



**El sistema de alarma y respuesta temprana en situaciones de desastres naturales, su efectividad en el sostenimiento operacional de la Base Aérea Eloy Alfaro estudio de caso 2016**

Altamirano Puebla Christian Gregorio y Garcés Ramírez Xavier

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Maestría en Defensa y Seguridad

“Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Magíster en Defensa y Seguridad con Mención en Planeamiento Estratégico Aeroespacial”

Crnl. SP. Jiménez Piedra Juan Fernando.

06 de diciembre de 2023

## Informe de plagio



Tesis finalizada 13-12-2023FINAL.pdf

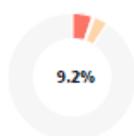
### Scan details

Scan time:  
December 14th, 2023 at 4:24 UTC

Total Pages:  
146

Total Words:  
36252

### Plagiarism Detection



Types of plagiarism		Words
● Identical	4.8%	1746
● Minor Changes	0.5%	187
● Paraphrased	3.3%	1188
● Omitted Words	6.1%	2213

### AI Content Detection



Text coverage

- AI text
- Human text

**Crnl. (S.P.) Jiménez Piedra Juan Fernando, M. Sc.**

**Director**

**C.C.: 1708194491**



**Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología**

**Centro de Posgrados**

### **Certificación**

Certifico que el trabajo de titulación: **“El sistema de alarma y respuesta temprana en situaciones de desastres naturales, su efectividad en el sostenimiento operacional de la Base Aérea Eloy Alfaro estudio de caso 2016”** fue realizado por los señores **Altamirano Puebla Christian Gregorio y Garcés Ramírez Xavier**; el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

**Sangolquí, 15 de diciembre de 2023**

**Crnl. (S.P.) Juan Fernando Jiménez Piedra, M. Sc.**

**Director**

**C.C.: 1708194491**



**Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología**

**Centro de Posgrados**

**Responsabilidad de Autoría**

Nosotros **Altamirano Puebla Christian Gregorio y Garcés Ramírez Xavier** con cédulas de ciudadanía n° 1714578208 y 1715147987, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“El sistema de alarma y respuesta temprana en situaciones de desastres naturales, su efectividad en el sostenimiento operacional de la Base Aérea Eloy Alfaro estudio de caso 2016”**, es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

**Sangolquí, 15 de diciembre de 2023**

**Altamirano Puebla Christian Gregorio**

**C.C.: 1714578208**

**Garcés Ramírez Xavier**

**C.C.: 1715147987**



**Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología**

**Centro de Posgrados**

**Autorización de Publicación**

Nosotros, **Altamirano Puebla Christian Gregorio y Garcés Ramírez Xavier** con cédulas de ciudadanía n° 1714578208 y 1715147987 autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE a publicar el trabajo de titulación: **“El sistema de alarma y respuesta temprana en situaciones de desastres naturales, su efectividad en el sostenimiento operacional de la Base Aérea Eloy Alfaro estudio de caso 2016”**, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

**Sangolquí, 15 de diciembre de 2023**

**Altamirano Puebla Christian Gregorio**

**Garcés Ramírez Xavier**

**C.C.: 1714578208**

**C.C.: 1715147987**

**Dedicatoria**

*Desde el centro de mi corazón dedico el presente trabajo a mi linda esposa Mony, quien con todo el amor, cariño y comprensión a dedicado sus esfuerzos y se ha entregado en cuerpo y alma para que surja nuestra familia junto con Ale y José Javier; así mismo a mis amados padres (+) Luis Aníbal Garcés Villacres y (+) Ligia Magdalena Ramírez Landázuri, quienes desde el cielo siguen guiando mis pasos y están presentes en cada momento como ángeles terrenales.*

**Xavier Garcés Ramírez**

*Quiero dedicar esta tesis a mi amada esposa, quién con su dedicación y esmero permite día a día seguir construyendo un hogar lleno de amor y sabiduría para nosotros y nuestros hijos, igualmente a mis padres por darme la fortaleza de seguir luchando batallas y nunca rendirme cumpliendo mis sueños a pesar de las adversidades que te presenta la vida.*

**Christian Gregorio Altamirano Puebla**

## **Agradecimiento**

*Mi agradecimiento sin dudar es con Dios, por darme el privilegio de crecer dentro de un núcleo familiar que me permitió formarme y desarrollarme como persona llena de valores y sobre todo agradecer por colocar en mi camino a mi esposa Mony con quien hemos formado un bello hogar y continuamos avanzando en el camino de la vida. A mi Coronel (SP) Juan Fernando Jiménez Piedra por su apoyo incondicional como tutor y director con quien se cristaliza el presente trabajo de titulación. Siempre agradecido con el personal de docentes de la Academia de Guerra Aérea y la UFA-ESPE por abrir sus puertas y estar en constante lucha de que sus estudiantes amplíen su conocimiento, siendo el medio que sirva para despuntar en la competitividad de la sociedad.*

**Xavier Garcés Ramírez**

*Quiero agradecer a Dios, quién permite que día a día levantemos la mirada al infinito y sepamos cuan generoso es con nosotros, por darnos la benevolencia de vivir un día a la vez; igualmente a nuestra institución que ha permitido que cumplamos nuestros sueños de llegar al cielo y formarnos como profesionales de las armas listos cuando la patria nos llame a defenderla, al personal de oficiales en servicio activo y pasivo que han viabilizado el cumplimiento de este objetivo, principalmente a nuestro tutor mi Crnl Juan Fernando Jiménez Piedra, quién con su apoyo ha permitido plasmar nuestras propuestas en ideas firmes y valederas en nuestra tesis.*

**Christian Gregorio Altamirano Puebla**

## Índice

Dedicatoria .....	6
Agradecimiento .....	7
Índice .....	8
Índice de tablas .....	14
Índice de figuras .....	15
Resumen.....	16
Abstract.....	17
Introducción.....	18
Planteamiento del problema .....	18
Justificación del tema.....	22
Objetivos.....	24
<i>Objetivo general</i> .....	24
<i>Objetivos específicos</i> .....	24
Hipótesis.....	25
Estructura del trabajo de titulación .....	25
Capítulo I.....	<u>25</u>
Marco Teórico .....	26
Introducción al marco teórico.....	26
Concepciones y definiciones .....	27
Teorías en las que se respalda el estudio .....	30
Teoría del Institucionalismo .....	33
Teoría de la Cooperación Internacional .....	35
Teoría de la sociedad internacional, contemporánea y las relaciones internacionales.....	38
Definiciones y variables.....	40
Conceptualización de cada variable .....	40
Instrumentos de medición de las variables.....	40
Modelos a utilizar .....	41
Capítulo II:	42
.....	42
Diseño Metodológico .....	43
Introducción al diseño metodológico .....	43
Definición del objeto de estudio .....	44
<i>El sostenimiento operacional</i> . - .....	44
<i>El sistema de alarma y respuesta temprana</i> .....	44
Enfoque epistemológico de la investigación.....	45

Paradigma de la investigación .....	46
Enfoque metodológico .....	47
Diseño de la investigación .....	47
Alcance de la investigación .....	48
<i>Determinación de la población y muestra</i> .....	48
Detalle del procedimiento de toma de datos .....	49
Procesamiento de la información .....	50
Análisis estadístico de la información.....	51
Resultados de validación cuantitativo prueba piloto. ....	52
<i>Cálculo del Alfa de Cronbach</i> . ....	52
Capítulo III.....	<u>53</u>
Análisis de Datos.....	54
Introducción al análisis de datos .....	54
Análisis descriptivo de los datos .....	54
Estructura de los datos .....	55
Análisis de las encuestas.....	59
Capítulo IV.....	<u>69</u>
Análisis de situación .....	71
Objetivo de las Bases Aéreas .....	74
Capacidades de la Base Aérea Eloy Alfaro.....	75
Análisis de la ayuda recibida por parte del Sistema de Cooperación de las Fuerzas Aéreas Americanas (SICOFAA).....	78
Histórico de los desastres naturales que se han suscitado en el Ecuador de acuerdo a la información proporcionada por la Secretaría de Gestión de Riesgos.. .....	82
Fundamentación normativa.....	88
Propuesta de Plan de Acción .....	91
Plan de Respuesta ante Terremotos para Bases Aéreas y Organismos	
Participantes .....	94
<i>Propósito del Plan</i> .....	94
<i>Contexto y Relevancia</i> .....	94
Definición de Roles y Responsabilidades .....	95
<i>Especificación de Roles y Responsabilidades</i> .....	96
<i>Gobierno Nacional</i> .....	96
<i>GAD Provinciales, Cantonales y Parroquiales</i> .....	98
<i>Policía</i> .....	98

Fuerzas Armadas .....	98
<i>Fuerza terrestre</i> .....	98
<i>Fuerza Aérea</i> .....	99
<i>Fuerza Naval</i> .....	99
Comunicación .....	99
Coordinación de Comunicación en Situaciones de Emergencia .....	99
Protocolo de Comunicación de Emergencia .....	100
Centro de Coordinación de Comunicaciones.....	100
Comunicación Interinstitucional .....	100
Capacitación en Comunicación de Crisis.....	101
Evaluación y Mejora Continua .....	101
Interoperabilidad de Comunicación .....	101
Estandarización de Protocolos de Comunicación .....	101
Plataforma de Comunicación Común .....	102
Entrenamiento y Capacitación .....	102
Pruebas y Ejercicios de Simulación.....	102
Coordinación con Entidades Externas .....	102
Protocolo de Evaluación Inicial, Centro de Coordinación de Emergencia	
Compartir Información en Tiempo Real.....	103
Centro de Coordinación de Emergencia .....	104
Funciones del Centro: .....	104
Compartir Información en Tiempo Real.....	104
Coordinación del sostenimiento operacional y logístico .....	105
Procedimientos de Transporte, Rutas de Acceso y Coordinación de Vuelos .....	105
.....	105
Activación del Equipo de Transporte: .....	105
Priorización de Carga: .....	105
Seguridad en el Transporte: .....	105
Rutas de Acceso Aéreo y Terrestre para la Llegada Rápida de Ayuda .....	106
.....	106
<i>Rutas Terrestres:</i> .....	106
<i>Rutas Aéreas:</i> .....	106
<i>Rutas Fluviales:</i> .....	106
Coordinación con Aeropuertos y Bases Aéreas .....	106
Gestión de Vuelos y Aterrizajes:.....	106
Priorización de Vuelos de Emergencia: .....	106

Comunicación en Tiempo Real:.....	107
Gestión de Recursos Críticos y Movilización Efectiva.....	107
Identificación de Recursos Críticos.....	107
<i>Recursos Humanos:</i> .....	107
<i>Equipos Médicos y Suministros:</i> .....	107
<i>Equipos de Rescate y Logística:</i> .....	107
Sistema de Almacenamiento y Distribución de Recursos .....	108
<i>Almacenes Estratégicos:</i> .....	108
<i>Inventario Centralizado:</i> .....	108
<i>Distribución Coordinada:</i> .....	108
Movilización de Recursos desde Ubicaciones de Almacenamiento a Áreas Afectadas.....	108
<i>Activación del Protocolo de Movilización:</i> .....	108
<i>Evaluación de Necesidades:</i> .....	108
<i>Coordinación de Transporte:</i> .....	109
<i>Seguimiento y Actualizaciones:</i> .....	109
Transporte y Logística .....	109
Atención Médica .....	109
Provisión de Atención Médica a las Víctimas .....	109
<i>Equipos Médicos de Respuesta Inmediata:</i> .....	109
<i>Centros de Atención Médica Avanzada:</i> .....	110
Planificación de Centros de Atención Médica Temporales .....	110
<i>Ubicación de Centros Temporales:</i> .....	110
<i>Recursos en Centros Temporales:</i> .....	110
<i>Registro y Comunicación:</i> .....	110
Coordinación de la Evacuación de Heridos a Hospitales Adecuados .....	110
<i>Identificación de Hospitales de Referencia:</i> .....	110
<i>Transporte Médico Especializado:</i> .....	111
<i>Priorización de Evacuación:</i> .....	111
Organización y Despacho .....	111
Sistema de Registro, Protocolos de Asignación y Documentación .....	111
Sistema de Registro y Seguimiento de Recursos y Personal .....	111
<i>Plataforma de Registro Centralizada:</i> .....	111
<i>Registro de Disponibilidad de Personal:</i> .....	111
<i>Registro de Recursos y Equipos:</i> .....	112
Protocolos de Asignación de Tareas y Despacho de Equipos .....	112
<i>Priorización de Tareas:</i> .....	112

<i>Asignación de Equipos y Personal:</i> .....	112
<i>Seguimiento y Comunicación:</i> .....	112
Documentación Adecuada de Acciones .....	112
<i>Registro de Actividades:</i> .....	112
<i>Informe de Situación:</i> .....	113
Seguridad y Protección .....	113
Medidas de Seguridad y Protocolos de Control de Acceso.....	113
Medidas de Seguridad para el Personal y los Recursos.....	113
<i>Capacitación en Seguridad:</i> .....	113
<i>Equipamiento de Protección Personal (EPP):</i> .....	113
<i>Evaluación de Riesgos:</i> .....	114
<i>Comunicación de Seguridad:</i> .....	114
Protocolos de Control de Acceso a Áreas Afectadas.....	114
<i>Zonas de Acceso Restringido:</i> .....	114
<i>Control de Ingreso y Salida:</i> .....	114
<i>Identificación y Acreditación:</i> .....	114
<i>Supervisión y Vigilancia:</i> .....	114
<i>Comunicación de Acceso:</i> .....	114
Coordinación con Autoridades Locales .....	115
Colaboración con Autoridades de Seguridad:.....	115
Intercambio de Información de Seguridad: .....	115
Recuperación y Evaluación Posterior.....	115
Transición a la Recuperación y Evaluación de Lecciones Aprendidas.....	115
.....	115
Transición a la Fase de Recuperación .....	115
<i>Evaluación de la Situación:</i> .....	115
<i>Planificación de la Transición:</i> .....	116
<i>Comunicación de Transición:</i> .....	116
Evaluación de Lecciones Aprendidas y Mejora Continua .....	116
Evaluación Posterior al Terremoto:.....	116
Identificación de Lecciones Aprendidas:.....	116
Informe de Evaluación y Recomendaciones:.....	117
Plan de Acción de Mejora:.....	117
Capacitación y Entrenamiento Continuo .....	117
Entrenamiento: .....	117
Simulacros y Ejercicios:.....	117
Capacitación y Ejercicios de Simulación.....	117

Programa de Capacitación Continua y Ejercicios de Simulación.....	117
Programa de Capacitación Continua .....	118
<i>Capacitación Inicial:</i> .....	118
<i>Entrenamiento Específico:</i> .....	118
<i>Capacitación en Seguridad:</i> .....	118
<i>Capacitación en Comunicaciones:</i> .....	118
<i>Actualización Continua:</i> .....	118
Ejercicios de Simulación Regulares .....	118
Planificación de Simulacros:.....	118
Participación de Todo el Personal: .....	119
Evaluación y Retroalimentación:.....	119
Ajustes al Procedimiento: .....	119
Registro de Resultados: .....	119
Capítulo V	
Conclusiones y Futuras Investigaciones.....	120
Conclusiones .....	120
Futuras Investigaciones .....	121
Bibliografía .....	123
Apéndices.....	127

**Índice de tablas**

Tabla 1. <i>Cálculo de Alfa de Cronbach</i> .....	53
Tabla 2. <i>Cantidad de aeronaves que arribaron a la ciudad de Manta desde distintos destinos</i> .....	56
Tabla 3. <i>Caracterización de la muestra</i> .....	60
Tabla 4. <i>Edad de los participantes</i> .....	60
Tabla 5. <i>Resultados descriptivos de las preguntas realizadas</i> .....	69
Tabla 6. <i>Sistema de cooperación de Fuerzas Aéreas Americanas</i> .....	81
Tabla 7. <i>Marco legal del Plan Nacional de Respuesta ante desastres</i> .....	89
Tabla 8. <i>Calificación de eventos</i> .....	92

## Índice de figuras

Figura 1. <i>Diagrama Causa-Efecto de Ishikawa</i> .....	18
Figura 2. <i>Línea de tiempo Teoría de Relaciones Internacionales</i> .....	30
Figura 3. <i>Línea de tiempo Teoría del Institucionalismo.</i> .....	34
Figura 4. <i>Línea de tiempo de la Teoría de Cooperación Internacional</i> .....	36
Figura 5. <i>Métodos de medición</i> .....	41
Figura 6. <i>Plan de ejecución</i> .....	47
Figura 7. <i>Cantidad de aeronaves que arribaron a la ciudad de Manta desde distintos destinos</i> .....	57
Figura 8. <i>Conocimiento sistema de respuesta y alerta temprana</i> .....	61
Figura 9. <i>Considera oportuno que se apoye en las operaciones en caso de una emergencia .....</i>	61
Figura 10. <i>Opinión general sobre el aporte de la Base Aérea</i> .....	62
Figura 11. <i>Aporte de la Base Aérea en ámbitos específicos</i> .....	63
Figura 12. <i>Eficiencia y despacho de las aeronaves</i> .....	65
Figura 13. <i>Cantidad de personal que operó en la emergencia</i> .....	66
Figura 14. <i>Procedimientos, normativas, relaciones institucionales</i> .....	66
Figura 15. <i>Comunicaciones</i> .....	67
Figura 16. <i>Resumen situación del terremoto</i> .....	71
Figura 17. <i>Base aérea Eloy Alfaro</i> .....	72
Figura 18. <i>Consecuencias terremoto 2016</i> .....	73
Figura 19. <i>Bases Aéreas Ecuador</i> .....	75
Figura 20. <i>Estructura organizacional Ala de Combate No. 23</i> .....	76
Figura 21. <i>Resumen organización Base Aérea Eloy Alfaro</i> .....	77
Figura 22. <i>Sistema de apoyo (SICOFAA)</i> .....	79
Figura 23. <i>Resumen visual apoyo internacional</i> .....	80
Figura 24. <i>Pirámide de Kelsen aplicada a Ecuador</i> .....	88

## Resumen

La investigación se ha enfocado en analizar la efectividad del sostenimiento operacional de la Base Aérea Eloy Alfaro durante el terremoto del 16 de abril de 2016, específicamente tras la activación del sistema de alarma y respuesta temprana en situaciones de desastres naturales. Se identificaron áreas de preocupación, como la logística insuficiente, el déficit de equipos de apoyo, el personal sin experiencia en desastres naturales y la infraestructura aeronáutica deteriorada. El objetivo general de la investigación ha sido analizar la efectividad del sistema de respuesta de la Base Aérea Eloy Alfaro durante el terremoto de Pedernales en 2016. Los objetivos específicos incluyen recopilar información documental, obtener información de expertos, determinar la valoración de efectividad y proponer un plan operativo y logístico para mejorar la efectividad ante desastres naturales. La metodología utilizada en la investigación se basó en información secundaria y una encuesta a 313 participantes para evaluar su conocimiento sobre el sistema de respuesta y recopilar sus opiniones sobre la eficiencia de la Base Aérea en la emergencia.

Los principales resultados de la investigación han permitido observar que el conocimiento del personal sobre el sistema de respuesta es variable, con una mayoría que lo conoce moderadamente. La mayoría de los encuestados considera que la Base Aérea fue oportuna y eficiente en áreas como el transporte, la seguridad y el arribo y despacho de aeronaves. Sin embargo, hubo calificaciones más bajas en el conocimiento del sistema de respuesta y en la disponibilidad de equipo suficiente. Los resultados muestran consistencia en las respuestas, con una minoría que expresó desacuerdo en varios aspectos.

La investigación ha finalizado con una propuesta para la implementación de un plan operativo y logístico que mejore la efectividad de la Base Aérea Eloy Alfaro en la respuesta a desastres naturales. Este plan debe incluir aspectos como la planificación adecuada, el conocimiento y capacitación del personal, la coordinación con otras instituciones y la evaluación constante de las actividades operacionales.

*Palabras Clave:* sistema de respuesta, sostenimiento operacional, base aérea Eloy Alfaro, terremoto de Pedernales, evaluación de efectividad.

## Abstract

The research has focused on analyzing the effectiveness of the operational sustainment of the Eloy Alfaro Air Base during the earthquake of April 16, 2016, specifically following the activation of the early warning and response system in natural disaster situations. Areas of concern were identified, such as insufficient logistics, a deficit of support equipment, personnel lacking experience in natural disasters, and deteriorating aeronautical infrastructure. The general objective of the research has been to analyze the effectiveness of the response system of the Eloy Alfaro Air Base during the Pedernales earthquake in 2016. Specific objectives include gathering documentary information, obtaining information from experts, determining effectiveness ratings, and proposing an operational and logistical procedure to enhance effectiveness in natural disaster situations. The research methodology relied on secondary information and a survey of 313 participants to assess their knowledge of the response system and collect their opinions on the efficiency of the Air Base during the emergency.

The main findings of the research have revealed that the knowledge of personnel regarding the response system varies, with a majority having moderate knowledge. Most respondents consider the Air Base to be timely and efficient in areas such as transportation, security, and the arrival and dispatch of aircraft. However, there were lower ratings regarding knowledge of the response system and the availability of sufficient equipment. The results show consistency in the responses, with a minority expressing disagreement on various aspects.

The research concludes with a proposal for the implementation of an operational and logistical procedure to enhance the effectiveness of the Eloy Alfaro Air Base in responding to natural disasters. This procedure should include aspects such as adequate planning, knowledge and training of personnel, coordination with other institutions, and ongoing evaluation of operational activities.

*Keywords:* response system, operational sustainment, Eloy Alfaro air base, Pedernales earthquake, effectiveness assessment.

## Introducción

En el trabajo de investigación se analizará la efectividad del sostenimiento operacional de la Base Aérea Eloy Alfaro, tomando como caso de estudio el terremoto del 16 de abril del 2016 una vez que se activó el sistema de alarma y respuesta temprana en situaciones de desastres naturales.

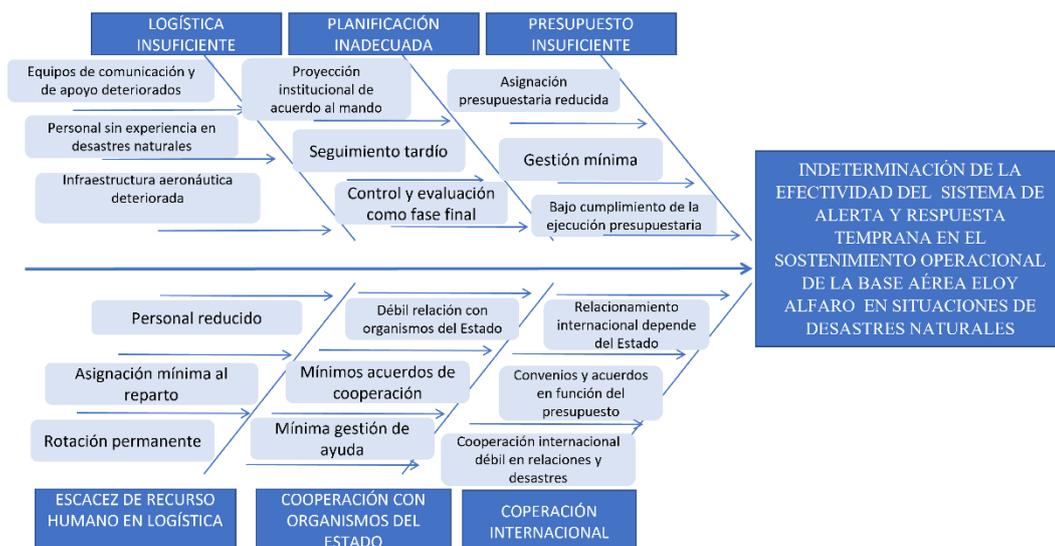
Posee una alta relevancia, puesto que tiene vinculación íntima con la comprensión de la probabilidad de todos los aspectos causales dados los efectos analizados y observados.

### i. Planteamiento del problema

En la presente investigación se ha tomado como caso de estudio la Base Aérea Eloy Alfaro de Manta, al suscitarse el terremoto del 16 de abril de 2016, en el que se pudo determinar las siguientes causas y efectos de acuerdo al diagrama de Ishikawa, que permite tener un panorama claro de las diferentes causas para enfrentar el problema. El problema central es la indeterminación de la efectividad del sistema de alarma y respuesta temprana frente a los desastres naturales

**Figura 1.**

*Diagrama Causa-Efecto de Ishikawa*



**Logística Insuficiente.**- Para este análisis, se tomará como caso de estudio la Base Aérea “Eloy Alfaro” ubicada en Manta, la misma que brindó el sostenimiento para que se cumplan las operaciones aéreas nacionales e internacionales, a fin de minimizar las afectaciones provocadas por el terremoto acontecido el 16 de abril de 2016, considerando que la capacidad logística fue insuficiente para poder soportar un alto nivel de operaciones aéreas, esta información fue corroborada en los informes que reposan en la Base Aérea Eloy Alfaro y en el Comando de Operaciones Aéreas y Defensa; en cuanto a la infraestructura se tiene deficiencia en hangares que permitan el acceso a las aeronaves de gran envergadura, bodegas que apoyen al abastecimiento de diversos tipos de material que se deban almacenar y distribuir.

**Déficit de equipos de apoyo.** – En la Base Aérea Eloy Alfaro se determinó que existió déficit de equipos de apoyo, esto considerando la gran cantidad de aeronaves nacionales e internacionales que arribaron a Manta y se necesitaba de plantas eléctricas, puntos de abastecimiento de combustible y hangares, a fin de apoyar cuando se presenta un desastre natural, por esta razón la gran mayoría de aviones que procedían desde el exterior llevaban a bordo sus propios equipos y con ello se logró dinamizar en parte las operaciones en tierra.

**Personal sin experiencia en desastres naturales.** – En el evento suscitado en el año 2016, se determinó que existió personal sin experiencia en desastres naturales, adicionalmente el personal que se desempeña en los ámbitos operativos y logísticos van cumpliendo con su tiempo de servicio y proceden a salir con la disponibilidad o baja directa, quedando el reparto con personal relativamente nuevo en mencionadas áreas.

**Infraestructura aeronáutica deteriorada.** – En la creación de la Base Aérea Eloy Alfaro data del año 1978, en donde se construyó la pista, plataformas y hangares, por tanto, son más de cuatro décadas y en el transcurso de este tiempo se ha deteriorado la infraestructura aeronáutica.

- a) *Planificación inadecuada.* – La Fuerza Aérea Ecuatoriana no cuenta con una planificación que contemple la proyección de cada Base Aérea en el territorio nacional, por lo tanto, no se puede identificar sus capacidades en cuanto a su soporte operacional, información que es de suma importancia en caso de presentarse una catástrofe o desastre natural, como terremoto, tsunami, eventualidades o emergencias nacionales de cualquier tipo.

**Las proyecciones institucionales varían de acuerdo al mando.** – La proyección institucional varía de acuerdo al mando que se encuentre de turno y a las políticas que reciba desde el Comando Conjunto de Fuerzas Armadas y a los escenarios futuros en los ámbitos operativos y logísticos para el empleo del poder aéreo, considerando las nuevas amenazas como el narcotráfico que son las que afectan actualmente.

**El seguimiento es tardío.** – El seguimiento de las actividades operacionales desarrolladas en la Base Aérea Eloy Alfaro, imposibilita determinar si se está cumpliendo las metas u objetivos trazados, considerando los limitados recursos que existen actualmente es necesario dar seguimiento a los proyectos de interés que puedan presentarse y en este caso particular los proyectos que se generaron después del terremoto del 2016, en donde surgieron grandes requerimientos que hasta el día de hoy no han podido ser cubiertos, en lo que respecta a logística e infraestructura.

**El control y evaluación como fase final.** – El control y evaluación en su fase final provoca que no se pueda tomar correctivos a tiempo y son el resultado del seguimiento tardío de las actividades.

- b) *Presupuesto reducido.* – Las Bases Aéreas disponen de presupuestos limitados y mucho depende de las condiciones y soporte operativo y logístico que brinde el reparto militar.

**Asignación presupuestaria reducida.** - La Fuerza Aérea Ecuatoriana distribuye el presupuesto de acuerdo a las necesidades básicas de acuerdo a la proforma presupuestaria aprobada por parte del Estado, considerando que debe cubrir los requerimientos institucionales y por tanto se debe priorizar las necesidades.

**Gestión inadecuada.** - Provoca que existan mayores necesidades que no son atendidas durante largos períodos de tiempo y se adiciona la carencia de una proyección a futuro, considerando que la Base Aérea “Eloy Alfaro” tiene la infraestructura que pueda soportar eventuales emergencias de carácter nacional.

**Bajo cumplimiento de la ejecución presupuestaria.** - Se identifica que los procesos administrativos son burocráticos y adicionalmente no se cumplen en los tiempos previstos, por otra parte, el Ministerio de Economía y Finanzas realiza barridos financieros de aquellos rubros que no han sido ejecutados a tiempo, retirando los fondos.

**c) Escasez de recurso humano en áreas de logística.** – Se puede evidenciar que en los últimos años el ingreso de personal de las diferentes especialidades de logística no ha sido en el numérico esperado, por lo que el personal disponible se desempeña en funciones principalmente en la Comandancia General de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, grandes comandos y repartos operativos, evidenciando que existe una falta de asignación al reparto del personal de dichas especialidades y adicionalmente tienen alta rotación.

**d) Cooperación con organismos del Estado.** – La cooperación con los organismos del estado es reducida y su interrelación es mínima, sin embargo, en momentos de crisis para atender a desastres naturales se activan y empiezan a trabajar de forma coordinada, lo que permite dar soluciones en el corto y mediano plazo.

**e) Cooperación Internacional.**- Los convenios vigentes a nivel internacional han permitido que se mejore las relaciones entre los países y sus instituciones, en este sentido, se destaca que en el año 2000 si existió la cooperación internacional de Estados Unidos, en donde fue posible materializar la construcción de edificaciones en las inmediaciones de la Base Aérea “Eloy Alfaro” ubicada en Manta, lo cual, mejoró las instalaciones aeroportuarias, los equipos de rescate, la pista y plataformas que soportan las operaciones aéreas; sin embargo, en el año 2010 el gobierno ecuatoriano tomó la decisión de expulsar al personal norteamericano, lo cual conllevó a que se deteriore todos los servicios y la infraestructura por la falta de presupuesto para su mantenimiento.

De todo lo anteriormente expuesto surge el siguiente problema de investigación que es: “la Indeterminación del sostenimiento operacional del sistema de alarma y respuesta temprana frente a desastres naturales”.

## ii. **Justificación del tema**

**Conveniencia.**- El presente trabajo de investigación es de suma conveniencia para la institución militar, ya que se pretende determinar si el sistema de alerta y respuesta temprana frente a desastres naturales fue efectivo o no, tomando como referencia, el sostenimiento operacional de la Base Aérea Eloy Alfaro al recibir los vuelos de la Fuerza Aérea Ecuatoriana y de los organismos nacionales e internacionales que aportaron con su ayuda humanitaria, tomando como caso de estudio el terremoto suscitado en Ecuador el 16 de abril de 2016 y todo el soporte operacional y logístico que brindó mencionado reparto con el personal y medios del Ala de Combate Nro.23, como se pudo evidenciar en primera instancia quedó destruida la torre de control del aeropuerto por lo que las comunicaciones estuvieron deshabilitadas, por lo que se vio un medio alternativo de comunicación con una torre móvil, que fue la que se activó para las comunicaciones, iniciando con el vuelo cumplido en la aeronave Boeing B-727 en la madrugada del domingo 17 de abril del 2016, efectuando contacto de radios, siendo este un ejemplo de los medios alternos que se utilizaron para el cumplimiento de la misión.

**Relevancia Social.** – La consecución de los objetivos propuestos es demostrar si el sistema de alerta y respuesta temprana frente a desastres naturales fue efectivo o no y que tanto el personal militar como civil tengan conocimiento de que en caso de presentarse un fenómeno natural, se activará mencionado sistema para brindar el soporte a través del sostenimiento operacional de la Base Aérea que se encuentre más próxima al desastre y que cuente con las capacidades para recibir los vuelos de la Fuerza Aérea Ecuatoriana y de los organismos nacionales e internacionales que también contribuyan en proporcionar la ayuda humanitaria, por lo cual se analizará el caso de estudio del terremoto suscitado en

Ecuador el 16 de abril de 2016 y todo el soporte operacional y logístico que brindó la Base Aérea Eloy Alfaro con el personal y medios del Ala de Combate Nro.23.

**Implicaciones prácticas.-** En el presente trabajo se analizará todo el proceso que se encuentra inmerso en lo que respecta al soporte operativo y logístico de una Base Aérea cuando se produzca un desastre natural, en ese sentido, implicará considerar todo lo cumplido y lo que posiblemente se dejó de cumplir por diferentes circunstancias como disposiciones, prioridades, capacidades, experiencia, recursos, con lo que se podrá tomar las mejores decisiones en caso de presentarse un desastre natural, así mismo, se considerará culminar con un plan que sirva de guía para los jefes de las Bases Aéreas y el personal que se encuentre bajo su mando y sepan cómo reaccionar frente a la presencia de un desastre natural y que su ayuda sea efectiva con su contingente y utilizando los medios asignados al reparto militar; así mismo, es de suma importancia que todo el personal que conforma la Base Aérea conozca de las capacidades operativas y logísticas con las que puede aportar para el manejo de la emergencia.

**Valor teórico.-** Es fundamental tener establecido como será el accionar de un reparto militar con sus capacidades operativas y logísticas en caso de presentarse un desastre natural y principalmente que permanezca documentado, es por ello que se tiene previsto elaborar un plan que sirva de base para que el jefe de la Base Aérea y el personal perteneciente a la misma conozcan al respecto y puedan actuar de la mejor manera tomando correctivos frente a futuros escenarios de similares características y adicionalmente que se cuente con la activación de los diferentes organismos nacionales e internacionales, de tal manera que todos los involucrados se encuentren inmersos en la solución de la emergencia.

**Utilidad Metodológica.-** Al suscitarse un desastre natural y el personal perteneciente a una Base Aérea deba activarse a través de un sistema de alarma y respuesta temprana, es imprescindible que cuente con un plan, en donde conste paso a paso como debe actuar y las consideraciones que se requiere sean tomadas en cuenta; así

mismo, es importante que se realice un previo análisis de las capacidades disponibles de la Base Aérea, con ello se contará con mayor certeza la efectividad con que ayudara el reparto y las necesidades que deban ser solventadas previo a su activación.`

### **iii. Objetivos**

#### ***Objetivo general***

El objetivo general de la investigación es:

- Analizar el sostenimiento operacional que proporcionó la Base Aérea Eloy Alfaro el terremoto suscitado en Pedernales en el año 2016 a fin de determinar la efectividad del sistema, a través del uso de instrumentos metodológicos de la investigación.

#### ***Objetivos específicos***

Los objetivos específicos que permitirán cumplir con el objetivo general son:

1. Levantar información documental de la operación del sistema de alarma y respuesta temprana, de la Base Aérea Eloy Alfaro en el terremoto de Pedernales del año 2016, a fin de obtener un diagnóstico base, a través de la recopilación de la información que reposa en el Comando de Operaciones Aéreas y Defensa.
2. Recabar información de expertos que participaron en el terremoto de Pedernales del año 2016, para conocer de fuente confiable los sucesos cronológicos acontecidos, a través de una entrevista al comandante del reparto en dicho período.
3. Determinar una valoración de efectividad del sostenimiento operacional en el sistema de alarma y respuesta temprana, de la Base Aérea Eloy Alfaro en el terremoto de Pedernales del año 2016, a fin de identificar los aspectos sujetos a mejora, a través de encuestas.

4. Proponer un plan operativo, logístico que permita mejorar la efectividad ante eventuales desastres naturales, a través de un análisis descriptivo.

**iv. Hipótesis**

El sistema de alarma y respuesta temprana en el terremoto de Pedernales suscitado en el año 2016 fue efectivo en el sostenimiento operacional de la Base Aérea Eloy Alfaro.

**v. Estructura del trabajo de titulación**

## Capítulo I

### 1. Marco Teórico

#### ***1.1 Introducción al marco teórico***

La Fuerza Aérea Ecuatoriana (FAE) es una institución militar jerarquizada, apegada al cumplimiento de la misión descrita en la constitución de la república de acuerdo al Art. 158 que consta: “Las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional son instituciones de protección de los derechos, libertades y garantías de los ciudadanos...” así mismo, de acuerdo al Art. 159 consta: “Las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional serán obedientes y no deliberantes y cumplirán su misión con estricta sujeción al poder civil y a la constitución...” es por ello, que en caso de presentarse un desastre natural, activarán el sistema de alarma y respuesta temprana poniendo en marcha el sostenimiento operacional de la Base Aérea más próxima al lugar del desastre, para lo cual debe estar muy claro la capacidad de respuesta y de soporte que pueda brindar al personal, medios y equipos, prevaleciendo los derechos, libertades y garantías de los ciudadanos; por otra parte, se adiciona ayuda de las instituciones cooperantes, tanto nacionales como la secretaría de gestión de riesgos, cuerpo de bomberos, instituciones particulares, entre otras, de igual forma las organizaciones internacionales como es el caso del Sistema de Cooperación de las Fuerzas Aéreas Americanas (SICOFAA) que en situaciones de desastres naturales se activan recibiendo de forma inmediata la ayuda a través de sus medios aéreos. El presente trabajo de investigación analizará cómo caso de estudio el terremoto suscitado en el Ecuador el 16 de abril de 2016 y como fue activado el sistema de alarma y respuesta temprana y su efectividad en el sostenimiento operacional de la Base Aérea Eloy Alfaro ubicada en Manta. Para el efecto se ha establecido un proceso metodológico a fin de recabar información de cómo se suscitaron los hechos y cómo fue activado el sistema de alarma y respuesta temprana, contrastando con la efectividad en el sostenimiento operacional de la Base Aérea; para posteriormente, mediante el uso de encuestas y focus group obtener información relevante que permita adentrarse en la problemática y elaborar

un plan que facilite al jefe de la Base Aérea la toma de decisiones y que el personal bajo su mando conozca cómo proceder ante este desastre natural con relación al sostenimiento operacional de su reparto.

## **1.2 Concepciones y definiciones**

### Ayuda humanitaria

*Es una forma de solidaridad o cooperación, generalmente destinada a las poblaciones que han sufrido una crisis humanitaria, como la provocada por una catástrofe natural o una guerra. Debe seguir los principios humanitarios de:*

- *Imparcialidad,*
- *Neutralidad,*
- *Humanidad e independencia operacional.*

Esta asistencia se basa en atender las necesidades primordiales o urgentes definidas a nivel global, tales como la alimentación, salud, educación, reconstrucción de viviendas luego de desastres, cuidado de la infancia y grupos desfavorecidos, además del establecimiento o mejora de redes de agua y comunicación. Este apoyo se contempla incluso en un contexto extremadamente adverso a nivel mundial. (Naciones Unidas, 2023).

### Desastre

Los desastres representan alteraciones severas en el funcionamiento de una comunidad, superando su capacidad para manejar la situación con sus propios recursos. Estos eventos pueden originarse por riesgos naturales, actividades humanas o tecnológicas, y están influenciados por varios factores que afectan la exposición y vulnerabilidad de una comunidad. Además, se considera un desastre cualquier daño o cambio significativo en las condiciones normales de vida de una población o individuo en una región específica, ocasionado por fenómenos naturales o efectos catastróficos resultado de la acción accidental tanto de la naturaleza como del ser humano, demandando intervención por parte de las entidades estatales (Ignacio, 2021).

## Efectividad

Según la Real Academia de la lengua española, la efectividad se define como la capacidad para lograr el efecto esperado, mientras que la eficacia se relaciona con el grado de éxito en los resultados obtenidos. Esta última se diferencia de la eficiencia, que se enfoca en los medios utilizados para alcanzar ciertos objetivos, ya que la efectividad se centra en los resultados logrados, independientemente de los recursos empleados (Fiorito, 2021).

Es evidente que se puede ser eficaz sin ser eficiente, y viceversa. Por ejemplo, en ocasiones, se pueden lograr los resultados deseados (efectividad) pero con un uso desproporcionado de recursos (falta de eficiencia). La meta ideal es ser tanto eficaz como eficiente, es decir, alcanzar los objetivos deseados utilizando la menor cantidad de recursos posible.

Además, según Muriel, (2021) acción se refiere a un hecho, acto u operación que implica actividad, movimiento o cambio, realizado generalmente por un agente que actúa de forma voluntaria, en contraposición a la inactividad o una acción no física. Por otro lado, la alarma se define como la preocupación, intranquilidad o temor causado por la presencia o la posibilidad de un peligro.

## Base Aérea

Una base aérea es un tipo de aeródromo destinado principalmente al uso de aeronaves militares, equipado con todas las instalaciones de soporte requeridas para actividades de aviación relacionadas con el ámbito militar (González-Cuenca & Molina-Orjuela, 2020).

## Capacidad militar

Conjunto de factores (sistemas de armas, infraestructura, personal y medios de apoyo logístico) asentados sobre la base de unos principios y procedimientos doctrinales que pretenden conseguir un determinado efecto militar a nivel estratégico, operacional o

táctico, para cumplir las misiones asignadas. Es decir, una Capacidad Militar no es únicamente un arma o un sistema de armas, sino un conjunto de factores, más o menos críticos, pero todos igualmente importantes para la consecución del efecto deseado (Mora-Figueroa, 2013, pág. 15).

#### Desastre natural

Un desastre natural es un suceso riesgoso que provoca pérdidas de vidas y/o daños significativos que superan la capacidad de respuesta de la sociedad (Ignacio, 2021).

#### Operacional

Operacional implica la ejecución o manifestación de un procedimiento o método específico (Ignacio, 2021).

#### Respuesta

Respuesta se refiere al resultado buscado mediante una acción específica. (Ignacio, 2021).

#### Sistema

Sistema es la estructura organizada de reglas y métodos que controlan el desempeño de un conjunto o comunidad (Ignacio, 2021).

#### Sostenimiento

Sostenimiento se refiere al grupo de elementos esenciales requeridos para preservar o mantener una situación o condición (Ignacio, 2021).

#### Temprana

Temprana es que ocurre, se realiza o se manifiesta muy pronto o en tiempo anterior al señalado, acostumbrado, previsto o considerado correcto (Ignacio, 2021).

Se puede definir que el sistema de respuesta y alarma temprana, es un conjunto ordenado de normas y procedimientos en el cual se pretende conseguir una respuesta por la aparición o la posibilidad de un peligro que debe ser subsanado de forma inmediata.

Se puede definir que el sostenimiento operacional de una Base Aérea es el conjunto de recursos necesarios para mantener las capacidades militares del sistema de armas, infraestructura, personal y medios de apoyo logístico.

### 1.3 Teorías en las que se respalda el estudio

La teoría de las relaciones internacionales es el conjunto de vínculos e interacciones que se establecen entre los Estados, organizaciones intergubernamentales, ONG o empresas transnacionales. Todas las interacciones deben ser políticas, económicas, geográficas, jurídicas y culturales.

#### Figura 2.

#### Línea de tiempo Teoría de Relaciones Internacionales



Se considera como punto de partida el Idealismo, una corriente filosófica que sostiene la existencia autónoma de las ideas y su supremacía sobre otras formas de conocimiento. Su principal exponente es Kant, reconocido por su obra "Sobre la Paz Perpetua" (Zumewigen Frieden), publicada en 1795. En este tratado, se manifiesta su

pensamiento acerca de la política internacional, motivado por el impacto de la Revolución Francesa, que despertó esperanzas universales sobre la posibilidad de una nueva era en la humanidad, una era que permitiría la realización de la justicia, la libertad, la igualdad y la paz. (Miranda, 1986, pág. 8)

El Realismo considera tres premisas principales que son: "1. El Estado: actor racional en las relaciones internacionales. 2. Las relaciones internacionales como conflicto. 3. La centralidad del poder" (Morgenthau, 1986, pág. 149) . En tal sentido, el poder que ejercen los Estados mediante las relaciones internacionales es de gran relevancia por la ayuda del más poderoso frente a los más débiles.

El conductismo emergió como la corriente psicológica predominante (Schunk, 1991) surgiendo como una evolución de la teoría de la instrucción a partir de los años 50. Este enfoque refleja la influencia dominante de la tecnología del diseño en sus suposiciones y características. En el conductismo, el aprendizaje se define por la relación entre el estímulo, la respuesta y el condicionamiento, sin considerar categorías mentales o conscientes, ya que estas no son observables. Se da primordial importancia a las consecuencias del comportamiento en un sujeto que se percibe como pasivo.

El postconductismo concede un papel crucial al entorno, considerándolo como un proveedor de refuerzos. De esta manera, al manipular los refuerzos, se argumenta que se podría predecir y controlar la conducta. En esta perspectiva, el término "aprendizaje" abarca todos aquellos procesos donde el comportamiento de un individuo se ve influenciado por interacciones en su entorno (Skinner, 1991).

Los neorrealistas respaldan la importancia del estructuralismo, una perspectiva que facilita el estudio en el ámbito de la ciencia en general y, de manera específica, en las relaciones internacionales y la política internacional. Según Grawitz (1975), el éxito del estructuralismo radica en su aplicación en diversas disciplinas científicas, cada una con teorías fundamentales sobre la interdependencia de sus elementos constitutivos. El

estructuralismo refleja una intención científica común a través de las ciencias, adaptándose a las particularidades de cada esfera de aplicación.

En el campo de las relaciones internacionales, Waltz, un representante prominente del neorrealismo, incorporó la perspectiva estructuralista en su teoría, plasmada principalmente en su obra "Theory of International Politics", Esta teoría define las estructuras políticas en base a su organización y orden, la diferenciación entre unidades y la especificación de sus funciones, así como la distribución de capacidades entre dichas unidades. Este enfoque subraya la importancia de las teorías que consideran la organización, estructura y capacidades en el ámbito de las relaciones internacionales. (Waltz, 1988).

El pospositivismo representa una versión adaptada del paradigma positivista. Reconoce la existencia de la realidad, pero sugiere que esta no puede ser completamente aprehendida, entendiendo la realidad desde leyes precisas, pero de forma incompleta (Flores, 2004). La limitación en la comprensión total de la realidad se atribuye a las imperfecciones en los mecanismos intelectuales y perceptivos humanos, lo que restringe la capacidad para abarcar todas las variables presentes en un fenómeno (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2010).

El paradigma pospositivista enfatiza que la realidad puede ser conocida de forma imperfecta y que el investigador es parte integral del fenómeno estudiado. Reconoce la influencia mutua entre el investigador y el objeto de estudio, donde la teoría o hipótesis que guía la investigación influye en su desarrollo. Esta perspectiva afirma que, si bien se puede considerar la existencia de la realidad, esta es imperfectamente aprehensible debido a la imprevisibilidad de los fenómenos y a las limitaciones inherentes al ser humano.

Este enfoque pospositivista se ilustra en el contexto del terremoto ocurrido el 16 de abril de 2016 en Manta, donde se considera al ser humano como el agente principal para ofrecer diversas soluciones y acciones que mitiguen el impacto de dicho fenómeno natural.

### 1.3.1 Teoría del Institucionalismo

El examen de la teoría de Thorstein Veblen (1857-1929) reconoce la relevancia de las instituciones, destacando la importancia del institucionalismo en las organizaciones. En este caso específico de estudio, se considera la organización militar, caracterizada por su estructura jerárquica y sus valores institucionales fundamentales. (Canales & Mercado, 2011).

Según Williamson (1963) menciona que los campos de investigación son: “la economía de las instituciones, la estrategia de las organizaciones, la burocracia, la política y los costes de transacción”; (pág. 32) en este contexto, se analizará la estrategia que utilizan las instituciones militares al brindar su apoyo en situaciones de desastres naturales.

Siguiendo el desarrollo histórico del institucionalismo, North lleva a cabo un análisis económico y sociológico de las instituciones, resaltando la importancia de las relaciones entre los involucrados y los costos asociados a medir los efectos de la acción del agente. En su estudio, North hace hincapié en los costos relacionados con la determinación de sanciones apropiadas, que incluyen los derivados de la evaluación de daños y perjuicios (North, 2022, pág. 15). Esta perspectiva subraya la importancia de la evaluación de daños en situaciones de catástrofes naturales dentro del intercambio entre instituciones, siendo crucial para determinar la asistencia que puede ser ofrecida y recibida.

Luego, el autor Masahiko Aoki analiza el rol de las instituciones debido a su vasta influencia en el ámbito económico y en la observancia de las leyes. En este estudio específico, se enfoca en el cumplimiento de la normativa del sistema de cooperación de las fuerzas aéreas estadounidenses.

Finalmente, está el institucionalismo y su influencia en la era moderna con el autor Greif, (2006) quién hace un análisis en su libro “Las instituciones y el camino hacia la

economía moderna” (pág. 23); aquí se puede ver la importancia de la igualdad de oportunidades y las diferencias de las naciones ricas de las pobres por su influencia económica.

Con estas consideraciones de la línea de tiempo del institucionalismo, se observa que es el enfoque académico que incorpora como variable a las organizaciones.

Según Hall y Taylor, (1996) identificaron tres “nuevos institucionalismos”: el histórico, el de la elección racional y el sociológico.

Según Peters, (2003) habla de seis: el normativo, el histórico, el empírico, el sociológico, el internacional y una categoría que denomina “instituciones de representación de intereses” (pág. 15).

La teoría del institucionalismo será el fundamento académico para este estudio, ya que se centra en las instituciones y su estructura organizativa. Esto cobra relevancia cuando se enfrentan desastres naturales o emergencias a nivel nacional, momento en el que se activa el sistema de cooperación de las fuerzas aéreas estadounidenses. Esto permite establecer una relación entre las variables en estudio, dado que la base aérea Eloy Alfaro funciona como punto de almacenamiento para recibir ayuda humanitaria. El objetivo final es desarrollar una metodología que permita calcular las capacidades de distribución militar en términos de soporte operacional.

### **Figura 3.**

*Línea de tiempo Teoría del Institucionalismo.*



### 1.3.2 Teoría de la Cooperación Internacional

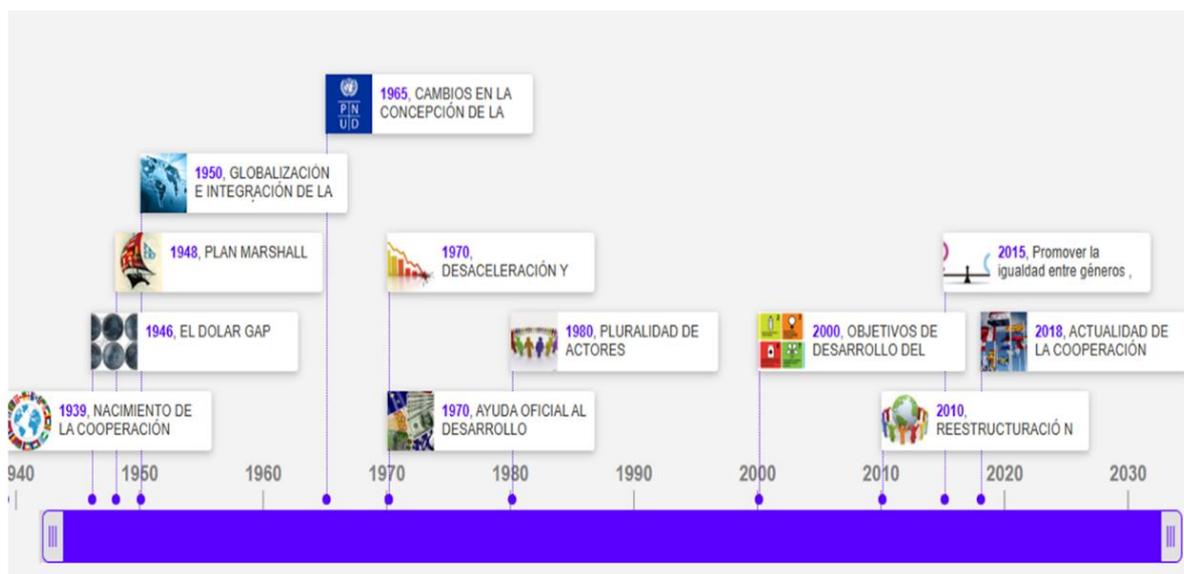
La teoría y práctica de la cooperación internacional para el desarrollo ha experimentado cambios significativos en las últimas décadas, centrándose actualmente en la reducción de la pobreza y en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) establecidos en el año 2000, así como en los debates actuales sobre la Agenda de Desarrollo Post-2015 (Pérez, 2016). Esta comprensión general brinda una visión sobre cómo esta teoría impacta en el presente tema de investigación. En caso de desastres naturales, emergencias o agitaciones sociales, los países a nivel global podrían unirse para brindar ayuda a la nación que la solicite. En situaciones de este tipo, las naciones más propensas a catástrofes o emergencias suelen solicitar apoyo de gobierno a gobierno. Esta reflexión permite revisar algunas catástrofes ocurridas en varios países y entender mejor las necesidades que surgen en tales emergencias.

Se evidencian deficiencias a nivel mundial que requieren atención a través de convenciones y foros internacionales donde se puedan abordar los problemas relacionados con la efectividad de la cooperación internacional. En el caso de del Ecuador, ubicado en la región de mayor actividad sísmica y volcánica de Sudamérica, es esencial analizar y establecer acuerdos institucionales que faciliten una respuesta ágil en situaciones de emergencia a nivel nacional.

En la línea de tiempo se identifican los principales acontecimientos que han dado paso a la cooperación internacional.

#### Figura 4.

##### *Línea de tiempo de la Teoría de Cooperación Internacional*



La cooperación internacional nace en el año 1939 como necesidad de ayudar y su finalidad es la de mantener siempre la paz y la seguridad de las naciones, fijándose tres ejes fundamentales que fueron la reconstrucción de Europa, la descolonización de África y la globalización.

En 1946 el dólar GAP, presenta una drástica escasez, lo que conlleva a mantener una crisis alimentaria, sumado a factores como amenaza de la posguerra, hambre, desnutrición, enfermedades, donde se realiza la primera ayuda de Estados Unidos concedido a Europa occidental USD \$4500 en donación – USD \$6800 en forma de crédito.(Duarte & González, 2014).

En 1948, a través del Plan Marshall, se facilitó ayuda a 16 países, excluyendo a España, Finlandia, Estados de la guerra en órbita soviética, proceso embrionario de la

cooperación internacional (aportando a la reconstrucción económica de Europa). (Duarte & González, 2014).

En 1950, nace la globalización e integración de la economía mundial, lugar que sustenta, descansa y fundamenta la cooperación internacional para el desarrollo, premisa del crecimiento económico mundial (Duarte & González, 2014).

En 1965 se realiza un cambio en la idea de la Cooperación Internacional (CI), para el desarrollo, creando el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, cuya función es ayudar a la mejora de la calidad de vida de las naciones (Duarte & González, 2014).

En 1970 ocurrieron dos aspectos importantes: la desaceleración y crisis generada por el tercer mundo debido a sus bajos resultados, contexto político internacional y la debilidad en políticas en cuanto a los impactos y sostenibilidad; siendo el otro aspecto, la ayuda oficial al desarrollo (Duarte & González, 2014).

En 1980 se integró a más participantes al proceso de Cooperación Internacional.

En el 2000, se planteó los objetivos de desarrollo del milenio (ODM), donde se fundamentó eliminar la pobreza extrema y el hambre, conseguir la enseñanza primaria universal, originar igualdad de géneros y la independencia de la mujer, reducir la mortalidad infantil, mejorar la salud materna, luchar contra las enfermedades como el VIH, avalar la sostenibilidad del medio ambiente, fomentar una asociación mundial para el desarrollo. (Duarte & González, 2014).

En el 2010, se genera la reestructuración de la CI, aquí nacen instituciones y formas de administrar la equidad; como por ejemplo las ONG, que serán las encargadas de ayudar en temas puntuales en la CI. (Duarte & González, 2014).

En el 2015 se habla de originar la igualdad entre géneros y la independencia de la mujer (Duarte & González, 2014).

Y ya para el 2018, se actualizó la cooperación en: la construcción de la paz, desarrollo rural sostenible, conservación, sostenibilidad ambiental y seguimiento de procesos colaborativos. (Duarte & González, 2014).

### **1.3.3 Teoría de la sociedad internacional, contemporánea y las relaciones internacionales**

A partir del estudio de los actores del sistema internacional, las estructuras y sus procesos, se desprenden como principales temas de estudio de la actual agenda global, concatenada con las características más relevantes de las relaciones internacionales detalladas a continuación:

- *Ausencia de un único núcleo central de poder y control.*
- *Carácter espontáneo, provocado por una composición de sujetos de las relaciones internacionales.*
- *Multiplicidad de opiniones.*

Las Relaciones Internacionales se definen como la red de vínculos e integración entre Estados, grupos y personas, estableciendo un entorno para la aplicación de políticas a nivel internacional. Los Estados se consideran los principales actores en este contexto, y en la sociedad internacional contemporánea, el papel subjetivo de los líderes políticos ha ganado una creciente relevancia a nivel mundial.

Los acuerdos y tratados de cooperación juegan un papel crucial en la regulación de estas relaciones, siendo una continuación y desarrollo de las dinámicas sociales internas que abarcan aspectos económicos, sociopolíticos, culturales y espirituales. Sin embargo, no constituyen simplemente la suma de estos elementos, sino un sistema cualitativamente nuevo. La literatura distingue varios tipos, modalidades, niveles y estados de las relaciones internacionales.

En la sociedad internacional contemporánea, se observan distintos patrones en las relaciones internacionales, que van desde dominación y subordinación hasta cooperación y

asistencia mutua, con transiciones entre estos extremos. Los tipos de relaciones internacionales se distinguen por los ámbitos de la vida social, como lo económico, político y cultural, o por los diferentes actores que interactúan, tales como relaciones interestatales, interpartidistas, entre diversas organizaciones internacionales y sociedades transnacionales, entre otros.

Los niveles de las relaciones internacionales suelen estar definidos por consideraciones geopolíticas, abarcando lo global, regional y subregional. Estas relaciones pueden variar en su grado de tensión, oscilando entre estabilidad e inestabilidad, confianza y hostilidad, cooperación y conflicto, paz y guerra.

A pesar de que las interacciones políticas entre Estados siguen siendo fundamentales, la ausencia de una autoridad suprema y la baja centralización indican la predominancia de las relaciones internacionales en un ámbito político. Los actores, participantes o sujetos involucrados en estas relaciones a menudo se utilizan como sinónimos y comprenden desde Estados hasta organizaciones interestatales, considerados como los actores principales en estas dinámicas. El Estado, en particular, se percibe como el principal sujeto del derecho internacional, representando los intereses nacionales en el ámbito internacional, tales como la soberanía y la seguridad.

Según Calduch (1991) las organizaciones internacionales incluyen organizaciones intergubernamentales (la ONU, la Organización de Estados Americanos, el Consejo de Europa, la Liga de Estados Árabes, la Organización de la Unidad Africana y otras), organizaciones no gubernamentales (el Consejo Ecuménico de Iglesias, la Federación Internacional de Sindicatos, Greenpeace, Amnistía Internacional, la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja y otras), empresas transnacionales y otras fuerzas y movimientos sociales (movimientos de liberación nacional y separatistas, mafias internacionales, etc.). Se caracterizan por la existencia de documentos constitutivos, aparato permanente, autonomía de competencia y de decisión,

destacando que las actividades de las organizaciones internacionales dependen del Estado (Calduch, 1991).

#### **1.4 Definiciones y variables**

##### **1.4.1 Conceptualización de cada variable**

En el tema: “El sistema de alarma y respuesta temprana en situaciones de desastres naturales su efectividad en el sostenimiento operacional de la Base Aérea Eloy Alfaro estudio de caso 2016”, se determina las siguientes variables:

**Variable Independiente:** El sistema de alarma y respuesta temprana en situaciones de desastres naturales.

**Variable dependiente:** El sostenimiento operacional de la Base Aérea.

Las Fuerzas Armadas están preparadas para intervenir en situaciones de desastres naturales, utilizando su personal, recursos y equipos asignados a cada unidad militar. La Fuerza Aérea Ecuatoriana, a través de sus Bases Aéreas, proporcionará apoyo operacional en caso de desastres naturales. Es importante señalar que la institución militar responde a estos eventos, evaluando sus capacidades disponibles y planificando su apoyo. Además, el sistema operativo se ajusta continuamente para mejorar su efectividad en el día a día.

##### **1.4.2 Instrumentos de medición de las variables**

Para la medición de variables un aspecto importante es la recopilación de datos a través de la encuesta, destacando que la encuesta es una técnica que se lleva a cabo mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de personas, que para el efecto se aplicará al personal de la Base Aérea Eloy Alfaro, considerando que el terremoto suscitado el 16 de abril del 2016 fue brindado el soporte por mencionada Base Aérea; también es importante recalcar que las encuestas proporcionan información sobre las opiniones, actitudes y comportamientos de las personas; así mismo, la encuesta es aplicada ante la necesidad de probar la hipótesis y que de una manera metodológica se cuente con el soporte documental para cumplir con el propósito establecido.

La recopilación de la información y las lecciones aprendidas, permitirá analizar las variables y la interrelación producida entre el personal, material y equipo que fue utilizado al proporcionar ayuda humanitaria, examinando los riesgos y amenazas que se presentaron, así mismo permitirá identificar las fortalezas y oportunidades que se mantuvo al ser parte del Sistema de Cooperación de las Fuerzas Aéreas Americanas (SICOFAA) y de la ayuda brindada por parte de las diferentes organizaciones como la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR).

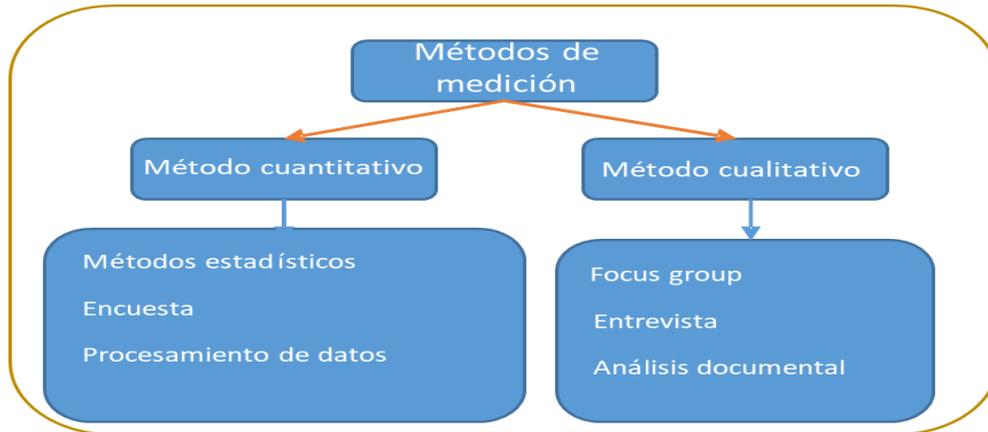
La investigación a largo plazo dará acceso a los datos recopilados desde el terremoto y las acciones realizadas para mitigar sus efectos. También se examinarán los riesgos inherentes a las operaciones aéreas. Por lo general, este enfoque se utiliza en eventos novedosos o poco estudiados, y puede sentar las bases para otros diseños de investigación. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). En el análisis también se destacará el nivel de experiencia, la formación y conocimientos del personal participante. Los resultados de este estudio serán enfocados a fortalecer el sistema y la toma de decisiones por parte del comandante, en la figura 4 se esquematiza los métodos de medición que se utilizarán en la investigación.

### ***1.5 Modelos a utilizar***

Se emplearán métodos estadísticos dentro del enfoque cuantitativo, los cuales se refieren a una serie de pasos para procesar datos tanto cualitativos como cuantitativos en la investigación. Estos métodos ayudan a interpretar conjuntos de datos y a derivar conclusiones significativas de ellos. Además, permiten hacer inferencias sobre los resultados obtenidos a partir de una muestra representativa de la población de donde provienen esos datos (Hernández R. , 2018, pág. 4).

### **Figura 5.**

*Métodos de medición*



Se utilizarán encuestas de tipo cerrado, las cuales son herramientas para obtener información. Estas encuestas consisten en un conjunto de preguntas predefinidas y estandarizadas, dirigidas a una muestra representativa de personas, con el propósito de conocer sus opiniones o percepciones sobre un tema o problema específico que les concierne (Nel Quezada, 2021, pág. 26).

Para el método cualitativo se utilizará las entrevistas y el análisis documental, de ser el caso, todo esto se realizará al personal que participo en el evento ocurrido en el año 2016, de esta forma conocer de primera mano la información que servirá para el presente análisis. Este análisis de documentos de igual forma servirá para realizar los respectivos estudios que ayuden a recopilar datos que permitan esclarecer cualquier inquietud que se tenga durante la presente investigación.

## Capítulo II:

### Diseño Metodológico

#### 2.1 Introducción al diseño metodológico

La investigación se realizará a todo el contexto que fue el desastre natural que aconteció en el Ecuador el 16 de abril de 2016; así mismo, por otra parte, se analizará el sostenimiento operacional que apoyo al éxito de las operaciones aéreas en ese momento, luego del evento y también se analizará el sistema de alarma y respuesta temprana como también el sistema de cooperación de las Fuerzas Aéreas Americanas, considerando que dentro del sostenimiento operacional están las capacidades máximas de una base aérea en condiciones emergentes, por lo tanto, este método permitirá analizar los escenarios que se pudieron presentar, para la toma de decisiones por parte del comandante de ese tiempo. Un aspecto importante es la recopilación de datos por parte de la Base Aérea Eloy Alfaro desde el 26 de abril del 2016 como día del suceso hasta la presente fecha en donde se continúa recopilando información y lecciones aprendidas, esto permitirá analizar las variables y la interrelación producida entre el personal, material y equipo que funcionó al proporcionar ayuda humanitaria, examinando los riesgos y amenazas que se presentaron, así como también identificar las fortalezas y oportunidades que se mantuvo al ser parte del Sistema de Cooperación de las Fuerzas Aéreas Americanas y de la ayuda brindada por parte de las diferentes organizaciones. La investigación longitudinal permitirá obtener la información desarrollada a partir del terremoto y toda aquella que se efectuó para minimizar los efectos del desastre natural; también se analizará los riesgos que estuvieron implícitos en las operaciones aéreas. Generalmente, este tipo de investigación se la emplea en eventos nuevos o con poco conocimiento y que pueden servir como preámbulo de otros diseños (Hernández-Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014). En el análisis también se destacará el nivel de experiencia, la formación y conocimientos del personal participante. Los resultados de este estudio serán enfocados a fortalecer el sistema y la toma de decisiones por parte del comandante.

## **2.2 Definición del objeto de estudio**

La Definición del objeto de estudio establece de manera clara el tema o fenómeno específico que será analizado y estudiado. Esta delimitación precisa es crucial, ya que ayudara a enfocar y guiar la investigación.

### **2.2.1 El sostenimiento operacional. -**

Se hace referencia a una serie de acciones y medidas destinadas a garantizar la disponibilidad y capacidad operativa de todos los medios aéreos, equipos y armamento. Este concepto abarca labores como el mantenimiento, suministro, servicios de respaldo y todas las actividades logísticas que, de acuerdo con la doctrina, respaldan la preparación y eficacia en la ejecución de las misiones. El sostenimiento operacional resulta fundamental para mantener la continuidad y eficacia de las operaciones aéreas, ya que se enfoca en mantener un soporte constante y servicios en condiciones óptimas para cumplir los objetivos y funciones a largo plazo. Según Valenzuela (2017) menciona que el sostenimiento es “la capacidad de apoyo administrativo y logístico para mantener la potencia de combate de la fuerza durante el tiempo que sea necesario para alcanzar los objetivos. Esta función está al servicio de las operaciones. Es parte del basamento del plan operacional, pudiendo ser factor decisivo para determinar la factibilidad de una operación o la viabilidad de un plan”. (pág. 16). Este concepto ratifica la definición y fundamenta el concepto de sostenimiento operacional que se conoce en la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

### **2.2.2 El sistema de alarma y respuesta temprana**

El sistema de alerta y respuesta anticipada ante desastres naturales es una conjunción estratégica de recursos y procedimientos meticulosamente diseñados para anticipar y detectar eventos naturales potencialmente peligrosos, como terremotos, tsunamis, inundaciones, huracanes, erupciones volcánicas, entre otros. Su objetivo primordial radica en alertar a las poblaciones en situación de vulnerabilidad y ejecutar acciones preventivas y de respuesta inmediata para minimizar los efectos de dichos desastres. Esta necesidad se hace aún más urgente debido al incremento de fenómenos

meteorológicos extremos y su frecuencia, motivados por la variabilidad natural del clima y el tiempo, así como por el impacto del cambio climático (IPCC, 2013, pág. 3). Aumenta la necesidad de una adecuada Gestión del Riesgo de Desastres; y en este caso puntual sobre el sistema de alarma y respuesta temprana el país no cuenta con procedimientos establecidos que integren a todas las instituciones del gobierno a enfrentar estos eventos naturales que se pueden dar en cualquier momento. Según el documento “Integración del modelo TETIS en el sistema de alarma temprana DELFT FEWS para predicción de avenidas en tiempo real en algunas cuencas de la C.H. del Júca”, indica que en América del Sur no se dispone de un sistema de alarma y respuesta efectiva que apoye a la prevención de desastres naturales, en este sentido por ejemplo el sistema de alerta temprana en Bolivia está orientada a la gestión de emergencias; el sistema de alerta y apoyo a la gestión de riesgo en Ecuador está orientado para amenazas volcánicas; el sistema de alerta temprana hidrológica, riesgo de inundación, a nivel de dos cuencas en Venezuela; el sistema de alerta temprana para fenómenos hidrometeorológicos en Manabí-Ecuador, procesamiento de los datos en una central de pronóstico con 3 niveles de alerta; gestión de riesgos, población y activación de los planes comunitarios de emergencia, son algunos de los ejemplos que se pueden ver en la región y que funcionan con deficiencias en cuanto a presupuesto y medios.

### **2.3 Enfoque epistemológico de la investigación**

En la presente investigación, se optará por el enfoque cuantitativo, conforme a la argumentación de Hernández, Fernández, & Baptista, (2010) este enfoque inicia identificando y formulando un problema científico, seguido de una revisión bibliográfica relevante al tema que conforma un marco teórico. A partir de estos aspectos, se plantean hipótesis de investigación donde se definen conceptual y operativamente las variables centrales del estudio. De este proceso surgen indicadores utilizados para construir los instrumentos de investigación, generalmente estructurados. Estos instrumentos recolectan datos que, a través de recursos estadísticos, son analizados con el propósito de validar o

rechazar las hipótesis establecidas inicialmente. En concordancia con estos mismos autores, se busca obtener un alto nivel de control en todo el proceso (Fernández, 2016, pág. 8).

Ejemplificando la teoría con este caso en particular se ha identificado el problema que es determinar la efectividad del sistema de alarma y respuesta temprana en desastres naturales con respecto al sostenimiento operacional de una Base Aérea, y considerando la hipótesis que dice: “El sistema de alarma y respuesta temprana en el terremoto de Pedernales suscitado en el año 2016 fue efectivo en el sostenimiento operacional de la Base Aérea Eloy Alfaro”; Con estos dos elementos, se identifica las variables independiente y dependiente que guiarán la selección de preguntas necesarias para los instrumentos de recolección de datos, en este caso, las encuestas. Estas encuestas servirán para respaldar o refutar la hipótesis planteada. Para este propósito, se plantea el software IBM SPSS Statistics, reconocido por su amplia utilización en la captura y análisis de datos complejos para generar gráficos y tablas. El SPSS destaca por su capacidad para manejar grandes conjuntos de datos y realizar análisis en distintos formatos, incluyendo análisis de texto, entre otras funciones (Glauco, D'Agostino, & Sanguedolce, 2022).

#### **2.4 Paradigma de la investigación**

El paradigma positivista, originalmente arraigado en las ciencias naturales, posteriormente se expandió a las ciencias sociales (Ricoy, 2006). En este contexto, la generación del conocimiento se fundamenta en métodos de análisis de datos similares a los utilizados en las ciencias exactas. Este enfoque postula la aplicación directa de métodos empleados en disciplinas como medicina, física o biología en la investigación social, considerándose un criterio determinante para que estas disciplinas puedan ser reconocidas como ciencias. Esto implica la búsqueda de leyes o generalizaciones para explicar y comprender fenómenos sociales, de manera análoga a cómo se abordan las leyes que rigen los fenómenos naturales o físicos (Cohen & Manion, 1990).

## 2.5 Enfoque metodológico

El enfoque metodológico del estudio se basa en un paradigma positivista y utiliza un enfoque cuantitativo. Esto implica que se busca aplicar métodos similares a los utilizados en las ciencias físicas y naturales para la investigación en ciencias sociales. Se parte de la identificación de un problema científico, se formula una revisión de la literatura relacionada y se construye un marco teórico. A partir de estos pasos, se formulan hipótesis de investigación y se identifican las variables dependientes e independientes, las cuales se definen conceptual y operacionalmente.

## 2.6 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación se refiere a un esquema organizado y detallado que guía la planificación y ejecución de un experimento. Consiste en un conjunto de directrices o procedimientos específicos que ayudan al investigador a alcanzar sus metas (Penagos, 2022).

El plan de ejecución se muestra en el siguiente gráfico

### Figura 6.

*Plan de ejecución*



El proceso de investigación

*La investigación sigue un procedimiento secuencial para recopilar datos mientras se desarrollan herramientas de medición. En el enfoque cuantitativo, los fenómenos se consideran eventos influenciados por causas externas a la voluntad humana, lo que los hace objetivos. Este método se emplea cuando se buscan conclusiones estadísticas significativas para el estudio (Penagos, 2022). El diagrama muestra la secuencia de pasos, y con este diseño, usando encuestas como instrumentos, se evaluará la eficacia del sistema de alarma y respuesta temprana durante el desastre del 2016.*

## **2.7 Alcance de la investigación**

En base al diseño de la investigación y teniendo en cuenta los distintos objetivos que pueden tener los estudios transversales, es esencial establecer el nivel de detalle o cobertura del tema en estudio.

### **2.7.1 Determinación de la población y muestra**

Para definir la población que será objeto de estudio, se empleará la fórmula correspondiente para determinar si el sistema de alarma y respuesta temprana fue efectivo o si requiere mejoras. Esto permitirá establecer tanto la población total como el tamaño de la muestra necesaria para llevar a cabo las encuestas pertinentes. Según Toledo (2016) la población en un estudio comprende todos los componentes relacionados con el fenómeno específico que está siendo examinado en el análisis del problema de investigación (pág. 14)

En la investigación, la población se refiere al personal que estuvo directa o indirectamente involucrado en el evento del Terremoto de Pedernales en 2016: civiles, militares, extranjeros, voluntarios, vuelos nacionales y de países amigos que brindaron apoyo. Esta definición permite generalizar y comprender el alcance del evento.

Respecto al tamaño de la muestra, es crucial considerar dos aspectos primordiales. En primer lugar, se deben aprovechar todos los recursos disponibles y satisfacer los requisitos analíticos de la investigación (Hernández & Carpio, 2019). Por consiguiente, se recomienda elegir la muestra más amplia posible, ya que una muestra representativa y

extensa reduce el margen de error. En segundo lugar, la lógica del investigador desempeña un papel fundamental en la selección de la muestra. Por ejemplo, si se tiene una población de 100 individuos, se recomienda tomar al menos el 30% para evitar tener menos de 30 casos, que es el mínimo recomendado para evitar una muestra pequeña. En el caso de poblaciones mayores, como 50,000 individuos, un 30% representaría 15,000; un 10% serían 5,000 y un 1% daría una muestra de 500. En este contexto, una muestra del 1% o menos se considera adecuada para cualquier tipo de análisis (Toledo Díaz de León, 2016, pág. 18).

La encuesta será dirigida a un total de 313 personas entre militares y civiles que participaron de forma directa e indirecta en la Base Aérea Eloy Alfaro en el año 2016. A continuación, se muestra los parámetros de la estructura que se realizó para establecer la base de datos en el STR del software.

## **2.8 Detalle del procedimiento de toma de datos**

Los datos obtenidos serán recopilados mediante fuentes primarias y secundarias, así se propondrá los datos primarios de las fuentes oficiales y de las personas que estuvieron presentes en el apoyo a las operaciones aéreas que se desarrollaron en la Base Aérea Eloy Alfaro mientras ocurrió el evento de 2016; en donde el sistema de alarma y respuesta temprana se activó con muchas particularidades que serán analizadas bajo el punto de vista del sostenimiento operacional que brindó la Base en mención; las fuentes secundarias se han tomado de información publicada en la web y a través de personas que conocieron algún evento en particular, considerando como entes externos a la organización las personas civiles, víctimas, personas extranjeras. Se llevarán a cabo encuestas con el fin de evaluar la eficacia del sistema de alarma y respuesta rápida. Estas encuestas virtuales se han dirigido a alrededor de trescientas trece personas que, de alguna manera han estado involucradas en el evento que tuvo lugar (Bravo, 2017, pág. 45). Estas encuestas serán recopiladas de forma automatizada en la cuenta personas de Google drive, y han sido almacenadas de forma objetiva para el procesamiento de los datos en el sistema SPSS;

aquí se ha determinado la media, la varianza, a fin de determinar los resultados de las variables de análisis para visualizar parcialmente el diagnóstico de la respuesta presentada.

## **2.9 Procesamiento de la información**

El procesamiento de datos en la investigación abarca diversas fases esenciales para analizar la información recolectada. En este caso específico, después de obtener las respuestas de las encuestas dirigidas de la población impactada por el Terremoto de Pedernales en 2016, se procederá con el procesamiento de estos datos.

Una vez completada la recolección de encuestas, se realizará la organización y centralización de toda la información obtenida. Esta etapa implica asegurar la integridad y coherencia de los datos recopilados.

Los datos, que usualmente se presentan en forma de respuestas abiertas o cerradas, requieren ser codificados y categorizados para su análisis adecuado.

La introducción de los datos en herramientas de análisis estadístico como IBM SPSS Statistics es esencial para garantizar precisión y coherencia. Esto puede implicar la conversión de datos a formatos digitales compatibles con el software utilizado.

La interpretación de estos resultados se enfoca en responder a la hipótesis de investigación inicial, analizando tendencias, correlaciones y otros hallazgos relevantes para evaluar la efectividad del sistema de alarma y respuesta temprana en la Base Aérea Eloy Alfaro durante el desastre natural.

Finalmente, los hallazgos y conclusiones se presentarán de manera clara y precisa utilizando gráficos, tablas y explicaciones narrativas. Esta presentación tiene como objetivo facilitar la comprensión de los resultados por parte de investigadores, autoridades pertinentes y otros involucrados en el tema.

## 2.10 Análisis estadístico de la información

El análisis estadístico es una práctica que se concentra en examinar, reunir, estructurar, interpretar y exponer datos con el objetivo de obtener información relevante y valiosa. Para el análisis estadístico de esta investigación se ha realizado el siguiente procedimiento:

- Recopilación de datos: se recopila información relevante sobre el tema de estudio a través de encuestas y fuentes secundarias.
- Organización de datos: se organizan en una forma estructurada para facilitar su manejo y análisis
- Descripción de datos: se ha realizado un resumen de los datos mediante medidas descriptivas como la media, la mediana, la moda, la desviación estándar.
- Análisis exploratorio: aquí se examinan los datos en busca de patrones, tendencias o relaciones mediante el uso de gráficos y visualizaciones, que permiten identificar información relevante y posibles hipótesis.
- Inferencia estadística: se aplicará la técnica de inferencia estadística para obtener conclusiones sobre una población más amplia en base a una muestra de datos.
- Modelado estadístico: en algunos casos, se pueden utilizar modelos estadísticos para explicar las relaciones entre variables y predecir resultados futuros. Los modelos pueden ser lineales o no lineales, dependiendo de la naturaleza de los datos y el problema en cuestión (Garibaldi, Oddi, Aristimuño, & Behnisch, 2019).
- Interpretación de resultados: una vez realizado el análisis, es crucial interpretar los resultados de manera adecuada. Esto implica relacionar las conclusiones con el contexto del problema y las limitaciones del estudio.

- Comunicación de resultados: finalmente, los resultados del análisis estadístico deben presentarse de manera clara y comprensible.

### **2.11 Resultados de validación cuantitativo prueba piloto.**

Los resultados derivados de la validación cuantitativa de una prueba piloto se refieren a la información y conclusiones obtenidas al llevar a cabo una evaluación preliminar de un proceso, producto o sistema utilizando enfoques numéricos y medibles (Lerma, 2013). Esta fase se realiza antes de la implementación completa con el propósito de detectar posibles dificultades, evaluar el rendimiento y recibir comentarios para realizar ajustes antes de la implementación definitiva. La prueba piloto está contemplada por la encuesta que se enviará a los comandantes y segundos comandantes, del área de operaciones, logística de la Base Aérea Eloy Alfaro que ejercieron su cargo en el año 2016, para determinar si la encuesta cumple con el objetivo que se plantea determinar.

Los resultados de la prueba piloto fueron para 20 personas, quienes contestaron en su totalidad la encuesta sin mostrar dificultades o falta de entendimiento. Una vez aplicada la prueba piloto y validados los resultados posibles se ha procedido a la aplicación de la encuesta a la totalidad de la muestra.

A su vez se emplea el índice de consistencia interna de Cronbach es un método que evalúa la coherencia entre los distintos ítems, calculando el promedio de las correlaciones entre ellos. Una de las ventajas de este indicador radica en la capacidad de determinar cómo afectaría la confiabilidad de la prueba si se eliminara algún ítem específico, permitiendo así evaluar su contribución a la fiabilidad global (Domínguez, 2020).

#### **2.11.1 Cálculo del Alfa de Cronbach.**

En base a los resultados de las 313 encuestas aplicadas, se ha calculado el alfa de Cronbach para todas las preguntas con valoración de escala que corresponden a las 24 preguntas, obteniéndose el siguiente valor de acuerdo al programa SPSS.

**Tabla 1.***Cálculo de Alfa de Cronbach*

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.969	24

Como se observa, la fiabilidad de la encuesta es muy alta, lo cual indica que existe consistencia en las respuestas proporcionadas por la muestra en estudio y por tanto finalmente existe alta confiabilidad en la encuesta planteada.

## Capítulo III

### Análisis de Datos

#### 3.1 Introducción al análisis de datos

La recolección y manejo de datos en el presente trabajo está dado por la información recopilada mediante las encuestas realizadas al personal militar y civil orgánico del Ala de Combate Nro.23 asentada sobre la Base Aérea Eloy Alfaro, quienes participaron de forma directa e indirecta en el terremoto de Manta en el año 2016, considerando que el manejo de datos será tomado de las actividades cumplidas, con el propósito de asegurar que sean accesibles, fiables y de calidad. Según Hebbberman (1992) menciona que los datos pueden ser empleados en tres áreas específicas: accesibilidad y excelencia, autenticidad de la documentación y la retención de datos. Es esencial subrayar que este proceso de evaluación debe ser completo después de completar el estudio, asegurando así un análisis coherente y bien fundamentado. Dentro de este contexto se procede a realizar el análisis descriptivo.

#### 3.2 Análisis descriptivo de los datos

La descripción de datos utilizados en este estudio se fundamenta en dos variables:

**Variable Dependiente:** El sostenimiento operacional de la Base Aérea Eloy Alfaro.

**Variable Independiente:** El sistema de alarma y respuesta temprana.

Se debe considerar que el sostenimiento operacional de una Base Aérea se pondrá al máximo de sus capacidades en situaciones de emergencia y para ello se activará un sistema de alarma y respuesta temprana, en el cual se integre a las organizaciones civiles y militares, nacionales e internacionales con su contingente y enfrentar la catástrofe nacional.

Los datos obtenidos del sostenimiento operacional son recopilados del volumen de aeronaves que participaron en su ayuda posterior al terremoto del 16 de abril de 2016, brindando su contingente, transportando rescatistas, paramédicos, vituallas y todo lo

necesario para proporcionar ayuda, el sostenimiento operacional incluye: la capacidad logística de solventar y dar servicios a las aeronaves que participaron en este evento y que doctrinariamente está dada por:

- El abastecimiento de combustible para una aeronave.
- El servicio de montacargas.
- Personal logístico para dar soporte al almacenamiento de víveres, vituallas, etc.
- El personal militar para dar soporte a las aeronaves en cuanto a los servicios externos como planta de energía, reportajes de las aeronaves, parqueo de aeronaves, seguridad física y todo servicio logístico requerido.

En cuanto al sistema de alarma y respuesta temprana, el Ecuador tiene algunas consideraciones que se deben describir como son: la capacidad de coordinación entre instituciones del Estado, la capacidad de firmar convenios con otros países para ser parte de comunidades de ayuda que en caso de desastres que ayuden al país en caso de presentarse una catástrofe natural; aquí se puede nombrar al SICOFAA; que es el Sistema de Cooperación de las Fuerzas Aéreas Americanas, y que en el terremoto del año 2016, el Ecuador al ser miembro del sistema, lo activó y se benefició de la ayuda de los países extranjeros en dicha emergencia.

### **3.3 Estructura de los datos**

**Variable Dependiente:** El sostenimiento operacional de la Base Aérea Eloy Alfaro.

El sostenimiento operacional de la Base Aérea Eloy Alfaro en el terremoto ocurrido en el año 2016, se evidenció la gran cantidad de aeronaves que aterrizaron en el aeropuerto, estas aeronaves al momento de su arribo solicitaron los servicios logísticos básicos para su estadía y su retorno, es decir, la logística fue vital en esos momentos de emergencia nacional. En el apéndice 3 se presenta la información de la cantidad de aeronaves que arribaron a la ciudad de Manta desde distintos destinos, el transporte, cargo, equipos y algunas observaciones.

En la matriz presentada se observan los vuelos cumplidos a partir del 16 de abril de 2016, fecha en la cual se suscitó el terremoto en Ecuador y que gracias al sostenimiento operacional de la Base Aérea Eloy Alfaro se pudo solventar todos los requerimientos logísticos que demandaron la ejecución de las operaciones aéreas.

ORD	ARRIBO DE AERONAVES														
	FECHA	HORA ATERRIZA MANTA	TIPO	MATRÍCULA	INSTITUCIÓN	LUGAR DE PROCEDENCIA A MANTA	PAX						CARGA		OBSERVACIONES EQUIPOS, CARGA, HERIDOS, ETC.
							RESCAT	MEDIC	VOLUT	TRANS	CANES	HERIDOS	PESO EN KG	EQUIP OS KG	

Como se observa en la columna número uno se observa el orden de los vuelos, la columna número dos indica la fecha cuando el vuelo arribo a la Base Aérea Eloy Alfaro, la columna tres la hora de aterrizaje en manta, la columna número cuatro el tipo de aeronave que arribo, la quinta columna muestra la matrícula de la aeronave, la sexta columna la institución a la que pertenece, la séptima columna indica el lugar de procedencia de la aeronave, desde la octava columna hasta la décimo tercer columna se muestra el tipo de pasajero; pudiendo ser: rescatista, médico, voluntario, pasajero de transporte, canes, y heridos, en la décimo cuarta columna se indica la cantidad de carga, en la décimo quinta columna el peso de los equipos que transportó la aeronave, y en la décimo sexta columna, el tipo de material que transportó la aeronave: ayuda, combustibles, vituallas, carpas, colchones, ropa, medicina, etc.

## Tabla 2.

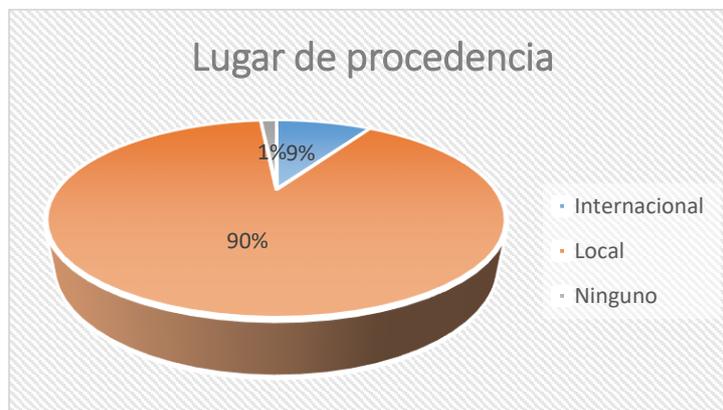
*Cantidad de aeronaves que arribaron a la ciudad de Manta desde distintos destinos*

LUGAR DE PROCEDENCIA A MANTA	CANTIDAD DE VUELOS
Internacional	47
Local	471
Sin información	8
<b>Total</b>	<b>526</b>

(Base de datos del Comando de Operaciones Aéreas y Defensa (COAD), 2016)

**Figura 7.**

*Cantidad de aeronaves que arribaron a la ciudad de Manta desde distintos destinos*



(Base de datos del Comando de Operaciones Aéreas y Defensa (COAD), 2016)

En la tabla se muestran los vuelos cumplidos a partir del 16 de abril de 2016, fecha en la cual se suscitó el terremoto en Ecuador y que gracias al sostenimiento operacional de la Base Aérea Eloy Alfaro se pudo solventar todos los requerimientos logísticos que demandaron la ejecución de las operaciones aéreas.

De tal forma que se detalla los quinientos veinte y seis (526) vuelos que ayudaron a mitigar la emergencia, transportaron comida, personas, lubricantes, ayuda humanitaria, equipos y maquinaria, canes de rescate, y todo equipo y material para ayudar a los damnificados; aquí se observa la magnitud del sostenimiento operacional que la Base Aérea tuvo que soportar frente a toda la cantidad de vuelos que llegaron; sin embargo nada de esto estuvo planificado, por lo que el apoyo logístico se dio de forma progresiva y de una forma espontánea, teniendo que movilizar maquinaria, equipo y personal militar de toda la Fuerza Aérea Ecuatoriana hasta el punto de encuentro.

**Variable Independiente:** El sistema de alarma y respuesta temprana.

Este sistema de alarma y respuesta temprana es parte fundamental en el Ecuador, el máximo organismo estatal de coordinación es la secretaria de Gestión de Riesgos,

quienes son los responsables de liderar este tipo de eventos, ayudándose en Policía Nacional, Fuerzas Armadas, Bomberos, Cruz Roja, organismos internacionales y cualquier institución que brinda su ayuda.

Para el presente análisis se enfoca en el SICOFAA que es el Sistema de Cooperación de Fuerzas Aéreas Americanas<sup>1</sup> que se activa cuando existen estas emergencias; y que en el sistema de alarma y respuesta temprana se debe considerar como parte fundamental del Estado Ecuatoriano; el Ecuador es miembro de este sistema desde el año 1965, y para el año 2016 se tuvo la ayuda de 47 vuelos internacionales, quienes colaboraron con su contingente y equipos de vuelo, a brindar vuelos humanitarios con vituallas, rescatistas, médicos y ayuda en general, sin embargo, se evidencio en el día a día que existían varios requerimientos operativos como la disponibilidad de plantas generadoras de corriente, barras de tiro, cisternas de combustible, lo cual en varias ocasiones se requerían de forma simultánea y no se podía solventar dichos requerimientos; sin embargo, con el transcurso de los días y una vez mejor organizados se estableció un horario para la llegada, descarga, estibaje de productos y salida de aeronaves.

SICOFAA es una herramienta poderosa para promover la cooperación y la integración entre las Fuerzas Aéreas del hemisferio occidental, la misma facilita el desarrollo de relaciones personales que son útiles durante situaciones de crisis o contingencia, con el paso del tiempo el SICOFAA ha presentado un nuevo enfoque participando en las operaciones aéreas combinadas durante asistencia humanitaria y ayuda durante desastres naturales (HA/DR), salvando vidas y contribuyendo cuando desastres naturales ocurran (Sistema de Cooperación entre las Fuerzas Aéreas Americanas, 2023).

---

<sup>1</sup> **El SICOFAA** es el acrónimo en español del Sistema de Cooperación de las Fuerzas Aéreas Americanas, esta organización es de conformación voluntaria y apolítica dedicada al fomento de la cooperación, unidad e interoperabilidad entre las Fuerzas Aéreas del hemisferio occidental.

Además, el enfoque HA/DR del SICOFAA proporciona un punto de referencia común para construir puentes conjuntos con servicios militares y organizaciones en todo el hemisferio occidental, sin embargo, para tener éxito es importante que la organización siga siendo de identidad apolítica (Sistema de Cooperación entre las Fuerzas Aéreas Americanas, 2023).

Se puede corroborar que el SICOFAA brindó el apoyo en el terremoto del 2016 ocurrido en el país, a través de los medios aéreos de las Fuerzas Aéreas Americanas y que su contingente fue de gran ayuda, sin embargo, existieron muchas limitaciones que, como Estado ecuatoriano, se deben mejorarlo, y continuar siendo miembros de este sistema de ayuda humanitaria, a fin de prever la ayuda que se necesite cuando existan emergencias y/o catástrofes posteriores.

Como se puede visualizar, en el presente análisis se destaca el Sistema de Cooperación de Fuerzas Aéreas Americanas (SICOFAA), en el que las Fuerzas Aéreas de los países extranjeros brindaron su contingente con medios aéreos, siendo un pilar fundamental su ayuda al presentarse desastres naturales.

Por otra parte, para entender todo el trabajo desplegado en el sostenimiento operacional de la Base Aérea Eloy Alfaro frente a la catástrofe natural como fue el terremoto del 16 de abril de 2016, es imprescindible describir las tendencias claves partiendo de los datos y situaciones que conduzcan a nuevos hechos, es por ello, que se efectúa una encuesta para que se ha llenada por el personal que participó en las actividades desarrolladas en la Base Aérea Eloy Alfaro, a partir del terremoto, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

### **3.4 Análisis de las encuestas**

La encuesta se realizó para conocer la efectividad del sostenimiento operacional de la base aérea Eloy Alfaro frente al terremoto del 2016. A continuación, se detalla las preguntas generales y resultados:

### Caracterización de los participantes a la encuesta (muestra)

**Tabla 3.**

*Caracterización de la muestra*

<b>Sexo</b>	<b>Personas</b>	<b>Porcentaje</b>
Femenino	24	8%
Masculino	289	92%
<b>Total</b>	<b>313</b>	
<b>Edad</b>		
De 20 a 30	61	19%
De 31 a 40	157	50%
Mas de 41	95	30%
<b>Total</b>	<b>313</b>	
<b>Grado</b>		
Mayor	16	5%
Sargento	69	22%
Cabo	48	15%
Otros	180	58%
<b>Total</b>	<b>313</b>	
<b>Reparto actual</b>		
Ala de combate N# 23	98	31%
Ala de combate N# 21	5	2%
Ala de transporte N# 11	11	4%
Otros	199	64%
<b>Total</b>	<b>313</b>	
<b>Especialidad</b>		
Aviónica	13	4%
Infantería	52	17%
Mantenimiento	17	5%
Mecánica automotriz	16	5%
Otros	215	69%
<b>Total</b>	<b>313</b>	

Investigación de campo

La encuesta fue formulada a un total de 313 participantes de los cuales 24 fueron mujeres y 289 hombres que corresponde de forma similar a la proporción existente en la base.

La edad de los participantes se puede observar a continuación:

**Tabla 4.**

*Edad de los participantes*

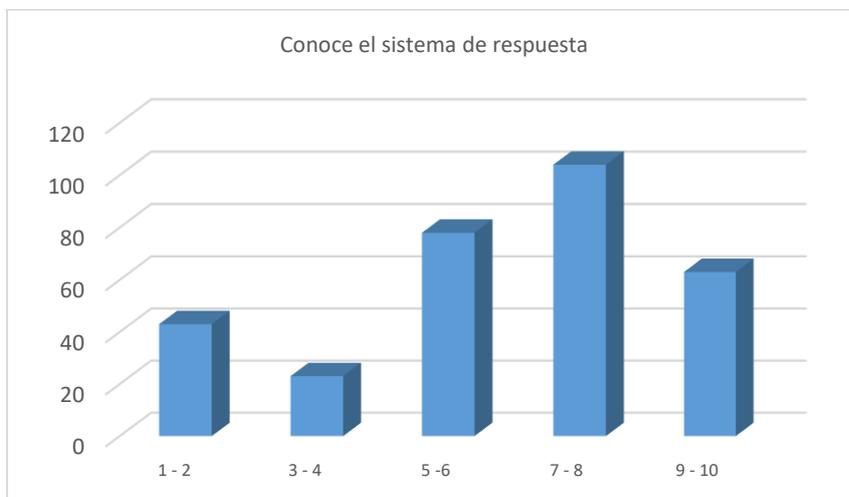
Media	36,7
Desviación estándar	7,6

Máximo	59
Mínimo	23

Se observa un promedio de personal joven con media de 36 años y desviación de 7,6 años sin embargo la encuesta incluyó personas de un rango de 29 hasta 59 años. El personal que respondió corresponde de manera aleatoria incluyendo desde cabos hasta tenientes coroneles.

**Figura 8.**

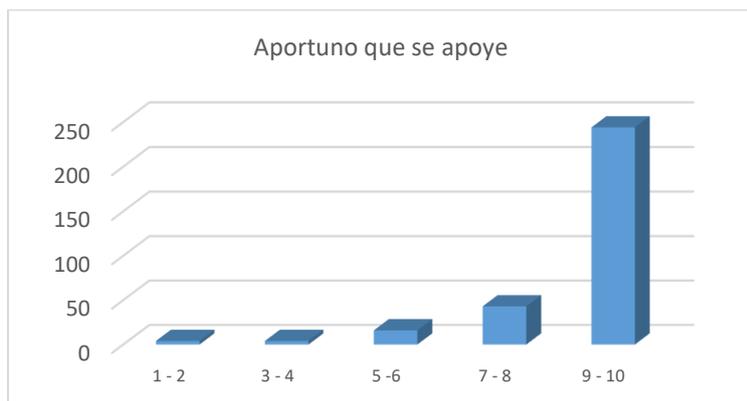
*Conocimiento sistema de respuesta y alerta temprana*



Una primera respuesta correspondió al conocimiento que tiene el personal que respondió en relación al sistema de respuesta ante emergencia, donde se puede observar que si bien existe alrededor de un 20% que conoce muy bien o bastante bien, en su mayoría consideran conocer con un puntaje entre 5 a 7 puntos sobre 10 e inclusive aún un 21% considera conocer con una valoración menor a 5 puntos sobre 10.

**Figura 9.**

*Considera oportuno que se apoye en las operaciones en caso de una emergencia*



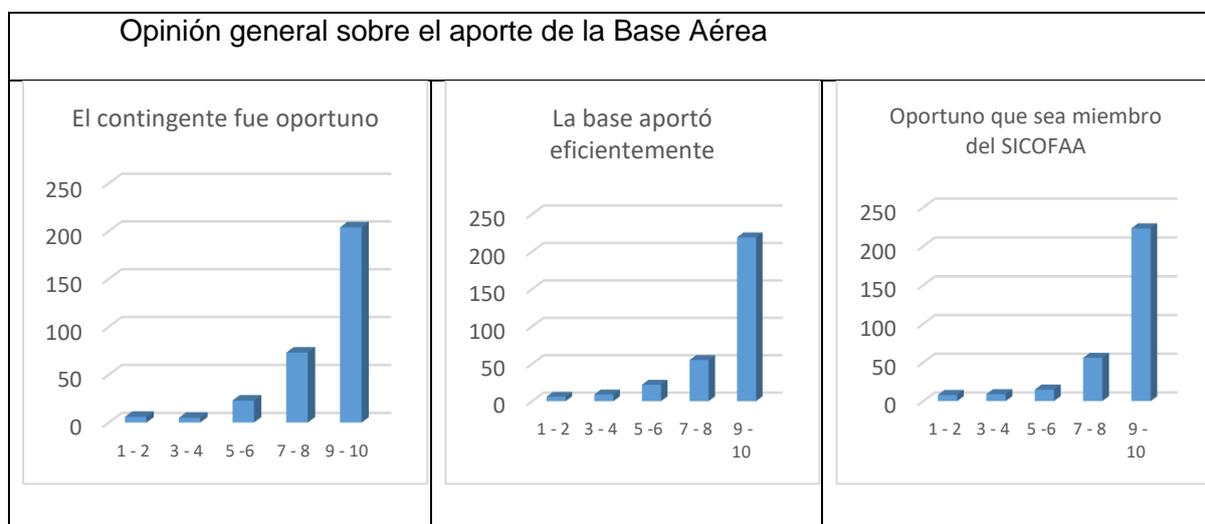
Al consultar la opinión del personal de la Base Aérea acerca de si considera oportuno que se se apoye en las operaciones en caso de una emergencia como el caso de un terremoto, la gran mayoría considera que sí lo debe hacer.

### Opinión general sobre el aporte de la Base Aérea

A continuación se presenta la opinión general del personal participante acerca de si el contingente del personal militar en el terremoto de 2016 fue oportuno con los siguientes resultados.

#### Figura 10.

*Opinión general sobre el aporte de la Base Aérea*

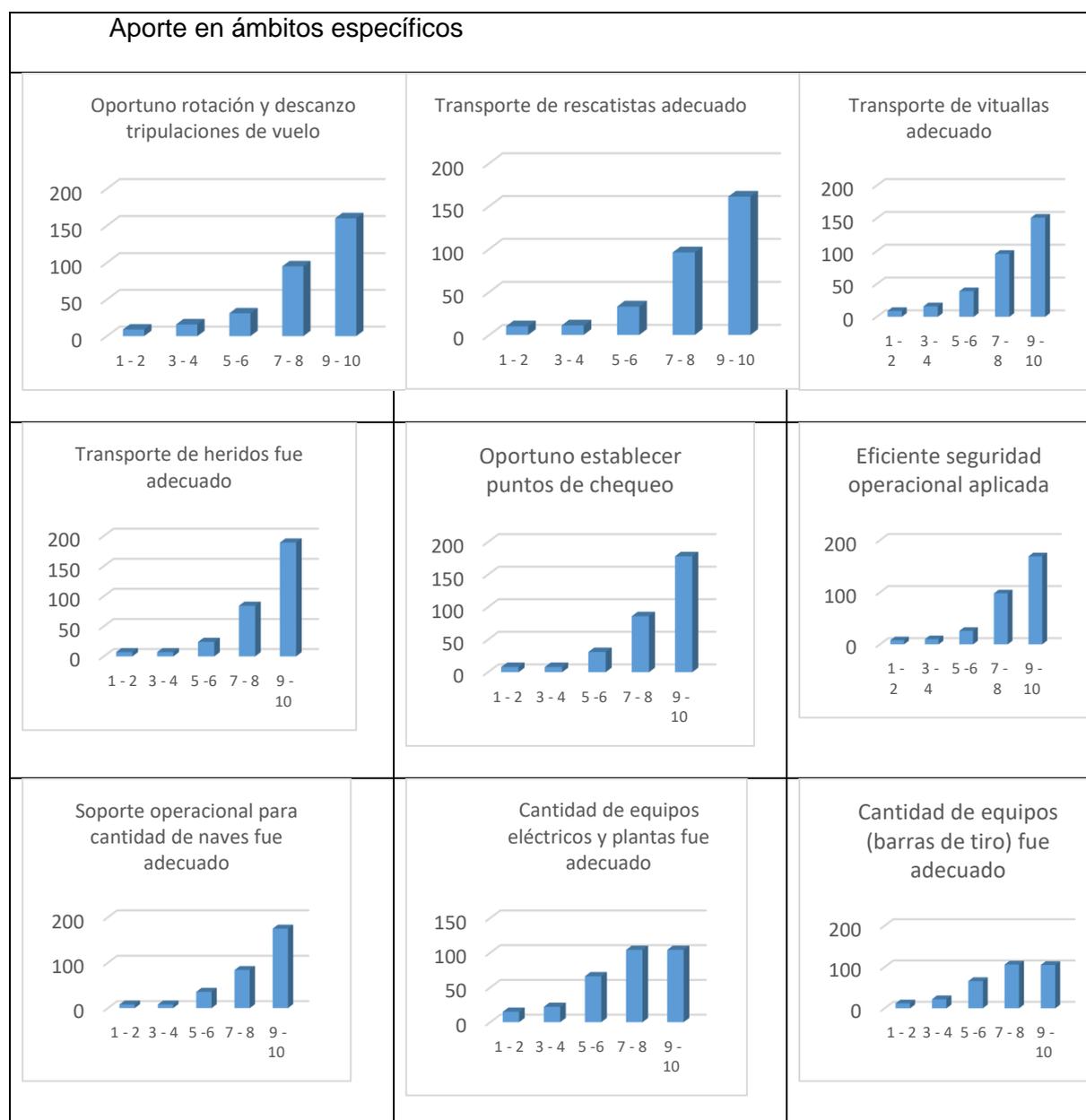


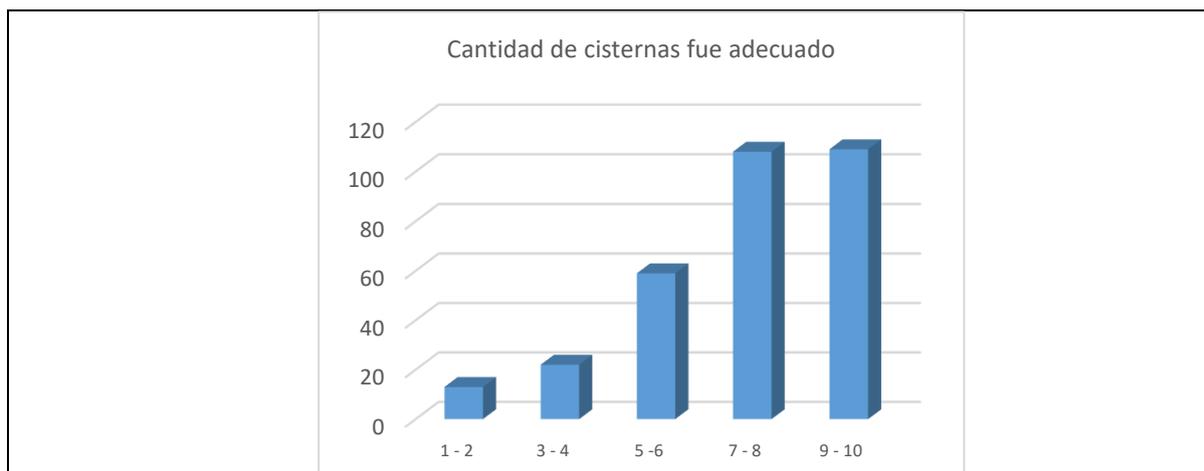
Los resultados muestran que la opinión general de si finalmente la base aportó de manera eficiente y fue oportuno que la Base Aérea Eloy Alfaro vuelque sus esfuerzos a apoyar en la emergencia producida por el terremoto y haya apoyado eficientemente en el

apoyo logístico y que sea miembro del Sistema de Cooperación de las Fuerzas Aéreas Americanas (SICOFAA) siendo uno de sus principales objetivos asistir en caso de presentarse un desastre natural, los participantes en su gran mayoría consideran estas afirmaciones favorables, es decir están de acuerdo en la importancia de su aporte al terremoto y del valor que aportó la entidad en esta emergencia.

**Figura 11.**

*Aporte de la Base Aérea en ámbitos específicos*





En relación a la opinión del personal que ha dado respuesta a la encuesta se puede observar que:

Una mayoría considera (51%) considera que ha sido oportuno la organización en relación a rotación y descanso de las tripulaciones de vuelo, pero aún un porcentaje importante (31%) considera que no ha sido lo más eficaz la organización en este ámbito (calificación entre 7 y 8) y un 18% considera que no ha sido la mejor la organización en este ámbito.

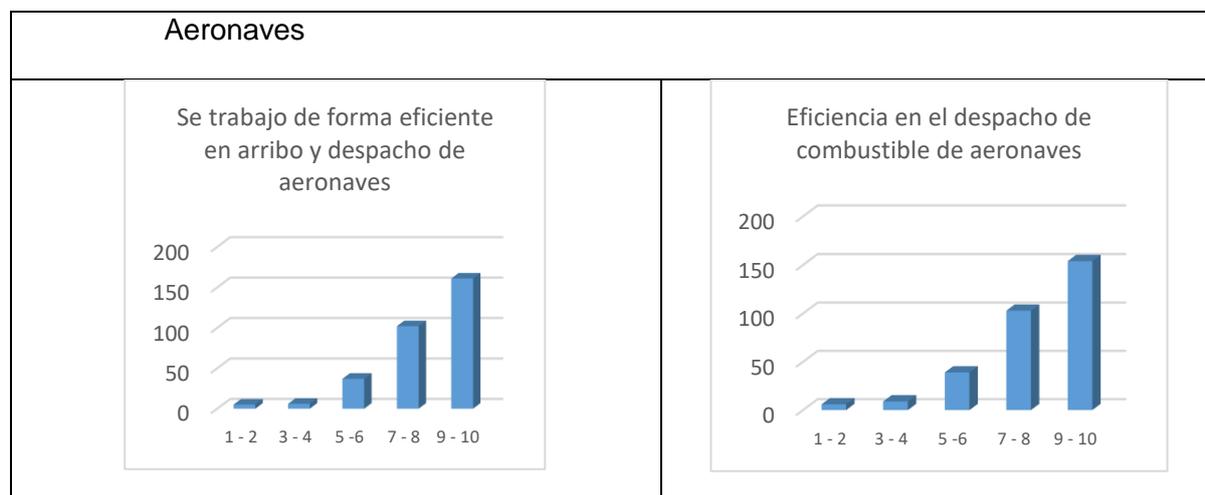
En relación al transporte de rescatistas, de forma similar con la pregunta anterior han considerado como apropiado el transporte de rescatistas, es decir una mayoría considera que sí ha sido apropiado, pero aún un porcentaje aceptable no lo ha considerado de la mejor manera.

Y de forma similar a estas dos preguntas anteriores se presentan los resultados en relación a si el transporte de heridos fue adecuado, si ha sido oportuno establecer los puntos de chequeo para ingreso y salida de aeronaves para evitar el cruce, así como una eficiente seguridad operacional, o si la cantidad de aeronaves fue la adecuada para los requerimientos, es decir que una mayoría de los encuestados considera que ha sido eficiente y apropiada la acción en estos ámbitos, pero aún un porcentaje importante, alrededor de un 20 a 30% no lo considera que fue de la manera más apropiada y entre un 12 a un 20% considera que no fue apropiada la eficiencia.

Otros ámbitos analizados fueron si los equipos como las plantas eléctricas, barras de tiro, cisternas fue adecuado y en estos ámbitos una cantidad mayor de encuestados menciona que no fue la más apropiada, es decir alrededor de un 33% contesta con 9 o 10, mientras que otro porcentaje similar contesta entre 7 y 8 y un porcentaje de la misma magnitud contesta con respuestas menores a 7. Esto refleja que estos equipos no fueron lo suficientemente adecuados para esta contingencia.

**Figura 12.**

*Eficiencia y despacho de las aeronaves*



En relación a la eficiencia en el arribo y despacho de las aeronaves, incluyendo el despacho de combustible un porcentaje de alrededor de 40% considera que, si hubo un despacho adecuado, por su parte entre un 25 a 30% considera que no fue el mejor el despacho de combustible y de las aeronaves en la contingencia y un 25 a 30% lo considera que no fue adecuado este despacho. Esto muestra que no fue el mejor y si bien en varios casos este fue funcional, pero hubo dificultades y fallencias que pudieron ser percibidas por un porcentaje importante de las personas en operación.

**Figura 13.**

*Cantidad de personal que operó en la emergencia*

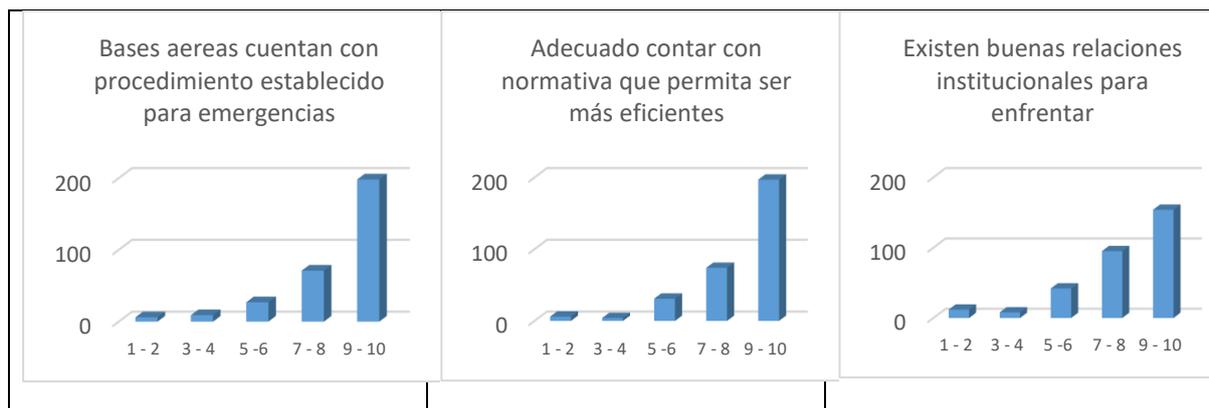


En relación a la cantidad de personal que operó en la emergencia se puede observar que para muchos de los participantes en la encuesta, la cantidad de personal con la cantidad de naves fue adecuada, así como el personal de la UTA o inclusive el contingente presentado por los países amigos sí se presentó de forma suficiente, pero un porcentaje aún importante, entre 25 a 30% considera que no fue el mejor y de la misma manera un porcentaje similar considera que esta cantidad de personal no fue la más apropiada, con lo cual nuevamente se observa que existieron falencias que pudieron ser mejores.

**Figura 14.**

*Procedimientos, normativas, relaciones institucionales*

Procedimientos, normativa, relaciones

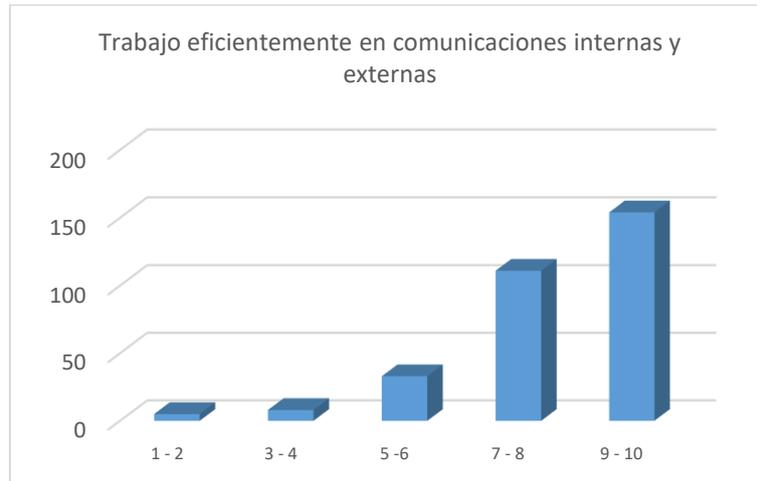


Al consultar si consideran adecuado que los repartos militares FAE, con principal atención las Bases Aéreas cuenten con un plan ya establecido en caso de presentarse un desastre natural, de tal forma que las actividades se cumplan de forma sistemática y en conjunto con otras entidades del Estado, en una gran mayoría contestan favorablemente mientras que un porcentaje menor no está completamente de acuerdo con esto. Por su parte, de forma similar a los resultados de las respuestas anteriores del personal en relación a si considera adecuado contar con normativa que permita ser más eficientes en caso de presentarse desastres naturales donde en su mayoría consideran apropiado contar con esta normativa.

Al consultarles si existen buenas relaciones institucionales para enfrentar situaciones de emergencia como la suscitada, un 50% mencionó que sí existen buenas relaciones, un 31% consideró esta aseveración entre 7 y 8 puntos sobre 10 y 21% consideró que no existen estas buenas relaciones, siendo otro ámbito de los que pueden buscarse fortalecer.

### **Figura 15.**

*Comunicaciones*



Al consultar en qué medida considera que se trabajó de forma eficiente en las comunicaciones internas y externas con las aeronaves al personal sobre las comunicaciones, un 50% mencionó que fue completamente eficiente, un 36% consideró con 7 a 8 puntos que fue la eficiencia y un 16% considera que no fue lo suficientemente eficiente, siendo un ámbito clave que aún se puede mejorar.

**Tabla 5.***Resultados descriptivos de las preguntas realizadas*

Pregunta	Media	Desviación estándar	Máximo	Mínimo
Conoce el sistema de respuesta	6,26	2,69	10	1
Oportuno que se apoye	9,14	1,66	10	1
El contingente fue oportuno	8,73	1,81	10	1
La base aportó eficientemente	8,74	1,95	10	1
Oportuno que sea miembro del SICOFAA	8,84	1,92	10	1
Oportuno rotación y descanso tripulaciones de vuelo	8,10	2,20	10	1
Transporte de rescatistas adecuado	8,11	2,10	10	1
Transporte de vituallas adecuado	7,95	2,14	10	1
Transporte de heridos fue adecuado	8,48	1,93	10	1
Oportuno establecer puntos de chequeo	8,34	1,98	10	1
Eficiente seguridad operacional aplicada	8,26	2,05	10	1
Soporte operacional para cantidad de naves fue adecuado	8,23	2,05	10	1
Cantidad de equipos eléctricos y plantas fue adecuado	7,22	2,34	10	1
Cantidad de equipos (barras de tiro) fue adecuado	7,26	2,24	10	1
Cantidad de cisternas fue adecuado	7,33	2,30	10	1
Cantidad de personal con la cantidad de naves fue adecuado	7,36	2,55	10	1
Países amigos contaron con adecuado número de pilotos	7,74	2,13	10	1
Numérico del personal de la UTA fue adecuado	7,48	2,22	10	1
Bases aéreas cuentan con procedimiento establecido para emergencias	8,53	1,95	10	1
De acuerdo en la cantidad de personal militar en logística que se activó	7,53	2,19	10	1
Existen buenas relaciones institucionales para enfrentar	7,95	2,18	10	1
Adecuado contar con normativa que permita ser más eficientes	8,59	1,86	10	1
Se trabajó de forma eficiente en arribo y despacho de aeronaves	8,17	1,85	10	1
Eficiencia en el despacho de combustible de aeronaves	8,03	1,91	10	1
Trabajo eficientemente en comunicaciones internas y externas	8,10	1,89	10	1

Al observar los datos de forma general en sus valores medios, desviaciones y rangos, se puede observar que los resultados más favorables están relacionados a la aceptación de que es importante apoyar como entidad en esta situación de emergencia.

Los resultados muestran mediante entre 8 y 9 puntos en relación a que el contingente de la Base Aérea fue oportuno y eficiente, sus operaciones, transporte, operaciones, seguridad, en relación al arribo y despacho de aeronaves, entre los ámbitos más relevantes.

Por su parte se puede observar que las menores calificaciones se encuentran que no conocen bien el sistema de respuesta ante estas emergencias y que en estas no ha existido el equipo suficiente para enfrentarla, así mismo la cantidad de personal no fue completamente suficiente.

Los resultados no muestran una mayor variabilidad por lo que existe consistencia en los resultados.

Se puede observar que todas las respuestas tienen resultados en su mayoría cercanos a los máximos (10), sin embargo, todas las preguntas tienen al menos 5 personas que contestan 1, es decir que están completamente en contra o que han observado falencias en todos los ámbitos mencionados.

## Capítulo IV

### 4.1 Análisis de situación

Ante los acontecimientos producidos en el Ecuador de desastres naturales, tales como terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas, entre otros, se puede evidenciar que no existe un plan de acción o procedimiento a seguir que sea practicado y evaluado por todo el personal militar y civil asignado a los repartos militares y adicionalmente con el personal que desempeña funciones en otras instituciones como la secretaría de gestión de riesgos, el cuerpo de bomberos, la policía nacional y aquellas instituciones públicas y privadas a nivel nacional e internacional que tienen como principal objetivo ayudar a los damnificados que se encuentran afectados por el suceso de una catástrofe natural.

**Figura 16.**

*Resumen situación del terremoto*



(Wikipedia, 2016)

Se evidencia así mismo, que, una vez suscitado el terremoto del 16 de abril de 2016, al ser su epicentro en Pedernales y al existir la Base Aérea Eloy Alfaro ubicada en Manta, siendo esta la más cercana y que cuenta con las facilidades para recibir ayuda vía terrestre y aérea, se puso a disposición al personal, medios y equipos asignados al Ala de Combate Nro.23.

### Figura 17.

Base aérea Eloy Alfaro



<https://cmlk.org/cual-es-el-saldo-que-deja-la-base-militar-norteame>

En el transcurso de los días aparecían requerimientos de almacenamiento de material, servicios aeroportuarios; es decir, se debía tener un control del cronograma de las operaciones aéreas en plataforma para la salida y llegada de aeronaves.

En forma inicial al recibir varios aviones de forma simultánea no se conocía con que material llegaban, cuál era el tipo de ayuda, si transportaban rescatistas, ayuda humanitaria, vituallas, etc; así mismo, solventar problemas como el de mantener enlace de comunicaciones tierra aire, ya que la torre de control por el terremoto fue destruida y se debió activar una torre móvil para que se mantenga el enlace de comunicaciones de forma permanente.

**Figura 18.**

*Consecuencias terremoto 2016*



[https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/04/160417\\_ecuador\\_terremoto\\_manta\\_correa\\_cronica\\_bm](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/04/160417_ecuador_terremoto_manta_correa_cronica_bm)

Las actividades realizadas durante los tres primeros meses una vez que aconteció el terremoto del 16 de abril de 2016, se pudo evidenciar que todo el personal civil y militar estuvo muy comprometido y se destaca la labor efectuada por parte del personal de

operaciones aéreas y del personal de logística, ya que las veinte y cuatro (24) horas se mantuvo habilitadas las áreas operativas y logísticas de la Base Aérea Eloy Alfaro, lo cual maximizó el sostenimiento operacional al explotar todas las capacidades del reparto militar.

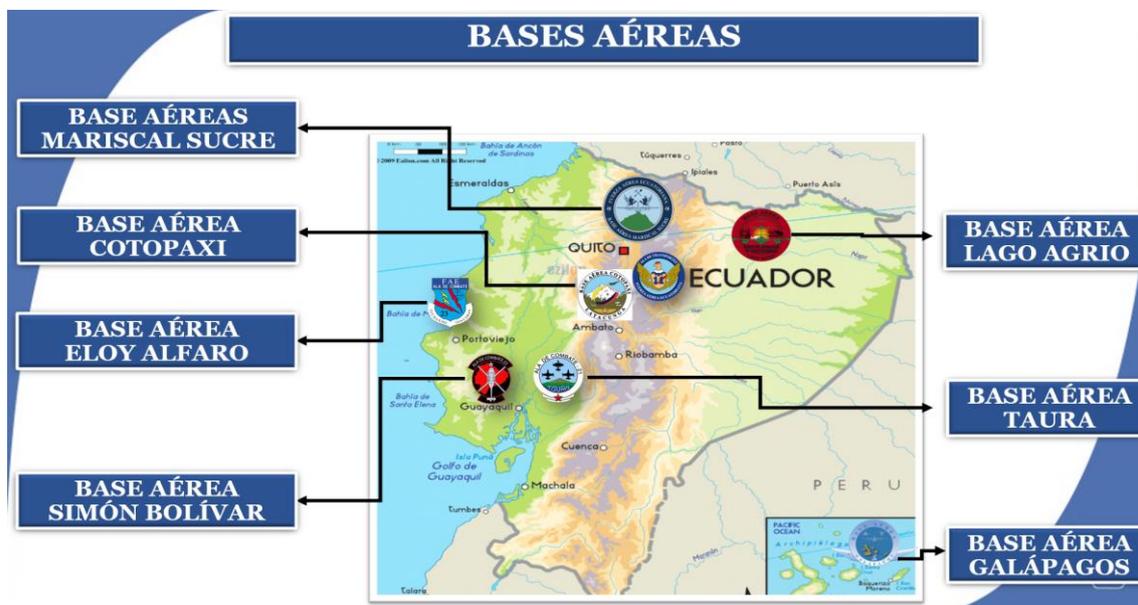
Es de suma importancia contar con un plan que permita determinar los pasos a seguir y que encamine de mejor manera el accionar del personal en caso de ser el reparto designado para apoyar a un determinado desastre natural, que para el efecto sirve de línea base el terremoto suscitado el 16 de abril de 2016, del cual se pueden obtener varias lecciones aprendidas que permitan esbozar un plan secuencial que permita maximizar la efectividad del sostenimiento operacional de la Base Aérea o reparto militar que sirva de punto de acopio al recibir la ayuda humanitaria tanto por vía terrestre como por vía aérea, en este segundo caso contando con las facilidades para recibir y despachar aeronaves nacionales y extranjeras destinadas a proporcionar ayuda, para lo cual se emplea el personal y los medios disponibles que permitan trabajar como un sistema de alarma y respuesta temprana en situaciones de desastres naturales, en este sentido, es imprescindible analizar las capacidades con las que contó la Base Aérea Eloy Alfaro y poder determinar su efectividad en el sostenimiento operacional.

#### **4.2 Objetivo de las Bases Aéreas**

Es imprescindible colocar en contexto que el objetivo de la creación de las Bases Aéreas fue proporcionar el sostenimiento operacional a las aeronaves que aterrizan y despegan de la misma, dando solución principalmente a los requerimientos de plataforma, combustible, oxígeno y más servicios que sean requeridos, en este sentido, la Fuerza Aérea Ecuatoriana dispone de las siguientes Bases Aéreas en el país: En la región oriental se cuenta con la Base Aérea Lago Agrio (BALAG), en la región sierra se cuenta con la Base Aérea Mariscal Sucre (BAMAS), Base Aérea Cotopaxi (BACO), en la región costa se cuenta con la Base Aérea Simón Bolívar, Base Aérea Taura, Base Aérea Eloy Alfaro y en la región insular se cuenta con la Base Aérea Galápagos (BAGAL), las mismas que se pueden visualizar en el siguiente cuadro:

Figura 19.

Bases Aéreas Ecuador



Información proporcionada de la Dirección General de Logística.

### 4.3 Capacidades de la Base Aérea Eloy Alfaro

La Base Aérea Eloy Alfaro se crea en la década de los 70, siendo su principal objetivo proporcionar el sostenimiento operacional a las aeronaves de combate, la fecha clásica del aniversario institucional del Ala de Combate Nro. 23 es el 24 de octubre de cada año, tal como se muestra en el siguiente gráfico.

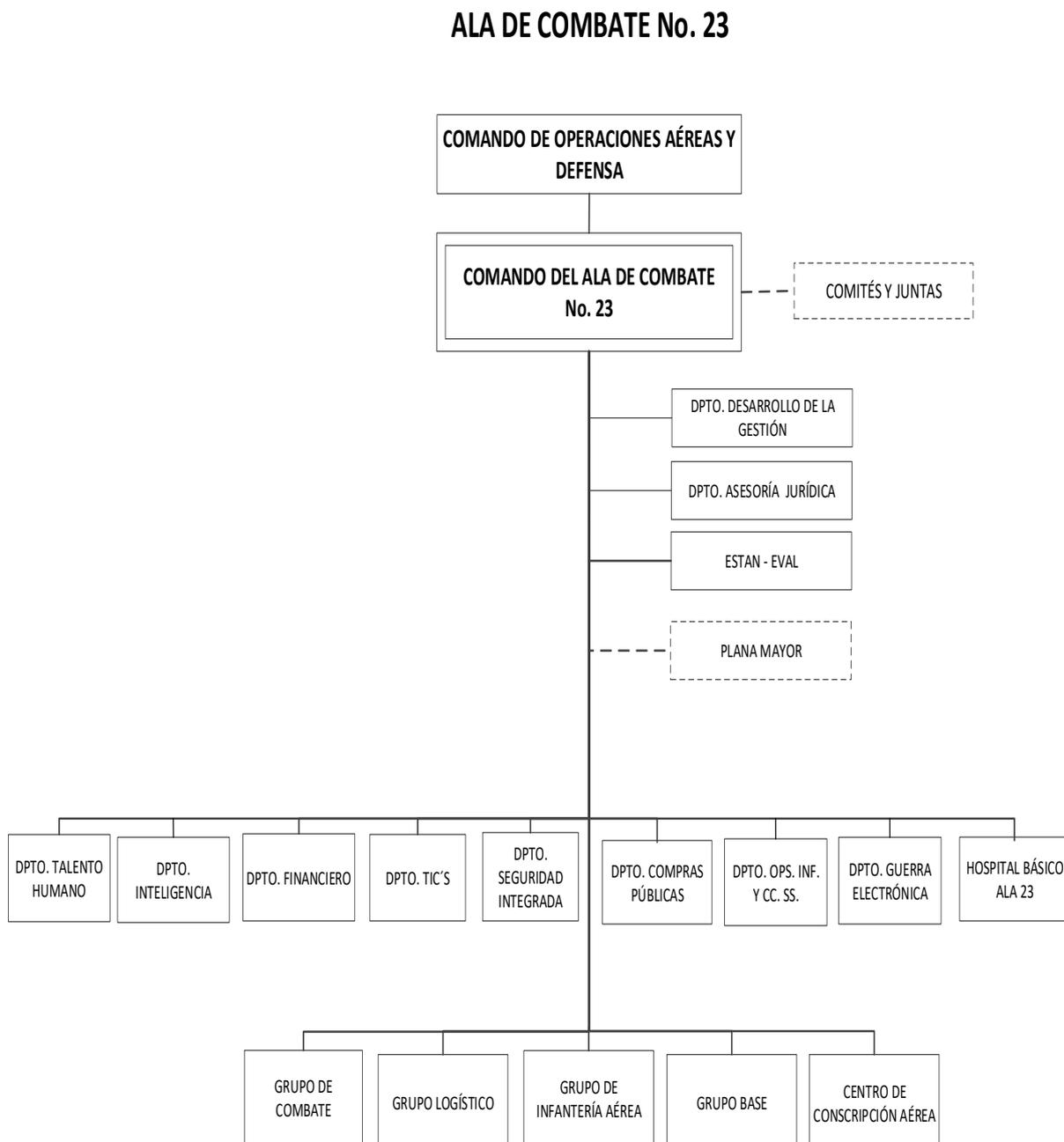


<https://www.fae.mil.ec/historia-del-ala-de-combate-nro-23/>

El Ala de Combate Nro. 23 cuenta con su propio organigrama estructural, con el cual cada área conoce como se encuentra su cadena de mando y se lo puede visualizar en el siguiente gráfico:

**Figura 20.**

*Estructura organizacional Ala de Combate No. 23*



Elaboración: Dirección de Planificación y Gestión Estratégica

La organización propia que se adoptó en la Base Aérea Eloy Alfaro fue la más adecuada para proporcionar ayuda y organizarse de la mejor manera, de tal forma que cada ámbito tanto operativo como administrativo se adecuó para contribuir al sostenimiento operacional de la Base Aérea.

### Figura 21.

*Resumen organización Base Aérea Eloy Alfaro*



<https://acortar.link/to9vFZ>



ALA DE COMBATE N° 23

## ORGANIZACIÓN

Plataformas disponibles las 24 horas con servicios de:

- Mesa de información (vuelos nacionales e internacionales hacia Manta, Rescatistas, información en general).
- Personal para parqueo y recepción de aeronaves.
- Migración
- Mesa de información y registro personal nacional e internacional se registra por función y tarea que van a cumplir en la emergencia: rescatistas, médicos, voluntarios, etc



ALA DE COMBATE N° 23

## ORGANIZACIÓN

Plataformas disponibles las 24 horas con servicios de:

- Coordinación de planes de vuelo nacionales e internacionales.
- Plantas eléctricas para encendido.
- Tanqueo de combustible de aeronaves.



ALA DE COMBATE N° 23

## ORGANIZACIÓN



- Adecuación de torre de control provisional USAF.

ALA DE COMBATE N° 23

## ORGANIZACIÓN



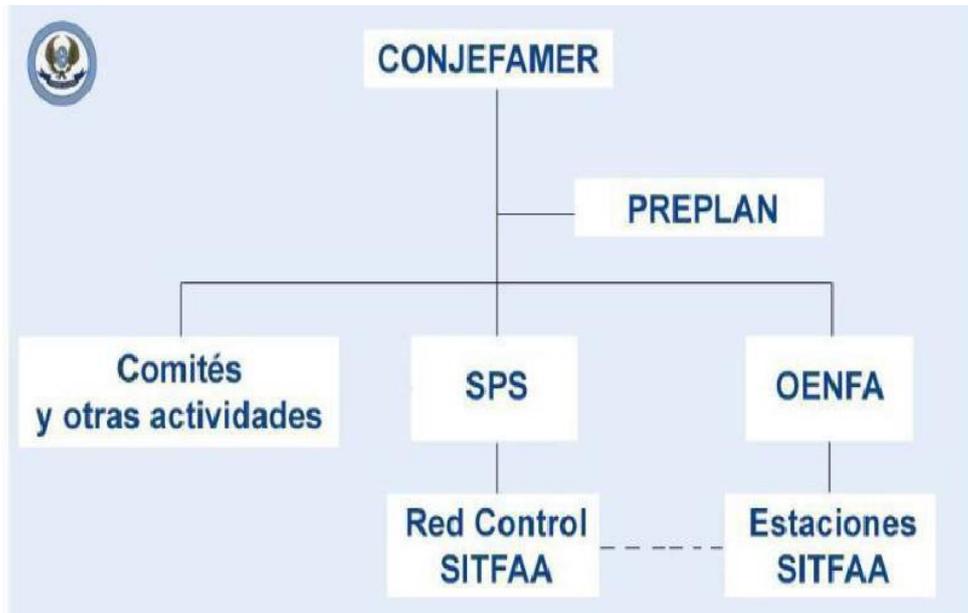
OFICIAL PORTADA

Encargado de coordinar vía VHF FM con el coordinador general y Oficial chequeador, a fin de permitir el paso de personas que constan en listados de viaje y damnificados de acuerdo a la disponibilidad de cupos. Coordina un bus para traslado de personas.

Información proporcionada por el Ala de Combate Nro.23.

#### 4.4 Análisis de la ayuda recibida por parte del Sistema de Cooperación de las Fuerzas Aéreas Americanas (SICOFAA).

Los países que son miembros del sistema apoyan de forma inmediata con sus medios aéreos transportando toda clase de ayuda humanitaria; así mismo, mencionado sistema cuenta con su propia organización, la cual permite accionar de manera eficiente y se la puede visualizar en el siguiente esquema:

**Figura 22.***Sistema de apoyo (SICOFAA)*

Sistema de Cooperación entre las Fuerzas Aéreas Americanas. (pag-7)  
 Elaboración: Carta Constitutiva 07 de mayo de 1965

La cohesión institucional a nivel gubernamental permitió mantener mejor relacionamiento con los primeros mandatarios de los países inmersos en proporcionar dicha ayuda, lo cual se puede visualizar en el siguiente gráfico:

Figura 23.

Resumen visual apoyo internacional

**ALA DE COMBATE N° 23**

**ORGANIZACIÓN**

Presidente Juan Manuel Santos:

- Ayuda Humanitaria
- Retorno a Colombia de damnificados.
- Boeing 767 FAC

**ALA DE COMBATE N° 23**

**ORGANIZACIÓN**

Presidente Evo Morales:

- Ayuda Humanitaria
- C-130 FAB

**ALA DE COMBATE N° 23**

**ORGANIZACIÓN**

Presidente Ollanta Humala:

- Ayuda Humanitaria vía aérea y naval.
- Retorno Damnificados.
- Aeronave C-27 J Spartan FAP
- Helicópteros Mi FAP

**ALA DE COMBATE N° 23**

**AERONAVES SICOFAA**

BOEING 767 MÉXICO

**ALA DE COMBATE N° 23**

**AERONAVES SICOFAA**

C-295 BRASIL

**ALA DE COMBATE N° 23**

**AERONAVES SICOFAA**

C-17 USA

**ALA DE COMBATE N° 23**

**AERONAVES SICOFAA**

C-130 URUGUAY

**ALA DE COMBATE N° 23**

**AERONAVES SICOFAA**

BOEING 767 CHILE

Información de la Base Aérea Eloy Alfaro con el Ala de Combate Nro.23

En el presente documento se puede analizar que el SICOFAA es una herramienta poderosa para promover la cooperación y la integración entre las Fuerzas Aéreas del Hemisferio Occidental, facilitando el desarrollo de relaciones personales que son útiles durante situaciones de crisis o contingencia, presenciado en las respuestas exitosas de los eventos reales como los desastres naturales y su ayuda humanitaria, siendo el nuevo enfoque del SICOFAA las operaciones aéreas combinadas con lo cual salvará vidas cuando se presenten desastres naturales, tal como lo acontecido en el terremoto del 16 de abril de 2016 en Ecuador pudiendo identificar la cantidad de pasajeros transportados, tanto rescatistas, médicos, voluntarios, heridos, fallecidos y los canes que fueron de gran ayuda para determinar el lugar en donde existía vida de entre los escombros, de acuerdo al siguiente detalle:

**Tabla 6.**

*Sistema de cooperación de Fuerzas Aéreas Americanas*

<b>SISTEMA DE COOPERACIÓN DE FUERZAS AÉREAS AMERICANAS</b>		
<b>RESUMEN DE OPERACIONES TERREMOTO EN LA BASE AÉREA ELOY ALFARO</b>		
<b>ARRIBOS A MANTA</b>		
	<b>DETALLE</b>	<b>TOTAL</b>
<b>PASAJEROS</b>	<b>RESCATISTAS</b>	<b>903</b>
	<b>MÉDICOS</b>	<b>288</b>
	<b>VOLUNTARIOS</b>	<b>630</b>
	<b>TRÁNSITO</b>	<b>6969</b>
	<b>CANES</b>	<b>15</b>
	<b>HERIDOS</b>	<b>1</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>8806</b>
<b>CARGA</b>	<b>PESO EN KG</b>	<b>1516630</b>
	<b>EQUIPOS EN KG</b>	<b>37620</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>1554250</b>

SALIDAS DE MANTA		
	DETALLE	TOTAL
PASAJEROS	RESCATISTAS	996
	MÉDICOS	64
	VOLUNTARIOS	92
	TRÁNSITO	11754
	CANES	37
	FALLECIDOS	10
	HERIDOS	48
	<b>TOTAL</b>	<b>13001</b>
CARGA	PESO EN KG	205382
	EQUIPOS EN KG	12186
	<b>TOTAL</b>	<b>217568</b>

Información de la Base Aérea Eloy Alfaro con el Ala de Combate Nro.23

#### **4.5 Histórico de los desastres naturales que se han suscitado en el Ecuador de acuerdo a la información proporcionada por la Secretaría de Gestión de Riesgos.**

De acuerdo a la información Barriga (2015), los desastres naturales más importantes que se han presentado en Ecuador son los siguientes:

##### **Erupción del Volcán Tungurahua en 1773:**

En 1773, el Volcán Tungurahua entró en erupción, liberando grandes volúmenes de piroclastos, flujos de lava y nubes de gas ardiente. El derretimiento del hielo en la cumbre provocó la formación de lahares y corrientes de lodo cargadas de escombros y rocas. Esta erupción, que duró hasta 1782, causó la destrucción del primer emplazamiento de Baños, conocido como Fundación Santo Domingo, obligando a los habitantes a reubicarse en el lugar actual. Además, las haciendas y poblaciones cercanas al volcán, así como los puentes y caminos, sufrieron daños considerables. La agricultura y el ganado también se vieron gravemente afectados, con pérdidas masivas.

**Sismo de Riobamba en 1797:**

El 4 de febrero de 1797, Riobamba experimentó un terremoto devastador de magnitud 8.3, el más destructivo registrado en la historia de Ecuador y uno de los más impactantes en América. Afectó principalmente a las provincias de Chimborazo, Tungurahua, Cotopaxi y Bolívar, y sus efectos se sintieron en varias otras regiones de Ecuador y en algunas zonas de la actual Colombia. La Real Academia de Historia estimó que el sismo causó alrededor de 12.293 muertes, aunque la cifra no se considera exacta.

**Terremoto de Ibarra de 1868:**

El 15 y 16 de agosto de 1868, Carchi e Imbabura enfrentaron dos terremotos severos en menos de diez horas, devastando gran parte de las estructuras en las áreas cercanas a los epicentros y causando miles de muertes. Estos sismos también afectaron a Quito, aunque con menor gravedad. Edificios religiosos y públicos sufrieron daños significativos. Investigaciones recientes indican que el primer sismo se originó en la falla de El Ángel y el segundo en la falla de Otavalo, sugiriendo que el primero fue un preámbulo del segundo.

**Erupción del Volcán Cotopaxi en 1877-1878:**

El 26 de julio de 1877, el Volcán Cotopaxi entró en una fase eruptiva significativa, generando flujos piroclásticos y expulsando lava durante 25 minutos. Esta erupción formó una columna de ceniza de 8 kilómetros de altura visible desde lejos, llevando a la evacuación de áreas peligrosas. Las ciudades de Latacunga y el Valle de los Chillos, así como las regiones al oeste y noroeste del volcán, se vieron afectadas. Posteriormente, la ceniza alcanzó Quito, oscureciendo el cielo, y se extendió hasta Manta y Guayaquil entre el 27 y 28 de julio.

**Terremoto y Tsunami de Esmeraldas en 1906:**

En el año 1906, Ecuador vivió su terremoto más intenso registrado, alcanzando una magnitud de 8,8 en la escala de Richter, con epicentro en las costas de Esmeraldas. Este

sismo desencadenó un tsunami devastador, resultando en la muerte de entre 500 y 1500 personas.

#### **Erupción del Volcán Tungurahua entre 1916 y 1925:**

El Volcán Tungurahua comenzó una fase eruptiva el 4 de marzo de 1916, caracterizada por fuertes ruidos, vibraciones del suelo y emisión de material incandescente. Con el paso de los días, la erupción se intensificó, emitiendo gases y materiales sólidos en mayor cantidad. Varios lahares descendieron por quebradas y ríos, y el 10 de marzo, una gran explosión en el cráter del volcán sacudió a los pueblos cercanos, liberando gases, bombas volcánicas, ceniza y arena.

#### **Terremoto de Pelileo en 1949:**

El 5 de agosto de 1949, un terremoto de magnitud 6,8 en la escala de Richter azotó la provincia de Tungurahua, al sureste de Quito. Este sismo devastó las ciudades de Guano, Patate, Pelileo y Píllaro, con Ambato sufriendo daños extremos. Además de la destrucción de edificaciones, se produjo un deslizamiento de tierras, afectando también a las provincias de Chimborazo y Cotopaxi. Este evento interrumpió los servicios de agua y comunicaciones, sumergiendo a la pequeña ciudad de Libertad en una gran grieta. Se sintió incluso en Quito y Guayaquil, dejando aproximadamente 5.050 víctimas mortales.

#### **Sequía en Loja en 1968:**

La provincia de Loja sufrió una sequía catastrófica en 1968, resultando en la pérdida total de cultivos. Esta situación provocó una migración masiva de sus habitantes, especialmente grave considerando que la región se centraba en la ganadería.

#### **Fenómeno de El Niño 1982-1983:**

El fenómeno de El Niño de 1982-1983 fue especialmente severo para la región. A partir de la segunda mitad de noviembre de 1982, las lluvias comenzaron con una intensidad

inusual, incrementándose hacia el verano de 1983. En zonas rurales del Guayas, las inundaciones afectaron gravemente a poblados y cultivos. Este evento resultó en 600 muertes, 900 mil hectáreas inundadas y pérdidas económicas de 650 millones de dólares.

#### **Terremotos de Reventador en 1987:**

El 5 de marzo de 1987, Ecuador fue sacudido por dos terremotos: el primero a las 20:54 con una magnitud de 6,1 y el segundo a las 23:10 con una magnitud de 6,9. Estos sismos causaron 1.000 muertes y daños materiales estimados en 1.000 millones de dólares. La destrucción mayor fue a causa de deslizamientos de tierra, incluyendo la destrucción de varios tramos del oleoducto Trans-Ecuatoriano, lo que paralizó el bombeo de petróleo durante meses, afectando gravemente la economía nacional. El epicentro se situó cerca del volcán Reventador, en una zona de laderas pronunciadas.

#### **Represamiento de La Josefina en 1993:**

El deslizamiento del cerro Tamuga sobre la comunidad de La Josefina, ocurrido el 29 de marzo de 1993, provocó el bloqueo del río Cuenca con aproximadamente 200 millones de metros cúbicos de agua y lodo, a unos 22 kilómetros al nororiente de Cuenca. Sin embargo, el mayor desastre se desencadenó un mes más tarde, el 1 de mayo de 1993, cuando el dique colapsó, liberando el agua retenida y causando una destrucción significativa en el cantón Paute.

#### **Terremoto de Pujilí en 1996:**

El 28 de marzo de 1996, a las 18:07, un terremoto de magnitud 5.7 en la escala de Richter sacudió la provincia de Cotopaxi, afectando especialmente a Pujilí, Salcedo y otras ciudades cercanas. Este sismo resultó en 62 fallecidos, la destrucción de 7,000 viviendas y más de 15,000 personas damnificadas.

**Fenómeno de El Niño 1997-1998:**

Durante 1997-1998, el fenómeno de El Niño causó la destrucción del 80% de la infraestructura vial costera en Ecuador. Se reportaron al menos 292 muertes, 162 heridos y 40 desaparecidos. Los daños totales se estimaron en 2,869.3 millones de dólares. La intensidad de El Niño aumentó en febrero, llevando a la Defensa Civil a declarar alerta roja en las provincias de Guayas, Manabí y El Oro.

**Terremoto de Bahía de Caráquez en 1998:**

El 4 de agosto de 1998, un terremoto de magnitud 7.1 frente a Bahía de Caráquez causó enormes daños económicos, particularmente en el sector turístico debido a la disminución del flujo de visitantes y a los daños estructurales en edificios de la ciudad.

**Actividad del Volcán Tungurahua en 1999:**

En julio de 1999, el Volcán Tungurahua registró 20 sismos de largo período, con magnitudes entre 2.0 y 3.5 y profundidades de 7 a 10 km. En agosto, se observaron más de 1,000 eventos sísmicos, incluyendo sismos de largo período y volcano-tectónicos. En octubre, ocurrieron las primeras emisiones de material incandescente, ceniza y explosiones volcánicas. La Presidencia de la República decretó alerta naranja en áreas de alto riesgo, incluyendo Baños, Bilbao, Cusúa, Pondoá y otras localidades, lo que llevó a la evacuación de más de 25,000 personas.

**Erupción del Volcán Reventador en 2002:**

En 2002, el volcán Reventador experimentó una erupción significativa, liberando grandes cantidades de material piroclástico, incluyendo ceniza, rocas incandescentes y humo. Esto provocó que Quito y otras localidades menores quedaran cubiertas por una densa lluvia de ceniza. Ubicado a unos 100 kilómetros al este de Quito en una zona rural poco

poblada, el Reventador emitió fuertes exhalaciones de gases, cenizas y rocas incandescentes.

### **Inundaciones en la Región Costa en 2008:**

A principios de enero de 2008, la región Litoral del Ecuador sufrió un desastre natural de gran magnitud con inundaciones severas. Las provincias de Guayas, Santa Elena, El Oro, Manabí, Los Ríos y Esmeraldas se vieron afectadas. Esta situación causó importantes daños a la población campesina de la región, afectando su salud, vivienda, agricultura, educación, y bienes y servicios. Más de 22,000 viviendas resultaron afectadas y alrededor de 300 fueron completamente destruidas.

### **Déficit Hídrico en 2009:**

Durante el año 2009, varias provincias de Ecuador, tanto en la sierra como en el litoral, enfrentaron un período prolongado de escasez de lluvias. Manabí, Guayas y Los Ríos fueron declaradas en estado de emergencia. En Manabí, se reportó la muerte de 300 reses y una afectación significativa a casi un millón de vacunos debido a la falta de agua y pasto.

### **Incendios Forestales en 2012:**

Hasta noviembre de 2012, aproximadamente 21,570 hectáreas en nueve provincias ecuatorianas se vieron afectadas por incendios forestales. Estos incendios no solo consumieron la vegetación, sino también devastaron la fauna en reservas ecológicas, bosques y páramos de Bolívar, Pichincha, Cañar, Carchi, Imbabura, Chimborazo, Cotopaxi, El Oro y Loja.

### **Terremoto de 2016:**

La noche del 16 de abril de 2016, un terremoto de magnitud 7.8 sacudió Ecuador, con epicentro en el Cantón Pedernales, provincia de Manabí. Este sismo causó la muerte de 671 personas, incluyendo 23 extranjeros, y afectó a 30,358 edificaciones, incluyendo

infraestructura educativa, de salud, patrimonial y deportiva. Además, 8,452 personas fueron alojadas en albergues en Manabí y Esmeraldas.

#### 4.6 Fundamentación normativa

La fundamentación normativa debe integrar primeramente los principios bajo los cuales se debe considerar las normas en el Ecuador. La pirámide de Kelsen sirve para representar la categorización de las normas dentro del derecho público, siendo la de más alta jerarquía en el país la constitución de la República del Ecuador, los tratados y convenios internacionales, las leyes orgánicas, las leyes ordinarias, las normas regionales y las ordenanzas distritales, los decretos y reglamentos, las ordenanzas, los acuerdos y las resoluciones y los demás actos y decisiones de los poderes públicos.

#### Figura 24.

*Pirámide de Kelsen aplicada a Ecuador*



<https://legislacion7.blogspot.com/2016/02/piramide-de-kelsen.html>

En ese sentido, se realiza un cuadro resumen de los instrumentos legales que servirán de marco legal y que deben estar considerados dentro del Plan Nacional de Respuesta ante desastres, de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 7.

## Marco legal del Plan Nacional de Respuesta ante desastres

MARCO LEGAL DEL PLAN NACIONAL DE RESPUESTA ANTE DESASTRES		
INSTRUMENTOS LEGALES	ART	DESCRIPCIÓN
CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA	261	El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: ... (Numeral 8) El Manejo de los desastres naturales.
	389	El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.
	390	Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico.
CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL (COIP)	124	Obstaculización de tareas sanitarias y humanitarias. La persona que, con ocasión y en desarrollo de conflicto armado internacional o interno, grave conmoción interna, calamidad pública o desastre natural, obstaculice o impida al personal médico, sanitario o de socorro a la población civil, la realización de las tareas sanitarias y humanitarias que pueden y deben realizarse de acuerdo con las normas del Derecho Internacional Humanitario, será sancionada con pena privativa de libertad de diez a trece años.
LEY DE SEGURIDAD PÚBLICA Y DEL ESTADO	11	De los órganos ejecutores.- Los órganos ejecutores del Sistema de Seguridad Pública y del Estado estarán a cargo de las acciones de defensa, orden público, prevención y gestión de riesgos.
REGLAMENTO A LA LEY DE SEGURIDAD PÚBLICA Y DEL ESTADO	3	Del órgano ejecutor de Gestión de Riesgos. La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos es el órgano rector y ejecutor del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos. Dentro del ámbito de su competencia.
LEY ORGÁNICA DE LA DEFENSA NACIONAL	5	"En caso de grave conmoción interna o catástrofes naturales, previa declaratoria del estado de emergencia, el Presidente de la República, a través del Jefe del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, podrá delegar la conducción de las operaciones militares, a los Comandantes de las Fuerzas de Tarea, quienes tendrán mando y competencias, de acuerdo con las normas y planes respectivos".
CÓDIGO ORGÁNICO DE PLANIFICACIÓN Y FINANZAS PÚBLICAS (COPLAFIP)	64	"Preeminencia de la producción nacional e incorporación de enfoques ambientales y de gestión de riesgo. En el diseño e implementación de los programas y proyectos de inversión pública, se promoverá la incorporación de acciones favorables al ecosistema, mitigación, adaptación al cambio climático y a la gestión de vulnerabilidades y riesgos antrópicos y naturales. En la adquisición de bienes y servicios, necesarios para la ejecución de los programas y proyectos, se privilegiará a la producción nacional".

LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA	57	“Procedimiento.- Para atender las situaciones de emergencia definidas en el número 31 del artículo 6 de esta Ley, previamente a iniciarse el procedimiento, el Ministro de Estado o en general la máxima autoridad de la entidad deberá emitir resolución motivada que declare la emergencia”.
REGLAMENTO GENERAL A LA LEY DE CONTRATACIÓN PÚBLICA	71	Declaratoria de emergencia para contrataciones régimen especial. Las contrataciones previstas en el Régimen Especial, también podrán ser declaradas de emergencia, en cuyo caso se estará a lo dispuesto en el artículo 57 de la Ley.
LEY ORGÁNICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL USO Y GESTIÓN DE SUELO	11	Alcance del componente de ordenamiento territorial. Además de lo previsto en el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas y otras disposiciones legales, la planificación del ordenamiento territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados observarán, en el marco de sus competencias, los siguientes criterios.
CÓDIGO ORGÁNICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN (COOTAD)	140	Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos.- La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al territorio se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada por todos los niveles de gobierno de acuerdo con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley.
CÓDIGO ORGÁNICO DE ENTIDADES DE SEGURIDAD CIUDADANA Y ORDEN PÚBLICO	7	Fines.- En el marco de las competencias y funciones específicas reguladas por este Código, las actividades de las entidades de seguridad tendrán los siguientes fines: en su numeral 5. Apoyar al control del espacio público, gestión de riesgos y manejo de eventos adversos
	64	Ministro o Ministra.- El titular del ministerio rector de la seguridad ciudadana, protección interna y orden público tendrá las siguientes funciones: En su numeral 8. Establecer y supervisar los planes operativos especiales para la Policía Nacional en circunstancias extraordinarias o de desastres naturales, en coordinación con la entidad rectora de la gestión de riesgos;
	245	Mando técnico en caso de emergencia.- En caso de emergencia, eventos adversos o de riesgo, en el que concurrieran varias fuerzas de socorro, el mando técnico general lo asumirá el Comité de Operaciones de Emergencia Nacional, Provincial, Cantonal o Metropolitano, según sea el caso y las operaciones estarán a cargo de la Policía Nacional en coordinación con las máximas autoridades de las entidades complementarias de seguridad. Para estos casos, todas las instituciones del Estado previstas en el artículo 225 de la Constitución de la República, están obligadas a colaborar y coordinar acciones de manera inmediata.
MANUAL DE COMITÉ DE OPERACIONES EN EMERGENCIA		Describe la estructura que el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos (SNDGR) tiene para la coordinación de la atención y respuesta en caso de emergencias y desastres.

Plan general para los organismos participantes en su actuación cuando se presente un fenómeno natural que en el presente caso es el terremoto

#### 4.7 Propuesta de Plan de Acción

Después de haber realizado un análisis exhaustivo de las competencias de cada organización que se encuentra inmersa cuando se suscita una catástrofe natural y conscientes de que lo principal es salvaguardar la vida de los afectados, es indiscutible que se requiere contar con un plan de acción en el que se involucren todas las organizaciones y que permita ser más eficientes; así mismo contar con un procedimiento por cada organización que le permita actuar de forma inmediata y que independientemente de la persona que se encuentre a cargo lo pueda cumplir en el menor tiempo posible, es por ello que se recomienda mantener el plan y practicarlo de forma conjunta, de tal manera que se haga un hábito y se puede estar preparados para reaccionar ante un desastre natural como lo fue el terremoto del 16 de abril de 2016, por lo cual se esboza el siguiente plan de acción:

1. Determinar el lugar del acontecimiento de la catástrofe natural.
2. Conformar el Comité de Emergencia con las mesas evaluadoras de daños, liderado por el gobierno central o quien haga sus veces.
3. Realizar el sobrevuelo de aeronaves para determinar el nivel de la emergencia.
4. Solicitar evaluación satelital a países amigos.
5. En caso de que desborde las capacidades del País, solicitar ayuda internacional activando de primera mano al Sistema de Cooperación de las Fuerzas Aéreas Americanas (SICOFAA), en donde se les anticipará las necesidades urgentes que deben ser solventadas.

La calificación para el nivel de evento o situación peligrosa se da por medio de un índice del grado de afectación o de posible afectación en el territorio, la población, los sistemas y estructuras, así como la capacidad de las instituciones para la respuesta humanitaria a la población afectada.

La unidad encargada del monitoreo de eventos peligrosos es la Secretaría de Gestión de Riesgos, la cual tiene la responsabilidad de realizar la primera calificación y notificar a los tomadores de decisión de los niveles territoriales correspondientes, quienes deben evaluar y validar dicha calificación.

Durante la atención, la Sala Situacional proveerá la información para la recalificación del nivel, la que debe ser realizada al menos cada 24 horas.

**Tabla 8.**

*Calificación de eventos*

CALIFICACIÓN DEL EVENTO PELIGROSO						
Nivel	Territorios afectados	Nro. De personas afectadas	Nro. De muertos y desaparecidos	Nro. De personas con necesidad de albergue	Nro. De requerimientos de atención prehospitalaria y/o rescate	Capacidades de las estructuras territoriales de gobierno
1	Comunidad localidad	1 – 160 (1 al 0,01 x mil)	1 – 16 (1 al 0,001 x mil)	1 – 32 (1 al 0,002 x mil)	1 – 48 (1 al 0,003 x mil)	La atención es local y no requiere apoyo de otros niveles.
2	Cantón varias localidades o parroquias rurales	161 – 1.600 (0,01 x mil al 0,1 x mil)	17 – 160 (0,001 x mil al 0,01 x mil)	33 – 320 (0,002 x mil al 0,02 x mil)	49 – 480 (0,002 x mil al 0,03 x mil)	Respuesta municipal con soporte sectorial (ministerios)
3	Provincial varios Municipios	1.601 – 8.000 (0,1 x mil al 0,5 x mil)	161 – 800 (0,01 x mil al 0,05 x mil)	321 – 2.400 (0,02 x mil al 0,15 x mil)	481 – 1.600 (0,02 x mil al 0,1 x mil)	Se requiere apoyo de municipios vecinos y soporte sectorial. Respuesta de GAD provinciales
4	Zonal Regional varias provincias	8.001 – 80.000 (0,5 x mil al 5 x mil)	801 – 3,200 (0,05 x mil al 0,2 x mil)	2.401 – 24.000 (0,15 x mil al 1,5 x mil)	1.601 – 6.400 (0,1 x mil al 0,4 x mil)	Se requiere respuesta nacional, el evento es atendido de forma subsidiaria
5	Nacional varias regiones evento fronterizo	80.001 o más (más del 5 x mil)	3.201 o más (más del 0,2 x mil)	24.000 o más (más del 1,5 x mil)	6.400 o más (más del 0,4 x mil)	Se requiere apoyo internacional, capacidades

						nacionales sobrepasadas
--	--	--	--	--	--	----------------------------

Posee una serie de variables que, en el análisis de supuestos, permitirán proyectar y ejecutar planes de acción de acuerdo al nivel de afectación, disminuyendo incertidumbres y generando mejores decisiones.

Las variables que son estadísticamente más significativas para la administración de las emergencias y desastres, y que solo con la aplicación de una, en su rango de afectación más alto, presenta el nivel de impacto, independientemente de que las otras variables, tengan rangos para niveles más bajos, así entonces:

- Territorio afectado.
- Personas afectadas.
- Muertos y desaparecidos.
- Personas con necesidad de albergue.
- Personas con requerimiento de atención prehospitalaria y/o rescate.
- Capacidad de las estructuras territoriales de gobierno.

Para la elaboración de la tabla de Nivel de Impacto se ha tomado como referencia 16 millones de habitantes como proyección del último Censo INEC en el Ecuador, estos datos se pueden ajustar en función de la proyección de crecimiento poblacional país.

**El NIVEL 1, (emergencia de baja complejidad)** representa una emergencia circunscrita, delimitada, de una localidad (comunidad), y que se resuelve con los recursos habitualmente disponibles (locales) a ese mismo nivel, no necesita soporte ni apoyo de otros niveles.

**El NIVEL 2, (emergencia de moderada complejidad)** afecta a un cantón o varias localidades (parroquias rurales) y conlleva una respuesta local municipal con soporte sectorial (ministerios).

**El NIVEL 3, (Emergencia de alta complejidad).** Afecta a la Provincia, se incluyen varios cantones, y conlleva el apoyo de cantones vecinos, apoyo sectorial y respuesta de los GADs provinciales.

**El NIVEL 4, (Desastre)** representa la afectación de varias provincias, con una interrupción abrupta del funcionamiento del Estado y la comunidad en las zonas de afectación y las cercanas. La respuesta es de carácter Nacional, con recursos y capacidades de todo el territorio y de forma subsidiaria.

**El NIVEL5, (Catástrofe)** representa, el sobrepasamiento de la capacidad nacional para la respuesta a un Desastre, los daños y necesidades son considerables, pueden incluir varias regiones, por lo que se necesita ayuda y cooperación internacional.

#### **4.8 Plan de Respuesta ante Terremotos para Bases Aéreas y Organismos**

##### **Participantes**

###### *4.8.1 Propósito del Plan*

El presente documento tiene como objetivo establecer un plan de respuesta integral y eficiente ante terremotos para las Bases Aéreas y los organismos participantes en situaciones de desastres naturales. Este plan se crea con la firme convicción de salvaguardar vidas, proteger la infraestructura crítica y contribuir al bienestar de las comunidades afectadas por eventos sísmicos en la región.

###### *4.8.2 Contexto y Relevancia*

La región costera de Manabí, Ecuador, ha sido históricamente vulnerable a los terremotos, enfrentando la devastación y las secuelas de eventos sísmicos de gran magnitud. Entre ellos, el terremoto de 2016 en Manabí dejó una profunda huella en la memoria colectiva y recuerda la necesidad crítica de estar preparados para hacer frente a tales desastres.

Las Bases Aéreas, como parte fundamental de la infraestructura de respuesta a emergencias de la región, desempeñan un papel esencial en la coordinación, el suministro de recursos y la asistencia médica durante y después de un terremoto. Su función es de importancia incalculable, ya que actúa como punto central de apoyo logístico y operativo para diversos organismos y agencias involucrados en la respuesta ante desastres naturales.

La respuesta eficiente a un terremoto no solo se traduce en la reducción de pérdidas humanas y materiales, sino también en la capacidad de recuperación y reconstrucción rápida de las comunidades. Los organismos participantes, las autoridades locales, las agencias de salud y seguridad, entre otros, desempeñan un papel vital en la protección y el apoyo a la población afectada.

Este plan se basa en una sólida estrategia que aborda la coordinación, la comunicación, la logística y la atención médica durante un terremoto. Su implementación adecuada y la colaboración efectiva de todos los organismos involucrados son esenciales para garantizar una respuesta eficaz y, en última instancia, preservar la vida y el bienestar de las comunidades.

La Base Aérea y los organismos participantes en esta respuesta tienen la responsabilidad compartida de trabajar juntos de manera coordinada y eficiente en tiempos de crisis. Este plan es un compromiso con la preparación y la capacidad de respuesta ante terremotos, y su éxito depende del compromiso constante con la seguridad y el bienestar de quienes se sirve.

En las siguientes secciones, se detallará un plan integral que abordará los aspectos clave de la respuesta ante terremotos, incluyendo roles y responsabilidades, comunicación, logística, atención médica, y evaluación posterior, entre otros. Este procedimiento servirá como guía fundamental para los esfuerzos conjuntos en la protección y el cuidado de la comunidad ecuatoriana.

*Porque la preparación es la clave de la supervivencia y la recuperación, hoy nos unimos en este compromiso por un futuro más seguro.*

#### **4.9 Definición de Roles y Responsabilidades**

Organismos y agencias involucrados en la respuesta ante terremotos:

##### Gobierno nacional.

A través de sus diferentes ministerios:

- Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR)
- Ministerio de Salud Pública (MSP)
- Ministerio de Defensa Nacional
- Ministerio de Gobierno
- Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES)
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información

- Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana
- Ministerio de Ambiente y Agua

#### GADs

- GAD Regionales
- GAD Provinciales
- GAD Cantonales
- GAD Parroquiales

#### Policía

#### Fuerzas armadas

- Ejército
- Fuerza aérea
- Fuerza naval

#### Cruz Roja Ecuatoriana

#### Bomberos

#### Fundaciones y organismos de apoyo

#### 4.9.1 *Especificación de Roles y Responsabilidades*

La coordinación eficiente entre diferentes entidades es esencial para una respuesta exitosa ante un terremoto. En esta sección, se detallan los roles y responsabilidades de las principales entidades involucradas en la respuesta, tanto en la fase de preparación, respuesta y recuperación. La Secretaría de Gestión de Riesgos de Ecuador asume el papel de coordinador general de estas acciones.

#### 4.9.2 *Gobierno Nacional*

- Preparación: El Gobierno Nacional tiene la responsabilidad de establecer políticas y regulaciones para la preparación y respuesta ante terremotos, así como proporcionar recursos financieros y técnicos para apoyar la planificación y ejecución de acciones.
- Respuesta: Coordinar y dirigir las operaciones de respuesta a nivel nacional. Facilitar la colaboración entre las entidades gubernamentales y proporcionar apoyo logístico y financiero.

- Recuperación: Desarrollar estrategias de recuperación a largo plazo, incluyendo la reconstrucción de infraestructura crítica y la asistencia a comunidades afectadas.

El principal rol del Gobierno Nacional, como soporte a los GADs, es establecer las estrategias que permitan superar las brechas humanitarias y en caso extremo asumir las acciones operativas de forma directa, para ello se apoyará de Fuerzas Armadas para que presten su contingente con medios materiales y humanos, de tal manera que sea más efectiva la ayuda brindada, considerando que la activación del Sistema de Cooperación de las Fuerzas Aéreas Americanas (SICOFAA) será de suma ayuda, ya que el Ecuador a través de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, al ser miembro activo de dicho sistema, recibe la ayuda de forma inmediata, lo cual solventará las necesidades de transporte aéreo y ayuda humanitaria con vituallas, médicos, rescatistas y movilizándolo todo aquello que haga falta

Las principales acciones a seguir por parte del Gobierno Nacional, para el cumplimiento de sus responsabilidades son:

- Construcción y/o actualización del Plan Nacional de Respuesta – SGR.
- Validación del Plan Nacional de Respuesta – SNDGR.
- Implementación del Sistema Nacional de Alerta Temprana.
- Implementación de estructuras de coordinación para todos los niveles territoriales – COE.
- Manejo de información pública.
- Puesta en marcha del Plan Nacional de Respuesta (PNR).
- En caso de necesidad, declaratoria del estado de excepción.
- Evaluación de daños, análisis de situación y necesidades.
- Formulación y puesta en marcha del Plan Nacional de Acción Humanitaria (PNAH).
- Validación de la delimitación de las áreas de impacto.
- Establecer necesidades de apoyo y soporte.
- Ayudar a asegurar la continuidad de servicios y funciones esenciales.

- Análisis de capacidades, requerimientos de soporte y asistencia nacional o internacional.
- Protección de los derechos de la población afectada y de forma especial de los colectivos con necesidades especiales de atención.

#### 4.9.3 *GAD Provinciales, Cantonales y Parroquiales*

- Preparación: Desarrollar planes de respuesta a nivel local, identificar refugios de emergencia y recursos locales.
- Respuesta: Coordinar y ejecutar acciones de respuesta a nivel local. Proporcionar apoyo a las comunidades afectadas y gestionar refugios temporales.
- Recuperación: Contribuir a la evaluación de daños locales y participar en la recuperación de infraestructura y servicios básicos.

#### 4.9.4 *Policía*

- Preparación: Preparar unidades especializadas en respuesta a desastres y capacitar al personal en operaciones de emergencia.
- Respuesta: Mantener la seguridad pública, gestionar evacuaciones y garantizar el orden en áreas afectadas por el terremoto.
- Recuperación: Colaborar en la restauración de la seguridad y el orden público en las zonas afectadas.

#### 4.9.5 *Fuerzas Armadas*

Las Fuerzas Armadas están conformadas por Fuerza Terrestre, Fuerza Aérea y

Fuerza Naval como sigue:

##### 4.9.5.1 Fuerza terrestre

- Preparación: Mantener unidades de respuesta rápida y equipos especializados para la respuesta a terremotos.
- Respuesta: Proporcionar apoyo logístico, transporte y ayuda humanitaria en áreas afectadas.
- Recuperación: Colaborar en la reconstrucción de infraestructura crítica y en la recuperación de la normalidad.

#### 4.9.5.2 Fuerza Aérea

- Preparación: Preparar equipos de respuesta aérea de emergencia y capacitar al personal.
- Respuesta: Facilitar el transporte aéreo de recursos críticos, personal médico y suministros.
- Recuperación: Ayudar en la evaluación aérea de daños y necesidades y en la restauración de servicios.

#### 4.9.5.3 Fuerza Naval

- Preparación: Mantener capacidad de respuesta ante desastres marítimos y preparar equipos de búsqueda y rescate.
- Respuesta: Realizar operaciones de búsqueda y rescate en áreas costeras afectadas (en caso de ser aplicable).
- Recuperación: Apoyar en la evaluación de daños costeros y en la recuperación de puertos y zonas costeras.

La Secretaría de Gestión de Riesgos de Ecuador asume la responsabilidad de coordinar las acciones de todas estas entidades, garantizando una respuesta eficaz y coordinada ante terremotos. Además, colabora estrechamente con organismos internacionales y ONGs para la movilización de recursos adicionales en caso de necesidad.

En las siguientes secciones de este plan, se detallarán aspectos clave como la comunicación, la logística, la atención médica y la recuperación, todos ellos fundamentales para una respuesta efectiva ante terremotos.

### **4.10 Comunicación**

La comunicación es esencial en la vida cotidiana y más aún en la situación de emergencia, es por esto que se analizará la coordinación de la comunicación en situación de emergencia.

#### *4.10.1 Coordinación de Comunicación en Situaciones de Emergencia*

La comunicación efectiva es un pilar fundamental en la respuesta ante terremotos. En una situación de crisis, la falta de información o la información errónea pueden tener consecuencias graves. Por lo tanto, es esencial establecer un sistema de comunicación sólido

y coordinado. A continuación, se detallan los aspectos clave de la comunicación durante un terremoto:

#### *4.10.2 Protocolo de Comunicación de Emergencia*

Se establecerá un protocolo de comunicación de emergencia que incluye:

- Cadena de Comando: Se designarán líderes de comunicación en cada entidad participante para asegurar una cadena de mando clara.
- Frecuencias de Radio y Canales de Comunicación: Se asignarán frecuencias de radio y canales de comunicación específicos para la coordinación de emergencia.
- Códigos de Comunicación: Se definirán códigos y procedimientos estándar para transmitir información de manera eficiente y segura.
- Horarios de Reporte: Se establecerán horarios regulares de reporte para mantener a todas las partes informadas sobre la situación actual.

#### *4.10.3 Centro de Coordinación de Comunicaciones*

Se establecerá un Centro de Coordinación de Comunicaciones en la Base seleccionada para:

- Centralizar la Información: Recopilar y procesar información de todas las entidades participantes.
- Monitoreo de Medios: Seguir la información de los medios de comunicación y las redes sociales para evaluar el impacto público y corregir posibles rumores.
- Difusión de Información: Comunicar actualizaciones a todas las partes interesadas y al público en general de manera oportuna y precisa.

#### *4.10.4 Comunicación Interinstitucional*

La coordinación entre todas las entidades es crucial. Se establecerán protocolos para:

- Reuniones de Coordinación: Realizar reuniones periódicas de coordinación para compartir información y tomar decisiones conjuntas.
- Compartir Recursos de Comunicación: Facilitar la interoperabilidad de sistemas de comunicación entre las entidades para una respuesta eficaz.
- Comunicación con la Comunidad: Establecer canales de comunicación con la comunidad local para proporcionar información sobre medidas de seguridad, evacuación y recursos disponibles.

#### *4.10.5 Capacitación en Comunicación de Crisis*

Se proporcionará capacitación en comunicación de crisis a todo el personal involucrado en la respuesta ante terremotos. Esto incluirá:

- Entrenamiento en el Protocolo de Comunicación de Emergencia: Para asegurar que todos comprendan cómo comunicar de manera efectiva en situaciones de alta presión.
- Manejo de Medios: Capacitación sobre cómo interactuar con los medios de comunicación y transmitir información precisa.
- Comunicación con el Público: Asegurarse de que el personal pueda comunicarse con empatía y claridad con la comunidad afectada.

#### *4.10.6 Evaluación y Mejora Continua*

Después de cada evento sísmico, se llevará a cabo una revisión exhaustiva de la comunicación para identificar áreas de mejora. Se actualizará el protocolo y la capacitación en consecuencia.

### **4.11 Interoperabilidad de Comunicación**

La interoperabilidad de sistemas de comunicación es esencial para una respuesta eficiente ante terremotos. La capacidad de las diferentes entidades involucradas para comunicarse entre sí de manera efectiva y sin problemas es fundamental para coordinar operaciones y tomar decisiones informadas. A continuación, se establece un procedimiento para garantizar la interoperabilidad de sistemas de comunicación:

#### *4.11.1 Estandarización de Protocolos de Comunicación*

Se establecerán protocolos de comunicación estandarizados que serán seguidos por todas las entidades participantes. Estos protocolos incluirán:

- Formatos de mensajes de emergencia.
- Códigos de comunicación de emergencia.
- Procedimientos de identificación y autenticación de usuarios.
- Secuencias de llamadas y procedimientos de respuesta.

#### *4.11.2 Plataforma de Comunicación Común*

Se implementará una plataforma de comunicación común que permita a todas las entidades participantes conectarse y compartir información de manera efectiva. Esta plataforma estará basada en tecnología moderna y tendrá las siguientes características:

- Compatibilidad con una variedad de dispositivos de comunicación, incluyendo radios, teléfonos satelitales y sistemas de datos.
- Capacidad de enviar y recibir mensajes de texto, voz y datos.
- Función de geolocalización para rastrear la ubicación de equipos y personal en tiempo real.
- Sistema de registro de comunicaciones para el seguimiento y la revisión de conversaciones clave.

#### *4.11.3 Entrenamiento y Capacitación*

Se proporcionará entrenamiento y capacitación continua a todo el personal involucrado en la respuesta ante terremotos. Esto incluirá:

- Familiarización con la plataforma de comunicación común y sus características.
- Práctica en el uso de los protocolos de comunicación de emergencia.
- Entrenamiento en el manejo de equipos de comunicación específicos.

#### *4.11.4 Pruebas y Ejercicios de Simulación*

Se realizarán pruebas y ejercicios de simulación periódicos para evaluar la interoperabilidad de sistemas de comunicación y la capacidad de respuesta de las entidades participantes. Estos ejercicios incluirán:

- Escenarios realistas de terremotos para simular situaciones de emergencia.
- Evaluación de la capacidad de las entidades para comunicarse y coordinarse.
- Identificación de posibles mejoras en los protocolos y la plataforma de comunicación.

#### *4.11.5 Coordinación con Entidades Externas*

Se establecerán acuerdos de cooperación y coordinación con entidades externas, como agencias de respuesta a desastres de otros países u organizaciones internacionales. Esto asegurará la interoperabilidad con sistemas de comunicación extranjeros en caso de necesidad.

#### 4.12 Protocolo de Evaluación Inicial, Centro de Coordinación de Emergencia y Compartir Información en Tiempo Real

La fase inicial de respuesta a un terremoto es crucial para evaluar la magnitud de los daños y las necesidades de las comunidades afectadas. A continuación, se establece un protocolo para la evaluación inicial de daños y necesidades, la designación de un Centro de Coordinación de Emergencia y la forma de compartir información sobre la situación en tiempo real:

##### Protocolo de Evaluación Inicial de Daños y Necesidades

- Activación: Inmediatamente después de un terremoto, se activará el protocolo de evaluación inicial de daños y necesidades. Se notificará a todas las entidades participantes para su movilización. 
- Equipo de Evaluación: Se designará un equipo de evaluación compuesto por expertos en ingeniería estructural, personal médico, expertos en logística y representantes de las entidades involucradas. 
- Zonas de Evaluación: Se dividirá el área afectada en zonas y se asignarán equipos de evaluación a cada una. Estas zonas se priorizarán según la gravedad de los daños informados. 
- Evaluación de Daños: Los equipos de evaluación inspeccionarán edificios, infraestructura y servicios públicos para determinar la gravedad de los daños. Se utilizarán sistemas de calificación de daños estandarizados. 
- Evaluación de Necesidades: Se recopilarán datos sobre las necesidades inmediatas de la población afectada, como atención médica, refugio, alimentos y agua. 
- Comunicación Continua: Los equipos de evaluación mantendrán una comunicación constante con el Centro de Coordinación de Emergencia para informar sobre los resultados de las evaluaciones. 

- **Priorización de Respuesta:** Con base en los datos recopilados, se establecerá una lista de prioridades para la respuesta, determinando dónde se necesita ayuda con mayor urgencia.

#### **4.13 Centro de Coordinación de Emergencia**

- **Ubicación:** El Centro de Coordinación de Emergencia se definirá de acuerdo a la localización de la emergencia, sin embargo en un inicio la base central de operaciones será la Secretaría de Gestión de Riesgos.

##### **4.13.1 Funciones del Centro:**

- Coordinar todas las operaciones de respuesta y recursos.
  - Recopilar información de evaluación de daños y necesidades.
  - Facilitar la comunicación entre todas las entidades participantes.
  - Mantener una visión general de la situación y prioridades.
  - Tomar decisiones estratégicas para la asignación de recursos.
- 
- **Personal de Centro de Coordinación:** El Centro estará operado por personal capacitado en coordinación de emergencias y comunicación. Se designará un director de coordinación de emergencias para supervisar las operaciones.
  - **Equipamiento y Tecnología:** El Centro estará equipado con tecnología de comunicación avanzada, sistemas de seguimiento de recursos y acceso a información actualizada sobre la situación.

#### **4.14 Compartir Información en Tiempo Real**

- **Plataforma de Información:** Se establecerá una plataforma en línea donde todas las entidades participantes puedan cargar y acceder a información en tiempo real sobre la situación. Esta plataforma será accesible desde dispositivos móviles y computadoras.
- **Registro de Datos:** Se requerirá que los equipos de evaluación y respuesta ingresen datos en tiempo real sobre daños, necesidades y acciones tomadas en la plataforma. Esto proporcionará una visión en tiempo real de la situación.

- Comunicación Automatizada: Se implementará un sistema de comunicación automatizada que notificará a las entidades relevantes sobre actualizaciones críticas en la plataforma de información.
- Acceso Remoto: Se permitirá el acceso remoto a la plataforma de información para aquellos que estén coordinando operaciones desde ubicaciones fuera del Centro de Coordinación de Emergencia.

#### **4.15 Coordinación del sostenimiento operacional y logístico**

La coordinación del sostenimiento operacional y logístico es eficiente y esencial para la respuesta efectiva ante terremotos. Este plan y su desarrollo establecen procedimientos para garantizar la llegada de equipos de vuelo y personal a las áreas afectadas, lo que contribuye a la mitigación de los efectos de los desastres naturales y a la protección de la vida y la propiedad.

#### **4.16 Procedimientos de Transporte, Rutas de Acceso y Coordinación de Vuelos**

El transporte y la logística desempeñan un papel fundamental en la respuesta ante terremotos, permitiendo la llegada rápida de equipos y personal a las áreas afectadas. A continuación, se establecen procedimientos para el transporte de equipos y personal, se definen rutas de acceso aéreo y terrestre y se coordina con aeropuertos y bases aéreas para la gestión de vuelos y aterrizajes:

##### ***4.16.1 Activación del Equipo de Transporte:***

- Inmediatamente después de la activación del protocolo de respuesta, se movilizará el equipo de transporte designado.
- El equipo de transporte estará compuesto por conductores, pilotos y personal de logística.

##### ***4.16.2 Priorización de Carga:***

- Se priorizará la carga de acuerdo con las necesidades más urgentes, como personal médico, suministros médicos y equipos de rescate.

##### ***4.16.3 Seguridad en el Transporte:***

- Se garantizará que todos los vehículos y aeronaves estén en condiciones óptimas y cumplan con los estándares de seguridad.

- Se proporcionará capacitación sobre seguridad en el transporte para el personal involucrado.

#### **4.16.4 Rutas de Acceso Aéreo y Terrestre para la Llegada Rápida de Ayuda**

##### **4.16.4.1 Rutas Terrestres:**

- Se identificarán rutas terrestres que permitan el acceso rápido a las áreas afectadas, considerando la topografía, la seguridad y la capacidad de carga de los vehículos.
- Se establecerán puntos de control y seguridad en las rutas terrestres para garantizar la fluidez del tráfico.

##### **4.16.4.2 Rutas Aéreas:**

- Se establecerán rutas aéreas que conecten la Base Aérea con áreas críticas de operación.
- Se considerarán las condiciones meteorológicas y la capacidad de las aeronaves para determinar las rutas aéreas más seguras y eficientes.

##### **4.16.4.3 Rutas Fluviales:**

- Se establecerán rutas fluviales que conecten los puestos de las ciudades críticas de operación.
- Se considerarán las condiciones meteorológicas y la capacidad de las embarcaciones para determinar la ruta fluvial más adecuada.

#### **4.17 Coordinación con Aeropuertos y Bases Aéreas**

##### **4.17.1 Gestión de Vuelos y Aterrizajes:**

- Se coordinará con aeropuertos y bases aéreas cercanas para garantizar la disponibilidad de pistas y hangares para la gestión de vuelos y aterrizajes.
- Se establecerá un punto de contacto designado para coordinar la logística de vuelo y garantizar una asignación eficiente de espacios.

##### **4.17.2 Priorización de Vuelos de Emergencia:**

- Se dará prioridad a los vuelos de emergencia que transporten personal médico, equipos médicos y suministros esenciales.

- Se establecerán procedimientos para el despegue y aterrizaje rápido de estas aeronaves.

#### **4.17.3 Comunicación en Tiempo Real:**

Se mantendrá una comunicación constante con las autoridades de los aeropuertos y bases aéreas para garantizar una coordinación efectiva.

### **4.18 Gestión de Recursos Críticos y Movilización Efectiva**

La movilización de recursos es esencial para una respuesta efectiva ante terremotos. La identificación, el almacenamiento y la distribución eficiente de recursos críticos son pasos cruciales en la mitigación de los efectos de un terremoto. A continuación, se establece un procedimiento para la movilización de recursos:

#### **4.18.1 Identificación de Recursos Críticos**

##### **4.18.1.1 Recursos Humanos:**

- Personal médico calificado, incluyendo médicos, enfermeras y paramédicos.
- Expertos en respuesta a desastres y búsqueda y rescate.
- Voluntarios capacitados para asistencia en emergencias.

##### **4.18.1.2 Equipos Médicos y Suministros:**

- Camillas, equipos de traumatología y atención de emergencia.
- Medicamentos y suministros médicos esenciales.
- Material de curación, vendajes y productos farmacéuticos.

##### **4.18.1.3 Equipos de Rescate y Logística:**

- Equipos de búsqueda y rescate con herramientas y equipos especializados.
- Equipos de comunicación, radios y sistemas de seguimiento.
- Vehículos de transporte y logística.

#### **4.18.2 Sistema de Almacenamiento y Distribución de Recursos**

##### **4.18.2.1 Almacenes Estratégicos:**

- Se establecerán almacenes estratégicos cerca de la Base Aérea correspondiente para el almacenamiento seguro de recursos críticos o en caso de no existir base aérea cercana se establecerán almacenes cercanos al punto de transporte que se haya seleccionado.

##### **4.18.2.2 Inventario Centralizado:**

- Se mantendrá un inventario centralizado de todos los recursos almacenados, que estará disponible en tiempo real a través de una plataforma de gestión de inventario.

##### **4.18.2.3 Distribución Coordinada:**

- Se establecerá un sistema de distribución coordinada que permita la asignación de recursos a las áreas afectadas de manera eficiente.
- Se utilizará la plataforma de comunicación en tiempo real para coordinar la distribución.

#### **4.18.3 Movilización de Recursos desde Ubicaciones de Almacenamiento a Áreas Afectadas**

##### **4.18.3.1 Activación del Protocolo de Movilización:**

- Cuando se detecte un terremoto, se activará el protocolo de movilización de recursos.
- Se notificará a las entidades y equipos relevantes para preparar la movilización.

##### **4.18.3.2 Evaluación de Necesidades:**

- La información de la evaluación inicial de daños y necesidades se utilizará para determinar qué recursos se deben movilizar y hacia qué áreas.

#### **4.18.3.3 Coordinación de Transporte:**

- Se coordinará el transporte de recursos a través de medios terrestres, aéreos y marítimos según sea necesario.
- La Base Aérea facilitará la movilización aérea cuando sea más eficiente.

#### **4.18.3.4 Seguimiento y Actualizaciones:**

- Se mantendrá un seguimiento constante de la movilización de recursos para asegurar su llegada oportuna a las áreas afectadas.
- Las actualizaciones se compartirán a través de la plataforma de información en tiempo real.

### ***4.18.4 Transporte y Logística***

El transporte y la logística eficientes son esenciales para la respuesta efectiva ante terremotos. Este plan y su desarrollo establecen procedimientos para garantizar la llegada rápida de equipos y personal a las áreas afectadas, lo que contribuye a la mitigación de los efectos de los desastres naturales y a la protección de la vida y la propiedad.

## **4.19 Atención Médica**

La atención médica oportuna y adecuada es esencial para mitigar los efectos de un terremoto. A continuación, se detallan los procedimientos para proporcionar atención médica a las víctimas, la planificación de centros de atención médica temporales y la coordinación de la evacuación de heridos a hospitales adecuados:

### ***4.19.1 Provisión de Atención Médica a las Víctimas***

#### **4.19.1.1 Equipos Médicos de Respuesta Inmediata:**

- Se desplegarán equipos médicos de respuesta inmediata que incluyan médicos, enfermeras y paramédicos.
- Estos equipos serán movilizados a las áreas afectadas tan pronto como sea seguro hacerlo.

**4.19.1.2 Centros de Atención Médica Avanzada:**

- Se establecerán centros de atención médica avanzada en las áreas afectadas, cerca de los lugares donde se necesite atención médica.
- Estos centros estarán equipados con suministros médicos, equipo de diagnóstico y tratamientos esenciales.

**4.19.2 Planificación de Centros de Atención Médica Temporales****4.19.2.1 Ubicación de Centros Temporales:**

- Se identificarán ubicaciones adecuadas para establecer centros de atención médica temporales, como escuelas, gimnasios u otros espacios grandes y seguros.
- Se asegurará la accesibilidad para ambulancias y vehículos de emergencia.

**4.19.2.2 Recursos en Centros Temporales:**

- Se equiparán los centros temporales con personal médico, suministros médicos, camillas, áreas de triaje y áreas de aislamiento para pacientes contagiosos si es necesario.

**4.19.2.3 Registro y Comunicación:**

- Se llevará un registro detallado de los pacientes atendidos en los centros temporales, incluyendo diagnósticos, tratamientos y evacuaciones.
- Se mantendrá una comunicación constante con el Centro de Coordinación de Emergencia para coordinar recursos y apoyo.

**4.19.3 Coordinación de la Evacuación de Heridos a Hospitales Adecuados****4.19.3.1 Identificación de Hospitales de Referencia:**

- Se identificarán hospitales adecuados y cercanos para la atención de heridos graves.
- Se establecerá comunicación con estos hospitales para coordinar la recepción de pacientes.

#### **4.19.3.2 Transporte Médico Especializado:**

- Se utilizarán ambulancias médicas y, si es necesario, aeronaves médicas para la evacuación de heridos a hospitales de referencia.
- Se garantizará que el personal médico acompañe a los pacientes durante el transporte.

#### **4.19.3.3 Priorización de Evacuación:**

- Se dará prioridad a la evacuación de heridos en función de la gravedad de sus lesiones y la capacidad de los hospitales de referencia.

### **4.20 Organización y Despacho**

#### ***4.20.1 Sistema de Registro, Protocolos de Asignación y Documentación***

La organización eficiente y el despacho adecuado de recursos y personal son esenciales para una respuesta efectiva ante terremotos. A continuación, se establece las bases para la creación de un sistema de registro y seguimiento de recursos y personal disponible, se definen protocolos para la asignación de tareas y despacho de equipos, y se garantiza que todas las acciones estén documentadas adecuadamente:

#### ***4.20.2 Sistema de Registro y Seguimiento de Recursos y Personal***

##### **4.20.2.1 Plataforma de Registro Centralizada:**

- Se establecerá una plataforma centralizada para registrar y mantener un inventario en tiempo real de todos los recursos disponibles, incluyendo personal, equipos y suministros.
- La plataforma estará accesible desde dispositivos móviles y computadoras.

##### **4.20.2.2 Registro de Disponibilidad de Personal:**

- Todo el personal involucrado en la respuesta debe registrarse en la plataforma y mantener actualizada su disponibilidad.
- Se recopilará información sobre la especialización de cada miembro del equipo.

**4.20.2.3 Registro de Recursos y Equipos:**

- Los equipos de respuesta registrarán los recursos y equipos disponibles, incluyendo vehículos, maquinaria, material médico y suministros.

**4.20.3 Protocolos de Asignación de Tareas y Despacho de Equipos****4.20.3.1 Priorización de Tareas:**

- Se establecerá una lista de tareas y acciones prioritarias basadas en la evaluación de daños y necesidades.
- Las tareas se asignarán según la especialización y disponibilidad del personal y los recursos.

**4.20.3.2 Asignación de Equipos y Personal:**

- Se designará un coordinador de asignación que evaluará las necesidades y asignará equipos y personal a las tareas correspondientes.
- La asignación se realizará de manera eficiente y teniendo en cuenta la ubicación de los recursos y la gravedad de la situación.

**4.20.3.3 Seguimiento y Comunicación:**

- Se establecerá una comunicación constante entre el Centro de Coordinación de Emergencia y los equipos de respuesta para garantizar que las asignaciones se ejecuten según lo planeado.
- Se documentarán y comunicarán las actualizaciones y cambios en las asignaciones de tareas.

**4.20.4 Documentación Adecuada de Acciones**

Se procederá con el registro de actividades y el informe de situación.

**4.20.4.1 Registro de Actividades:**

- Se llevará un registro detallado de todas las acciones realizadas, incluyendo el despacho de equipos, la asignación de tareas, la atención médica proporcionada y otras actividades relevantes.
- La documentación se realizará de manera clara y precisa.

#### **4.20.4.2 Informe de Situación:**

- Se generará un informe de situación regular que resuma las acciones realizadas, los recursos utilizados y las necesidades pendientes.
- Este informe se compartirá con todas las entidades participantes y se utilizará para la toma de decisiones estratégicas.

### **4.21 Seguridad y Protección**

Se tomará en cuenta medidas de seguridad y protocolos de control de acceso, medidas de seguridad para el personal y los recursos, y protocolos de control de acceso a áreas afectadas.

#### ***4.21.1 Medidas de Seguridad y Protocolos de Control de Acceso***

La seguridad y protección del personal y los recursos son elementos esenciales en la respuesta ante terremotos. A continuación, se consideran medidas de seguridad para el personal y los recursos, y se establecen protocolos para el control de acceso a las áreas afectadas:

#### ***4.21.2 Medidas de Seguridad para el Personal y los Recursos***

Se tomará en cuenta la capacitación en seguridad, el equipamiento de protección Personal (EPP), la evaluación de riesgos, la comunicación de seguridad:

##### **4.21.2.1 Capacitación en Seguridad:**

- Todo el personal involucrado en la respuesta recibirá capacitación en seguridad, incluyendo protocolos de seguridad en terremotos y manejo de situaciones de riesgo.

##### **4.21.2.2 Equipamiento de Protección Personal (EPP):**

- Se proporcionará EPP adecuado, como cascos, chalecos, botas de seguridad y guantes, según sea necesario para la tarea y el riesgo.

**4.21.2.3 Evaluación de Riesgos:**

- Se realizarán evaluaciones de riesgos periódicas para identificar peligros potenciales en las áreas de operación y se tomarán medidas para mitigarlos.

**4.21.2.4 Comunicación de Seguridad:**

- Se establecerá una comunicación constante sobre temas de seguridad, incluyendo recordatorios sobre el uso de EPP y medidas de precaución.

**4.21.3 Protocolos de Control de Acceso a Áreas Afectadas**

Para el control de acceso y áreas afectadas se analizará el control de acceso restringido, el control de ingresos y salidas, la identificación y acreditación como sigue:

**4.21.3.1 Zonas de Acceso Restringido:**

- Se identificarán zonas de acceso restringido en áreas afectadas, como edificios colapsados o áreas de alto riesgo.
- Solo el personal autorizado tendrá acceso a estas zonas.

**4.21.3.2 Control de Ingreso y Salida:**

- Se establecerán puntos de control de ingreso y salida en las zonas de acceso restringido.
- Se llevará un registro de las personas que ingresan y salen de estas áreas.

**4.21.3.3 Identificación y Acreditación:**

- El personal autorizado llevará identificación y acreditación visible que los identifique como miembros de equipos de respuesta autorizados.

**4.21.3.4 Supervisión y Vigilancia:**

- Se implementará una supervisión y vigilancia continua en las áreas de acceso restringido para garantizar el cumplimiento de las medidas de seguridad.

**4.21.3.5 Comunicación de Acceso:**

- Se establecerá un sistema de comunicación para solicitar y registrar permisos de acceso a las áreas restringidas.

- Las solicitudes de acceso se evaluarán en función de la necesidad y la seguridad.

## **4.22 Coordinación con Autoridades Locales**

Se analizará la colaboración con autoridades de seguridad y el intercambio de la información de seguridad.

### ***4.22.1 Colaboración con Autoridades de Seguridad:***

- Se coordinará con las autoridades locales de seguridad, como la policía y las fuerzas armadas, para garantizar un control efectivo de acceso en áreas afectadas.

### ***4.22.2 Intercambio de Información de Seguridad:***

- Se compartirá información de seguridad relevante con las autoridades locales y se coordinarán esfuerzos para proteger a las personas y los recursos.

## **4.23 Recuperación y Evaluación Posterior**

Se analizará la transición a la recuperación y evaluación de lecciones aprendidas.

### ***4.23.1 Transición a la Recuperación y Evaluación de Lecciones Aprendidas***

La fase de recuperación es crucial para restaurar la normalidad después de un terremoto y aprender de la experiencia. A continuación, se planifica la transición de la fase de respuesta a la fase de recuperación y se establecen procesos para realizar evaluaciones posteriores y aprender lecciones valiosas:

### ***4.23.2 Transición a la Fase de Recuperación***

#### **4.23.2.1 Evaluación de la Situación:**

- Se llevará a cabo una evaluación exhaustiva de la situación para determinar cuándo es apropiado y seguro pasar de la fase de respuesta a la de recuperación.
- Se considerarán factores como la estabilidad de las áreas afectadas, la seguridad pública y la disponibilidad de servicios esenciales.

#### **4.23.2.2 Planificación de la Transición:**

- Se establecerá un plan de transición que describa la secuencia de actividades para pasar de la respuesta a la recuperación.
- Se determinarán los recursos y el personal necesarios para la fase de recuperación.

#### **4.23.2.3 Comunicación de Transición:**

- Se comunicará de manera clara y oportuna a todas las entidades involucradas y a la comunidad en general sobre la transición de la fase de respuesta a la de recuperación.

### **4.24 Evaluación de Lecciones Aprendidas y Mejora Continua**

Se realizará la evaluación posterior al terremoto, se identificarán las lecciones aprendidas y se realizará un informe de evaluación y recomendaciones.

#### **4.24.1 Evaluación Posterior al Terremoto:**

- Se realizará una evaluación completa de la respuesta al terremoto, identificando los aspectos que funcionaron bien y aquellos que requieren mejora.
- Se considerarán las acciones realizadas, la coordinación, los recursos, la eficiencia y la efectividad en la atención a las necesidades de la comunidad.

#### **4.24.2 Identificación de Lecciones Aprendidas:**

- Se identificarán las lecciones aprendidas de la respuesta al terremoto, incluyendo buenas prácticas, desafíos y oportunidades de mejora.
- Se analizarán los informes de incidentes y los testimonios del personal involucrado.

#### **4.24.3 Informe de Evaluación y Recomendaciones:**

- Se generará un informe de evaluación que incluirá las lecciones aprendidas y las recomendaciones para mejorar la preparación y respuesta en futuros terremotos.
- Este informe se compartirá con todas las entidades participantes y se utilizará como base para la mejora continua.

#### **4.24.4 Plan de Acción de Mejora:**

- Se desarrollará un plan de acción que aborde las recomendaciones y mejoras identificadas en la evaluación posterior.
- Se asignarán responsabilidades y plazos para la implementación de estas mejoras.

### **4.25 Capacitación y Entrenamiento Continuo**

Se analizará el entrenamiento y se enfatizará en la práctica de simulaciones y ejercicios.

#### **4.25.1 Entrenamiento:**

- Se llevarán a cabo sesiones de capacitación y entrenamiento continuo para el personal involucrado en la respuesta ante terremotos.
- Se enfocará en las lecciones aprendidas y las mejores prácticas identificadas en la evaluación posterior.

#### **4.25.2 Simulacros y Ejercicios:**

- Se programarán simulacros y ejercicios regulares para practicar la respuesta ante terremotos y poner a prueba las mejoras implementadas.

#### **4.25.3 Capacitación y Ejercicios de Simulación**

### **4.26 Programa de Capacitación Continua y Ejercicios de Simulación**

La capacitación continua y los ejercicios de simulación son fundamentales para mantener al personal preparado y probar la efectividad del plan de respuesta ante terremotos.

A continuación, se establece un programa de capacitación y se programan ejercicios regulares de simulación:

#### **4.26.1 Programa de Capacitación Continua**

##### **4.26.1.1 Capacitación Inicial:**

- Todo el personal involucrado en la respuesta ante terremotos recibirá capacitación inicial que incluirá el plan de respuesta, protocolos de seguridad y roles y responsabilidades específicos.

##### **4.26.1.2 Entrenamiento Específico:**

- Se proporcionará entrenamiento específico para roles críticos, como médicos de emergencia, rescatistas y coordinadores de respuesta.
- Este entrenamiento incluirá ejercicios prácticos y escenarios de simulación.

##### **4.26.1.3 Capacitación en Seguridad:**

- Se llevarán a cabo sesiones de capacitación en seguridad en terremotos, incluyendo la identificación de riesgos y medidas de prevención.

##### **4.26.1.4 Capacitación en Comunicaciones:**

- Se ofrecerá capacitación en el uso efectivo de sistemas de comunicación, radios y herramientas de seguimiento.

##### **4.26.1.5 Actualización Continua:**

- Se programarán sesiones de actualización periódicas para mantener al personal al tanto de los cambios en el procedimiento y las mejores prácticas.

#### **4.27 Ejercicios de Simulación Regulares**

Se debe enfatizar en la planificación de los simulacros la participación del personal, la participación, evaluación y retroalimentación.

##### **4.27.1 Planificación de Simulacros:**

- Se programarán ejercicios de simulación regulares, al menos anualmente, para poner a prueba la capacidad de respuesta del personal y del procedimiento.

- Estos simulacros incluirán escenarios realistas de terremotos y se diseñarán para abordar desafíos específicos.

#### **4.27.2 Participación de Todo el Personal:**

- Se involucrará a todo el personal en los ejercicios de simulación para familiarizarlos con el procedimiento y evaluar su preparación.

#### **4.27.3 Evaluación y Retroalimentación:**

- Después de cada ejercicio de simulación, se llevará a cabo una evaluación detallada para identificar áreas de mejora y se proporcionará retroalimentación al personal.

#### **4.27.4 Ajustes al Procedimiento:**

- Se realizarán ajustes al procedimiento en función de las lecciones aprendidas de los ejercicios de simulación y las recomendaciones resultantes.

#### **4.27.5 Registro de Resultados:**

- Se mantendrán registros detallados de los ejercicios de simulación, incluyendo escenarios, resultados y lecciones aprendidas.

## Capítulo V

### Conclusiones y Futuras Investigaciones

#### Conclusiones

El Gobierno Nacional, por medio de sus ministerios, servicios y secretarías, mantiene competencias, responsabilidades y capacidades para la respuesta en caso de desastres y emergencias; incluso con alcance territorial a través de sus oficinas o direcciones zonales, distritales y hasta el nivel de circuitos.

De acuerdo a la Constitución (Art. 261) el Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: ... (Numeral 8) El Manejo de los desastres naturales, esto no exime de responsabilidades de atención a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs), siendo necesaria la cooperación entre los diferentes niveles de gobierno.

De forma general, el Gobierno Nacional se involucra cuando se ha superado la capacidad de los GADs y/o los intereses nacionales están involucrados, recalcando que su intervención se la realiza a través del ente rector que es la Secretaría de Gestión de Riesgos, la cual brinda el asesoramiento y soporte para las decisiones políticas y la puesta en marcha de acciones operativas.

En la investigación se ha podido determinar que la efectividad del sostenimiento operacional proporcionado por la Base Aérea Eloy Alfaro durante el terremoto de Pedernales en 2016 indica que la institución tiene la capacidad para responder a desastres. Sin embargo, existe margen para la mejora y optimización de recursos.

La recopilación de información documental de fuentes confiables, como el Comando de Operaciones Aéreas y Defensa y la Secretaría de Gestión de Riesgos, garantiza la veracidad y precisión de los datos recabados.

La elaboración de procedimientos es esencial para garantizar la eficiencia y la capacidad de respuesta de las bases aéreas y su personal en situaciones de desastres

naturales. Esto permitirá un enfoque proactivo hacia la preparación y la mejora de la capacidad operativa.

La investigación de campo realizada en general ha permitido valorar la efectividad del sostenimiento operacional, aunque no se proporciona una cifra específica, sugiere la necesidad de identificar áreas de mejora y fortalecimiento de la capacidad de respuesta.

El plan operativo propuesto destaca la importancia de la planificación y la preparación previa ante desastres naturales, incluyendo la evaluación de capacidades y facilidades en las bases aéreas.

La coordinación y consistencia entre el reparto militar y el Plan Nacional de Respuesta de la Secretaría de Gestión de Riesgos son fundamentales para una respuesta efectiva y coordinada.

La cooperación internacional, en particular a través del Sistema de Cooperación de las Fuerzas Aéreas Americanas (SICOFAA), ha demostrado ser una fuente importante de ayuda humanitaria en caso de desastres catastróficos.

La presente investigación ha permitido resaltar la necesidad de una planificación sólida y la cooperación entre diversas instituciones y niveles de gobierno para una respuesta efectiva a desastres naturales. La eficiencia y la mejora continua son elementos clave para fortalecer la capacidad de respuesta ante futuros escenarios similares.

### **Futuras Investigaciones**

Toda vez que se determinó que el Ecuador es un país que se encuentra en el cinturón de fuego y que en cualquier momento se puede presentar un sismo de grandes magnitudes que desemboque en terremoto causando grandes afectaciones en todo Latinoamérica, es imprescindible que la sociedad se encuentre preparada para enfrentar este tipo de desastres naturales y que los organismos civiles, militares nacionales e internacionales cuenten con un Plan de Emergencias y un plan que se aplique de forma inmediata y con el conocimiento suficiente para ser efectivos tanto en el sostenimiento de

las operaciones terrestres, navales y aéreas, como en la gestión del riesgo, lo cual se lo realiza con la evaluación constante de la situación que se vive, lo cual permitirá potenciar la seguridad integral de la población.

Con base en este trabajo se requiere una investigación de las afectaciones que se tendría si el cinturón de fuego se active, involucrando a varios países, analizando la magnitud del sismo que desemboque en terremotos, los daños materiales, las pérdidas humanas, los heridos, los hospitales que se encuentren en funcionamiento, los albergues, los medios terrestres, marítimos y aéreos que se requieran para el transporte y evacuaciones, la logística requerida para solventar todas las necesidades y principalmente los procedimientos que deban llevar las organizaciones regionales, nacionales e internacionales para que la respuesta ante el desastre natural sea oportuna y en coordinación se pueda solventar la ayuda humanitaria.

## Bibliografía

- Barriga, F. (2015). *Historia de los desastres naturales en el Ecuador: Erupciones volcánicas, Terremotos, Cataclismos, Tsunamis, Inundaciones y más*. Biblioteca de la Sección Nacional del Ecuador del IPGH.
- Bravo, E. (2017). El sismo del 16 de abril en Manabí visto desde la ecología política del desastre. *Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 235-252.
- Calduch, R. (1991). *Relaciones Internacionales*. Ediciones Ciencias Sociales.
- Canales, R., & Mercado, P. (2011). Presencia de las instituciones en los enfoques del institucionalismo económico: convergencias y divergencias. *Revista CS* , 83-107.
- Cohen, L., & Manion, L. (1990). *Métodos de investigación educativa*. La muralla S. A. España.
- Domínguez, H. (2020). *Estadística para no estadísticos: una guía básica sobre la metodología cuantitativa de trabajos académicos*. 3Ciencias.
- Duarte, L., & González, C. (2014). ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO. *Dialnet* , 1-15.
- Fernández, P. (2016). Acerca de los enfoques cuantitativo y cualitativo en la investigación educativa cubana actual. *Instituto Central de Ciencias Pedagógicas*.
- Fiorito, D. (2021). *Gestión de riesgos: cómo cumplir objetivos en el ámbito personal y empresarial*. DR BONOMI.COM.
- Flores, M. (2004). Implicaciones de los Paradigmas de Investigación en la Práctica Educativa. *Revista Digital Universitaria*, 2-6.
- Garibaldi, L., Oddi, F., Aristimuño, F., & Behnisch, A. (2019). *Modelos estadísticos en lenguaje R*. URND.

- Glauco, R., D'Agostino, R., & Sanguedolce, J. (2022). *Manual de Investigación Clínica*. Editorial Autores de Argentina.
- González-Cuenca, D., & Molina-Orjuela, E. (2020). La Superioridad Aérea en las políticas de seguridad y defensa de Suramérica. *CIENCIA Y PODER AÉREO*, 1-16.
- Grawitz, M. (1975). *Métodos y técnicas de las ciencias sociales*. Jurisprudente Générale Dalloz.
- Greif, A. (2006). *Institutions and the Path to Modern Economics*, . Cambridge University Press.
- Habermas, J. (1992). *Racionalidad de la acción y la racionalidad social* . Taurus .
- Hall, P., & Taylor, R. (1996). Political Science and the three new institucionalisms. *Political Studies*, 936-957.
- Hernández, C., & Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *Instituto Nacional de Salud*, 1-8.
- Hernández, R. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa*. McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mcgraw-HILL / Interamericana Editores.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México D.F.: McGRRAW-HILL.
- Ignacio, F. (2021). Algunas reflexiones sobre el concepto de desastre natural. *Revista brasileira*, 1-31. Obtenido de <https://www.ifrc.org/es/nuestro-trabajo/desastres-clima-y-crisis/que-es->



- Peters, G. (2003). *El nuevo institucionalismo*, . Gedisa.
- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Revista do Centro de Educação* .
- Sancho, J. (2010). *Análisis Multivariante* . Societa Catalana .
- Schunk, D. (1991). *Learning theories. An educational perspective*. McMillan.
- Sistema de Cooperación entre las Fuerzas Aéreas Americanas. (01 de 08 de 2023).  
*Historia*. Obtenido de Filosofía : <https://www.sicofaa.org/>
- Skinner, F. (1991). Orígenes del pensamiento cognositivo. *Scielo Colombia*, 27-43.
- Toledo Díaz de León, N. (2016). Población y Muestra. *Universidad Autónoma del Estado de México*.
- Valenzuela, J. (2017). Aproximación conceptual a la función sostenimiento de las fuerzas en las operaciones militares. *Revista Ensayos Militares*, 51-84.
- Waltz, K. (1988). *Teoría de la política internacional*. GEL .
- Wikipedia. (2016). *Terremoto de Ecuador 2016*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto\\_de\\_Ecuador\\_de\\_2016](https://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto_de_Ecuador_de_2016)
- Williamson, O. (1963). *Managerial Discretion and Business Behavior*. AER .

