR OLEAJES TEMPESTUOSOS

De acuerdo a los datos proporcionados por el INOCAR de la boya instalada en Salinas, se registran datos a partir del año 2013 donde en el mes de Septiembre del año 2013 se registró una altura máxima de 2,02 metros y una altura significativa de 1,04 metros sin embargo en Marzo del 2014 se registró una altura máxima de 2,58 metros y un altura significativa de 1,61 metros; podemos decir que, la altura máxima es la altura más alta de la ola que se produjo en el día y la altura significativa es una altura promedio de las olas del día.

10.1.4 AMENAZA POR SALINIZACIÓN

Los suelos con depósitos marinos reducen la fertilidad del suelo, puede conducir a la solidificación con degradación estructura del suelo. Sin embargo este fenómeno más afecta a limitar el desarrollo y cultivo de cosechas sin embargo si se produce este fenómeno es un proceso reversible que se eliminará con el lavado con adición de yeso para que así el suelo pueda recuperar su estructura.

Sin embargo el estudio realizado por el INAMHI⁸ en diciembre del 2013 indica que en la provincia de Santa Elena el área que muestra un muy alto

grado de salinidad mayor a 1440mg/l es en los Baños de San Vicente ubicado en la provincia de Santa Elena.

FASES DE UN DESASTRE

11.1 PARA EL INTERDESASTRE

Medidas que se deben tomar antes del desastre:

- Realizar conferencias o exposiciones sobre desastres naturales hidrológicos para que el personal se encuentre preparado para afrontar la situación de riesgo.
- Poseer contacto permanente con los organismos municipales, estatales como la Secretaría de Gestión de Riesgos y el INOCAR en caso que se produzca un desastre para obtener la debida cooperación para el personal.
- Realizar una evaluación de los equipos e implementos de necesidad básica existente en los pañoles⁹ que abastezca al personal que labora en la institución durante y después del desastre natural hidrológico.
- Realizar ejercicios de simulacro en la Brigada y el personal con el fin de que cuando este plan se desarrolle de forma real se lo realice con agilidad y eficiencia.

⁸ Instituto Nacional de Meteorología junto con la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos

⁹ Pañol: Compartimentos que se hacen en diversos lugares del buque para guardar algún material

11.2 PARA EL PREDESASTRE O FASE DE ALERTA

La alerta será emitida por el Instituto Oceanográfico de la Armada que a la vez se contactará con la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos para iniciar con la evacuación.

Cuadro plan 8.2 Teléfonos de emergencia

Instituciones	Teléfonos
INOCAR	2481300
Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos	2593500
Bomberos	102
Policía Nacional	101
Cruz Roja	131
Policlínico BASALI	2774436

Fuente Guía telefónica 2014
Elaborado por: Lourdes Valverde

11.3 PARA EL IMPACTO

El análisis de la destrucción será evaluado por las instituciones gubernamentales para medir los daños causados y a la vez informar la magnitud del desastre.

11.4 PARA LA EMERGENCIA O SOCORRO

ALARMA

La alarma ante una emergencia deberá ser diseminada de la siguiente forma:

En el área de Guardiamarinas con el repique de campana.

En el portalón de guardiamarinas por medio del anunciador general se dará la voz de alarma de la siguiente forma:

En caso real

“EMERGENCIA, EMERGENCIA, EMERGENCIA”

INCENDIO EN.....

ALERTA DE TSUNAMI.....

TERREMOTO.....

PERSONAL PASAR A LOS PUNTOS DE REUNIÓN,

REPITO, PERSONAL PASAR A LOS PUNTOS DE REUNIÓN

En caso de ejercicio

“EJERCICIO, EJERCICIO, EJERCICIO”

INCENDIO EN.....

ALERTA DE TSUNAMI.....

TERREMOTO.....

PERSONAL PASAR A LOS PUNTOS DE REUNIÓN,

REPITO, PERSONAL PASAR A LOS PUNTOS DE REUNIÓN

11.5 PARA LA REHABILITACIÓN O RECONSTRUCCIÓN

Una vez que la alarma de alerta haya desaparecido o los estragos del desastre natural hidrológico, es necesario que el personal que fue evacuado siga las siguientes normativas:

1. Realizar los primeros auxilios a personas que se encuentren heridas.
2. Esperar de forma pasiva que se dé la orden o instrucción que ya no existe peligro alguno.
3. No tocar cables de energía eléctrica
4. Cerrar las llaves de gas para evitar cualquier fuga, no usar hasta que no se realice la respectiva verificación adecuada.
5. No abrir los circuitos de energía, evitar contacto con alambres caídos.
6. No utilizar el teléfono o celular sino es una emergencia.

EN CASO DE TSUNAMI PUNTOS DE ENCUENTRO

Cuadro plan 12.1 Puntos de encuentro

Puntos de encuentro	de	Descripción del área
PE-01		Planchada 25 de Julio (Patio de Honor)
PE-02		Patio área de cursos
PE-03		Cancha de pista atlética ESSUNA
PE-04		Av. Malecón
PE-05		Cerro

Fuente Google Earth 18-08-2014
Elaborado por: Lourdes Valverde

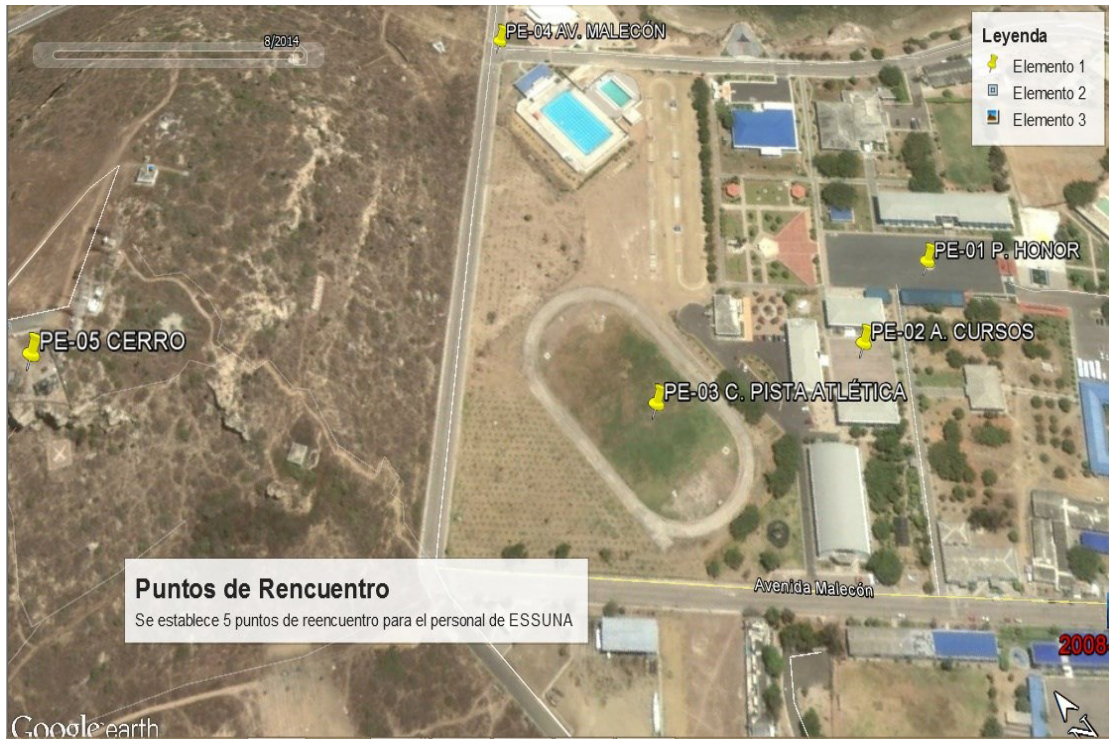


Figura plan 11.5.1 Puntos de Encuentro
Fuente Google Earth Agosto 21 del 2014
Elaborado por: Lourdes Valverde

12.1 RUTAS EVACUACIÓN PARA DESASTRES HIDROLÓGICOS

Figura plan 12.1 Rutas de evacuación

Rutas	Desde		Recorrido	Pto. Lleg
RE-01	PE-01	Patio de Honor	Av. Malecón, ESCICA, Chocolatera subida cerro	PE-05 Cerro
RE-02	PE-02	A. Cursos	Av. Malecón, ESCICA, Chocolatera subida cerro	PE-05 Cerro
RE-03	PE-03	Pista atlética	Av. Malecón, ESCICA, Chocolatera subida cerro	PE-05 Cerro
RE-04	PE-04	Av. Malecón	ESCICA, Chocolatera subida cerro	PE-05 Cerro
RE-05	PE-01	Patio de Honor	Av. Malecón, Pica	PE-05 Cerro
RE-06	PE-02	A. Cursos	Av. Malecón, Pica	PE-05 Cerro
RE-07	PE-03	Pista Atlética	Av. Malecón, Pica	PE-05 Cerro
RE-08	PE-04	Av. Malecón	Av. Malecón, Pica	PE-05 Cerro

Fuente Google Earth 18-08-2014
Elaborado por: Lourdes Valverde

12.2 TIEMPO Y DISTANCIA DE LAS RUTAS DE EVACUACIÓN

Cuadro plan 12.2 Rutas de evacuación a pie

RUTAS	DISTANCIA	TIEMPO
RE-01	2,7 kilómetros	37 minutos
RE-02	4,3 kilómetros	56 minutos
RE-03	3,8 kilómetros	50 minutos
RE-04	3,4 kilómetros	46 minutos
RE-05	0,800 kilómetros	12 minutos
RE-06	0,700 kilómetros	11 minutos
RE-07	0,400 kilómetros	7 minutos
RE-08	0,650 kilómetros	10 minutos

Fuente: Google earth18-08-2014
Elaborado por: Lourdes Valverde



Figura plan 12.2.1 Ruta de evacuación ruta RE-01
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

RE-01	PE-01	Patio de Honor	Av. Malecón, Polígono, Fuerte Militar y subida cerro	PE-05	Cerro
--------------	--------------	-----------------------	---	--------------	--------------



Figura plan 12.2.2 Ruta de evacuación ruta RE-02
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

RE-02	PE-02 Cursos	A. ESCICA, Chocolatera y subida cerro	Av. Malecón, “Y”	PE-05 Cerro
--------------	---------------------	--	-------------------------	--------------------

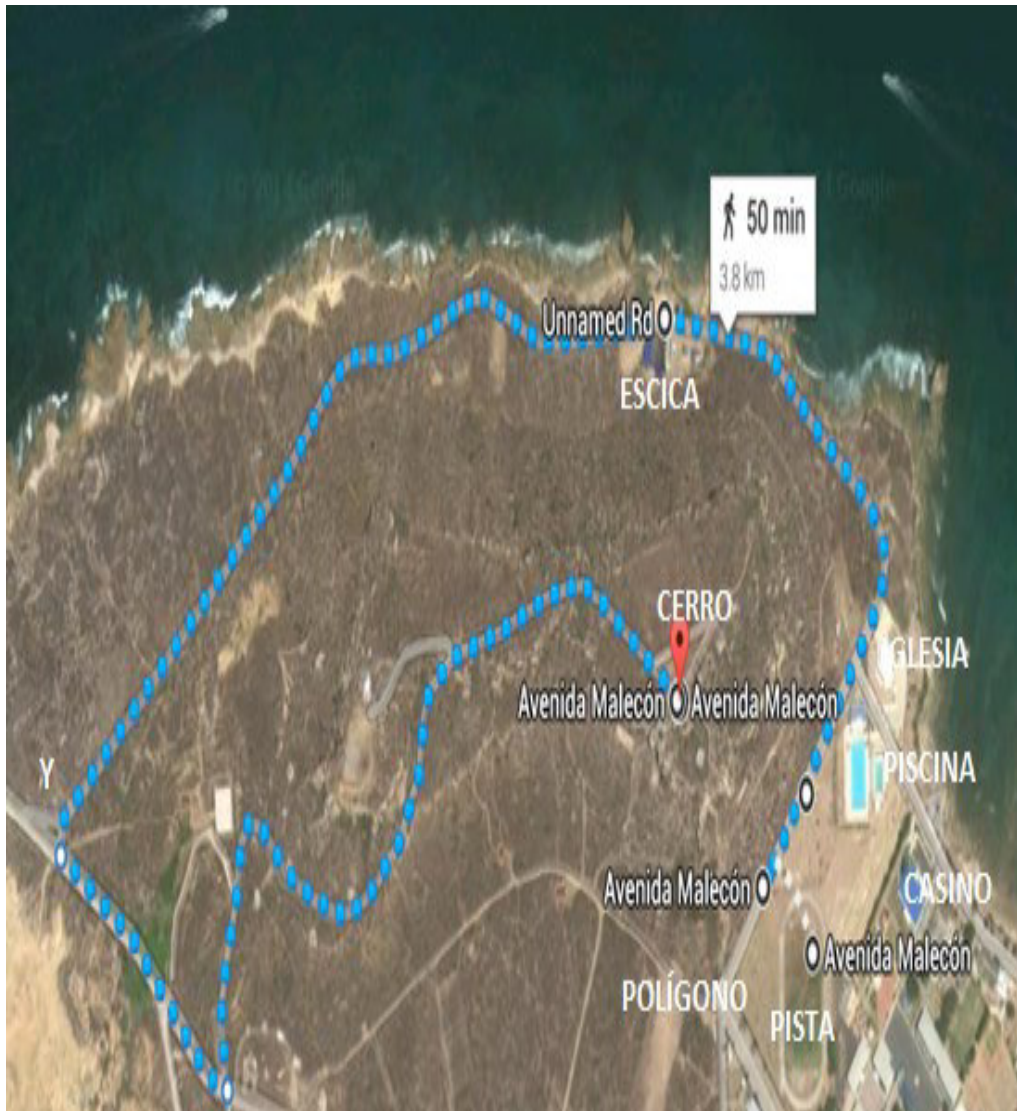


Figura plan 12.2.3 Ruta de Evacuación RE-03
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

RE-03	PE-03	Av. Malecón,	PE-05 Cerro
	Pista atlética	ESCICA,	
		“Y”	
		Chocolatera	y
		subida cerro	



Figura plan 12.2.4 Ruta de evacuación ruta RE-04
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

RE-04	PE-04	ESCICA,	“Y”	PE-05 Cerro
	Av. Malecón	Chocolatera	y subida	
		cerro		



Figura plan 12.2.5 Ruta de evacuación ruta RE-05
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

RE-05	PE-O1 Patio de Honor	Av. Malecón, Pica	PE-05 Cerro
--------------	--------------------------------	------------------------------------	--------------------



Figura plan 12.2.6 Ruta de evacuación ruta RE-06
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

RE-06	PE-02	A.	Av. Malecón,	PE-05 Cerro
	Cursos		Pica	



Figura plan 12.2.7 Ruta de evacuación ruta RE-07
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

RE-07	PE-03	Pista	Av. Malecón,	PE-05 Cerro
	Atlética		Pica	



Figura plan 12.2.8 Ruta de evacuación ruta RE-08
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

RE-08 **PE-04** Av. Av. Malecón, **PE-05** Cerro
 Malecón Pica

12.2.1 ANÁLISIS DE LAS RUTAS DE EVACUACIÓN

Las rutas de evacuación mostradas a continuación fueron direccionadas al PE-05 Cerro de la Base Naval de Salinas debido a que éste se encuentra a más de 30 metros de altura según la medición realizada por el INOCAR.

Cuadro plan 12.3 Tabla rutas de evacuación a pie

Rutas	Desde	Recorrido	P. Ileg
RE-O1	PE-01 Patio de Honor	Av. ESCICA, Y Chocolatera y subida cerro	Malecón, PE-05 Cerro
RE-O2	PE-02 A. Cursos	Av. ESCICA, Y Chocolatera y subida cerro	Malecón, PE-05 Cerro
RE-O3	PE-03 Pista atlética	Av. ESCICA, Y Chocolatera y subida cerro	Malecón, PE-05 Cerro
RE-O4	PE-04 Malecón	Av. ESCICA, Y Chocolatera y subida cerro	PE-05 Cerro
RE-O5	PE-O1 P. de Honor	Av. Malecón, Pica	PE-05 Cerro
RE-O6	PE-02 A. Cursos	Av. Malecón, Pica	PE-05 Cerro
RE-O7	PE-03 Pista Atlética	Av. Malecón, Pica	PE-05 Cerro
RE-O8	PE-04 Malecón	Av. Av. Malecón, Pica	PE-05 Cerro

Fuente: Google earth18-08-2014
Elaborado por: Lourdes Valverde

12.2.2 ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD DE LAS RUTAS DE ACUERDO A LA MAGNITUD DEL DESASTRE

- Por tsunami de origen lejano:

El tiempo de llegada es de 5 a 24 horas. Considerando lo siguiente lo más factibles es:

Figura plan 12.2.9 Vías factibles para tsunami de origen lejano

RE-02	4,3 kilómetros	56 minutos
RE-03	3,8 kilómetros	50 minutos
RE-04	3,4 kilómetros	46 minutos

Fuente: Google earth 18-08-2014
Elaborado por: Lourdes Valverde

Se puede considerar que el personal puede ser evacuado por las rutas mencionadas en el cuadro 7, sin embargo estas rutas no son seguras debido a que se toman rutas que se encuentran cercanas al mar y ponen en riesgo la seguridad y la integridad del personal.

- Por tsunami de origen cercano:

El tiempo de llegada es de 10 a 40 minutos. Considerando que lo más factible es lo siguiente:

Cuadro plan 12.4 Vías factibles para tsunami de origen cercano

RUTA	DISTANCIA	TIEMPO
RE-01	2,7 kilómetros	37 minutos
RE-05	0,800 kilómetros	12 minutos
RE-06	0,700 kilómetros	11 minutos
RE-07	0,400 kilómetros	7 minutos
RE-08	0,650 kilómetros	10 minutos
REV-01	4,6 kilómetros	11 minutos
REV-02	3,8 kilómetros	9 minutos

Fuente: Google earth18-08-2014

Elaborado por: Lourdes Valverde

Las siguientes rutas de evacuación fueron diseñadas para optimizar el acceso al PE-05, área segura para el refugio de desastres naturales, sin embargo accediendo a RE-07 que es la de menor distancia, el personal transitaría en columna de dos y su estimado de tiempo de arribo sería 26 minutos en encontrarse todo el personal en el PE-05 área segura para el refugio.

12.2.3 RUTAS DE EVACUACIÓN POR TRANSPORTE

Cuadro plan 12.5 Rutas de evacuación por transporte

RUTAS	Distancia	Tiempo
REV-01	4,6 kilómetros	11 minutos
REV-02	3,8 kilómetros	9 minutos

Fuente: Google earth18-08-2014

Elaborado por: Lourdes Valverde



Figura plan 12.2.10 Ruta de evacuación por transporte-01
 Fuente: Google earth 18-08-2014
 Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

REV-01	PE-01 Patio de Honor	Av. Malecón, Casino, Piscina, ESCICA, Y de la Chocolatera	PE-05 Cerro
---------------	-----------------------------	--	--------------------

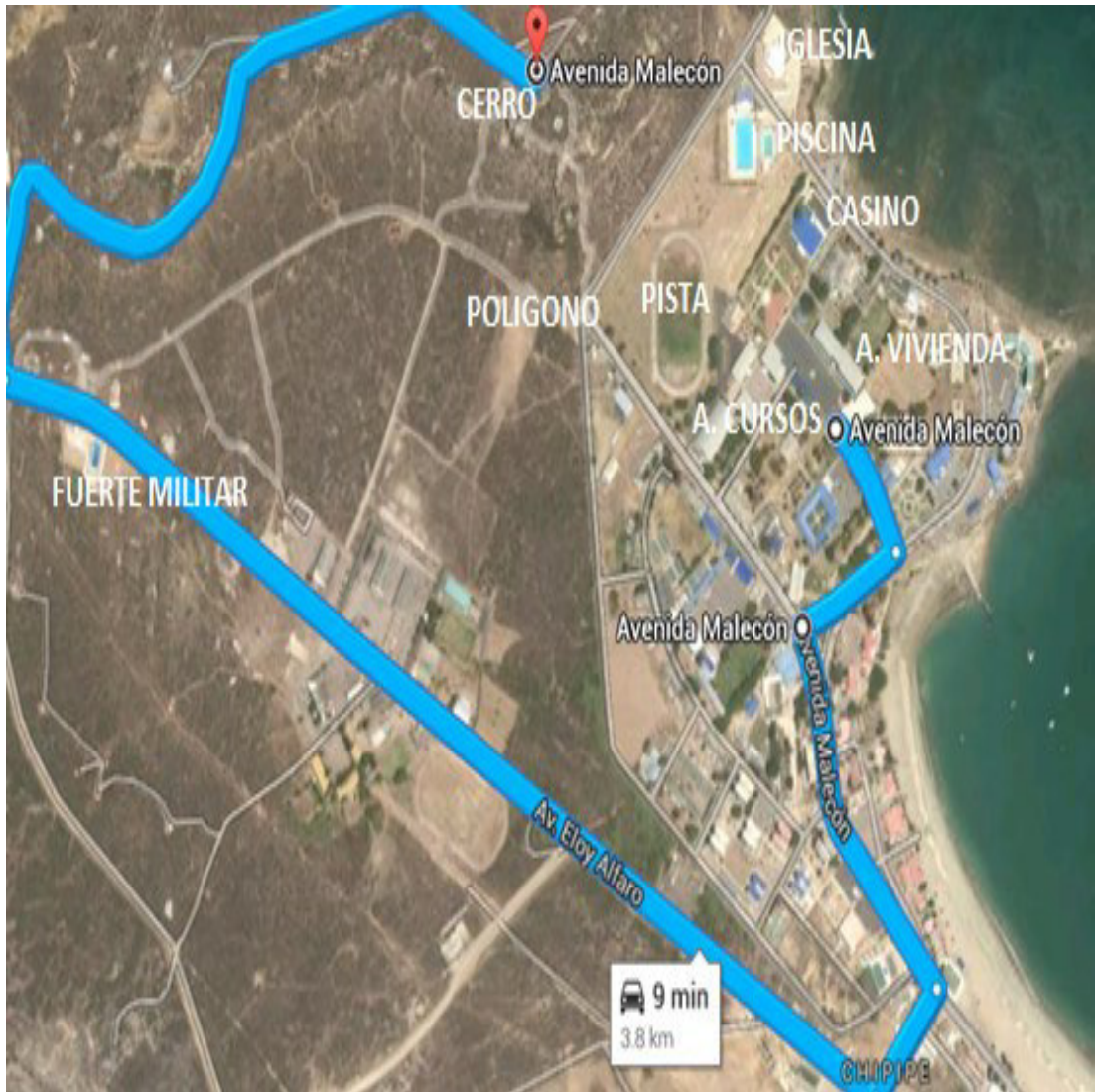


Figura plan 12.2.11 Ruta de evacuación por transporte-02

Fuente: Google earth 18-08-2014

Elaborado por: Lourdes Valverde

Descripción de la ruta

REV-01	PE-01 Patio de Honor	Av. Malecón, Gate ESSUNA, Gate ESMA, Fuerte Militar, PE-05 Cerro	PE-05 Cerro
--------	----------------------	--	-------------

ABASTECIMIENTOS LOGÍSTICOS

- **Artículos de I clase**

La Base Naval de Salinas cuenta con 01 tanquero de agua potable con una capacidad de 3000 galones y se encuentra estacionado frente al área de la lavandería.

La recolección de alimentos tiene su punto específico que es la parte posterior de la cámara de guardiamarinas junto a la lavandería.

- **Artículos de segunda clase**

La tenida de un zafarrancho de evacuación por desastres naturales será la tenida de lana con zapatos deportivos. Cada guardiamarina adicional llevará una frazada azul de dotación junto con una linterna.



Figura plan 12.2.1 Implementos necesarios para la evacuación
Fuente (Productos Cristal, s.f.)

- **Artículos de III clase**

La ESSUNA cuenta 11 transportes distribuidos de la siguiente manera.

Cuadro plan 13.1 Transportes de la ESSUNA

N°	Transporte	Cantidad	Capacidad
1	BUS CHEVROLET PLACA 283	1	40
2	BUS CHEVROLET PLACA 269	1	40
3	BUS VOLSWAGEN PLACA 453	1	50
4	BUS VOLSWAGEN PLACA 454	1	50
5	BUSETA HYUNDAI PLACA 323	1	12
6	FURGONETA HYUNDAI PLACA 770	1	18
7	CAMIONETA CHEVROLET 1CAB PLACA 626.	1	3
8	CAMIONETA MITSUBISHI PLACA 233	1	5
9	CAMIONETA MITSUBISHI PLACA 822	1	5
10	CAMIÓN CHEVROLET PLACA 556	1	
11	TANQUERO PLACA 554	1	3000 gls
	TOTAL	11	223

Fuente: Datos proporcionados por el Jefe de Transportes ESSUNA

Elaborado por: Lourdes Valverde

EN CASO DE INUNDACIONES

Cabe recalcar que según las estadísticas las inundaciones por precipitaciones son mínimas sin embargo en caso presentarse algunos desastres o eventos de esta naturaleza se deben tomar las siguientes medidas:

- Cortar el poder eléctrico inmediatamente.
- Desplace al personal a zonas altas como cubiertas 01 y cubiertas 02.
- Distribuir adecuadamente al personal en las áreas asignadas como zonas seguras.
- En las áreas consideradas más bajas como el área administrativa se debe poner en partes elevadas los equipos que se encuentran en el piso.
- Mantener comunicación con las entidades gubernamentales para rescate y socorro en caso de existir una persona herida.

CONCLUSIONES

- La elaboración del proyecto permitió desarrollar un plan que contenga rutas óptimas para reducir al mínimo las pérdidas humanas al seguir las rutas establecidas de acuerdo a la magnitud del desastre.
- El plan de evacuación segura colaborará con la ejecución inmediata para la evacuación del personal en las vías establecidas de acuerdo al tiempo que estime la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo por medio del INOCAR.
- Este proyecto facilitará alcanzar un punto establecido como refugio, de acuerdo a los puntos de encuentros más cercanos fundamentados en el plan de evacuación para desastres naturales hidrológicos.

RECOMENDACIONES

- Es necesario que se realicen simulacros o zafarranchos de evacuación para medir la capacidad de reacción que tiene el personal para así optimizar su capacidad de reacción cuando el evento natural ocurra.
- Se recomienda que la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos realice estudios de seguridad sobre las rutas establecidas para así verificar cual sería la ruta correcta a tomar de acuerdo a la magnitud e intensidad del desastre natural hidrológico.
- Distribuir el plan de evacuación en la Escuela Naval para informar al personal la manera de actuar ante una emergencia de las diferentes magnitudes de los desastres hidrológicos.

BIBLIOGRAFÍA

Andes. (s.f.). Obtenido de inundación litoral: www.andes.info.ec

Armada del Ecuador. (2013). Posibles efectos de un tsunami en las costas de la península de santa elena. Guayaquil: Inocar.

Avalancha de nieve. (s.f.). Obtenido de www.capital.cl

Centrodeartigo. (2012). E-centro. Obtenido de http://centrodeartigo.com/articulos-enciclopedicos/article_83946.html

Educarchile. (2013). Educarchile. Obtenido de <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=92527>

Estefani, g. (abril de 2013). Artinaid. Obtenido de <http://www.artinaid.com/2013/04/que-es-un-acuifero/>

Fenómeno del niño capítulo 1. (19 de agosto de 2014).

Fotonatura. (s.f.). Obtenido de bahía de santander: www.fotonatura.org

I.hoy. (s.f.). Obtenido de tsunami santa rosa: <http://i.hoy.ec/>

Navarra, g. (18 de agosto de 2014). Problemática relacionada con la salinidad del suelo. Obtenido de <https://www.navarra.es/nr/rdonlyres/dc788c10-fd10-4cab-9829-67eac828a8c6/0/navarrasalinidadsuelos.pdf>

Noaa. (14 de agosto de 2014). Noaa wavewatch iii. Obtenido de http://polar.ncep.noaa.gov/waves/viewer.shtml?-multi_1-latest-hs-pacific-

Orientador. (s.f.). Wordexpress. Obtenido de orientador.wordpress.com

Panfletonegro. (s.f.). Obtenido de fases de un desastre:
<http://www.panfletonegro.com/>

Pérez, g. (2014). Ciclo hidrológico.com. Obtenido de
<http://www.ciclohidrologico.com/precipitacin>

Rpp. (s.f.). Obtenido de www.rpp.com.pe

Strohschein, k. (s.f.). Ehow. Obtenido de cuáles son todas las partes de una ola: http://www.ehowenespanol.com/cuales-son-todas-partes-ola-info_392248/

Universal, e. L. (03 de octubre de 2012). Enciclopedia.us.es. Obtenido de
http://enciclopedia.us.es/index.php/zona_de_subducci%c3%b3n

World, u. S. (s.f.). Usgs . Obtenido de
http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqinthenews/2011/usc0001xgp/summary_esp.php



Encuesta sobre plan de evacuación segura en la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde”

Fecha: _____ Sexo: _____ Edad: _____

1. Conoce usted los desastres naturales hidrológicos a los que se encuentra expuesto la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde”.

SÍ	NO

2. Sabe usted si la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde” cuenta con un plan de evacuación para los desastres hidrológicos.

SÍ	NO

3. Conoce usted cuál es la ruta de evacuación que debe tomar en caso de un tsunami.

SÍ	NO

4. Sabe usted cuáles son los puntos de encuentro en caso de presentarse un desastre hidrológico.

SÍ	NO

5. Sabe usted qué medidas debe tomar en caso de una inundación.

SÍ	NO

6. Conoce usted lo que es la salinización.

SÍ	NO

Anexo 3 Promedios Mensuales



AVENIDA 25 DE JULIO, BASE NAVAL SUR
Tel: 593-4 2481300
GUAYAQUIL - ECUADOR

PROMEDIOS MENSUALES PARAMETROS METEOROLOGICOS

Wednesday 13 August 2014 04:14:13

PAGINA 1 DE 1

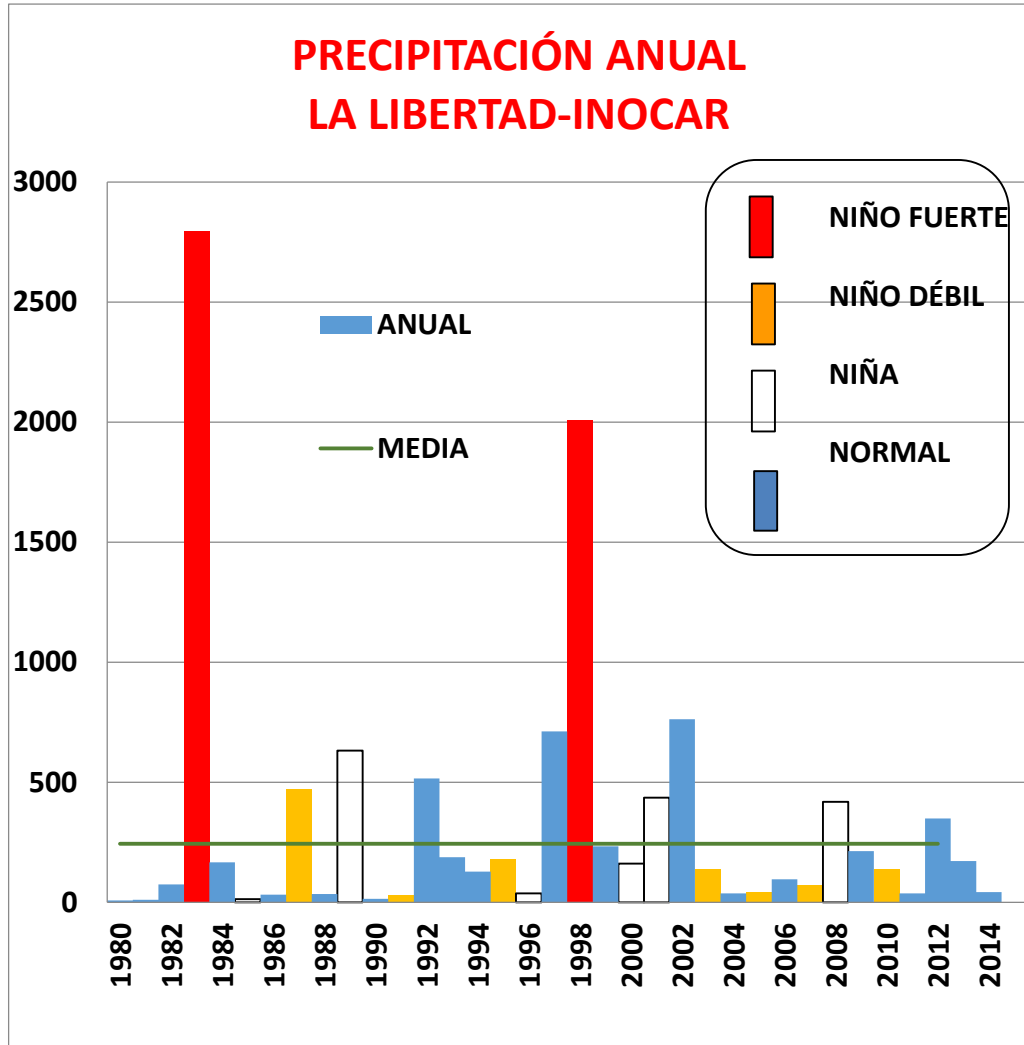
Proyecto: CLLIBERT-C

Id. Estación: MET084AAA

Estación: ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE LA LIBERTAD-INOCAR

		10 RRRR mm
2014	01	29.7
	02	1.9
	03	4.7
	04	3.7
	05	1.4
	06	0.0
	07	0.0
	08	0.8

Anexo 4 Mapa de precipitaciones anuales



Fuente Obtenido de los datos de las precipitaciones anual INOCAR

Anexo 5 Mapa de la salinización Ecuador

