

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO

ESCUELA DE POSTGRADO



TESIS

**ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE VEHÍCULOS  
AÉREOS NO TRIPULADOS EN LA ATENCIÓN A DESASTRES  
PRODUCIDOS POR ERUPCIONES VOLCÁNICAS; CASO UBINAS-2019**

AUTOR:

Bach. Fernando Javier URIBE MUÑANTE

0000-0002-8702-8342

Para optar el Grado Académico de

**MAESTRO EN GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES Y ADAPTACIÓN AL  
CAMBIO CLIMÁTICO**

ASESOR:

Mg. Willians Hirohito OSADA BAZAN

0000-0001-6506-832X

2024

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO  
ESCUELA DE POSTGRADO

DEPARTAMENTO GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No 003 – 2024/ DGI

En la Escuela Superior de Guerra del Ejército - Escuela de Postgrado, a los diecinueve (19) días del mes de agosto del año dos mil veinticuatro, siendo las *10:15* horas, se reunió el jurado evaluador conformado por los docentes:

❖ <b>Doctora</b> LILIANA RODRIGUEZ SAAVEDRA	<b>Presidente</b>
❖ <b>Maestro</b> EDUARDO MANUEL ACOSTA ABARCA	<b>Secretario</b>
❖ <b>Maestro</b> JESÚS MIGUEL NUÑEZ AGUIRRE	<b>Vocal</b>

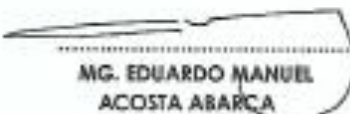
Designados según Resolución de Expedito para Sustentación de Tesis N° 003-2024/SIE/DGI/ESGE-EPG del 07 de agosto del 2024, para evaluar la sustentación presencial y defensa de la Tesis de Grado titulada "ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS EN LA ATENCIÓN A DESASTRES PRODUCIDOS POR ERUPCIONES VOLCÁNICAS;CASO UBINAS - 2019", presentado por la bachiller FERNANDO JAVIER URIBE MUÑANTE, para optar el Grado Académico de Maestro en Gestión del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático, de acuerdo a lo establecido en el artículo 45° de la Ley Universitaria N° 30220.

Luego de atender la sustentación presencial, defensa de la tesis de grado y realizadas las preguntas de rigor, el jurado acordó concederle la calificación de *Quince Aprobado por mayoría*

En mérito del cual, el jurado *Aproba*..... (aprueba / no aprueba) que se le otorgue el Grado Académico de Maestro en Gestión del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático.

Firmado, en Chorrillos a los diecinueve (19) días del mes de agosto del 2024.

  
DRA. LILIANA RODRIGUEZ  
SAAVEDRA  
PRESIDENTE


  
MG. EDUARDO MANUEL  
ACOSTA ABARCA  
SECRETARIO

  
MG. JESÚS MIGUEL NUÑEZ  
AGUIRRE  
VOCAL

## Autorización de Publicación y Uso

Yo, Bach. Fernando Javier URIBE MUÑANTE, a través del presente documento autorizo a la Escuela Superior de Guerra del Ejército-Escuela de Postgrado la publicación del texto completo o parcial de la tesis de grado titulada: **Estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados en la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas; caso Ubinas-2019**, presentada para optar al grado académico de Maestro en Gestión de Riesgo de Desastres y Adaptación al cambio climático, en el Repositorio Institucional y en el Repositorio Nacional de Tesis (Renati) de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (Sunedu), de conformidad al marco legal y normativo vigente. La tesis se mantendrá permanente e indefinidamente en el Repositorio para beneficio de la comunidad académica y de la sociedad. En tal sentido autorizo gratuitamente y en régimen de no exclusividad los derechos estrictamente necesarios para hacer efectiva la publicación, de tal forma que el acceso al mismo sea libre y gratuito, permitiendo su consulta e impresión, pero no su modificación. La tesis puede ser distribuida, copiada, exhibida y usada también con fines académicos siempre que se indique la autoría y no se podrán realizar obras derivadas de la misma.

Chorrillos, 19 de agosto de 2024



---

FERNANDO URIBE MUÑANTE  
DNI 21544745

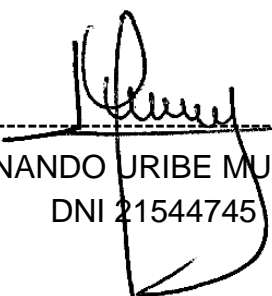
## Declaración Jurada de Autoría

Mediante el presente documento, Yo, Bach. Fernando Javier URIBE MUÑANTE, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 21544745, con domicilio real en Jirón Arturo Aguilar N° 124 dpto. 302, del distrito de Santiago de Surco, provincia de Lima, departamento de Lima, estudiante / egresado de la Primera Maestría en Gestión de Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio climático de la Escuela Superior de Guerra del Ejército-Escuela de Postgrado (ESGE-EPG) declaro bajo juramento que:

Soy el autor de la investigación titulada: **Estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados en la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas; caso Ubinas-2019**, que presento a los 19 días de agosto del año 2024, ante esta institución con fines de optar al grado académico de Maestro en Gestión de Riesgo de Desastres y Adaptación al cambio climático.

Dicha investigación se ha desarrollado respetando los principios éticos propios, no ha sido presentada ni publicada anteriormente por ningún otro investigador ni por el suscrito, para optar otro grado académico ni título profesional alguno. Declaro que se ha citado debidamente toda idea, texto, figura, fórmulas, tablas y otros que corresponden al suscrito o a otro en respeto irrestricto a los derechos del autor. Declaro conocer y me someto al marco legal y normativo vigente relacionado a dicha responsabilidad.

Declaro bajo juramento que los datos e información presentada pertenecen a la realidad estudiada, que no han sido falseados, adulterados, duplicados ni copiados. Que no he cometido fraude científico, plagio o vicios de autoría; en caso contrario, eximo de toda responsabilidad a la Escuela Superior de Guerra del Ejército-Escuela de Postgrado y me declaro como el único responsable.

  
-----  
FERNANDO URIBE MUÑANTE  
DNI 21544745

**Dedicatoria**

A mi querida familia, quienes me  
brindaron su apoyo total.

## Índice

Caratula .....	1
Conformidad del jurado evaluador .....	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
Autorización de publicación y uso .....	3
Declaración jurada de autoría .....	4
Dedicatoria.....	5
Indice .....	6
Lista de tablas.....	10
Lista de figuras .....	12
Resumen .....	14
Abstrac .....	15
Introducción .....	16

### CAPITULO I: El Problema de Investigación

1.1 Planteamiento del problema.....	18
1.2 Justificación de la investigación .....	19
1.3 Delimitación de la investigación .....	19
1.4 Limitaciones de la investigación.....	20
1.5 Formulación del problema.....	20
1.5.1 Problema general .....	20

	7
1.5.2 Problemas específicos.....	20
1.6 Objetivos de la investigación .....	21
1.6.1 Objetivo general .....	21
1.6.2 Objetivos específicos.....	21

## CAPITULO II: Marco Teórico

2.1 Antecedentes de la investigación .....	22
2.1.1 Antecedentes nacionales.....	22
2.1.2 Antecedentes internacionales.....	25
2.2 Bases teóricas .....	28
2.2.1 Teórica del conocimiento en investigación científica.....	28
2.2.2 Base teórica de la variable 1: estrategias para la implementación de uav's .....	29
2.2.3 Base teórica de la variable 2: atención a los desastres.....	33
2.3 Definición de términos.....	36
2.4 Hipótesis .....	37
2.4.1 Hipótesis general.....	37
2.4.2 Hipótesis específicas .....	37

## CAPITULO III: Método

3.1 Enfoque de investigación .....	38
3.2 Tipo de investigación .....	38
3.3 Nivel de investigación .....	38
3.4 Diseño de estudio .....	39

	8
3.5 Población y muestra de estudio .....	39
3.6 Variables de investigación.....	40
3.7 Operacionalización de las variables .....	40
3.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	43
3.9 Técnica de procesamiento y análisis de datos .....	44

#### CAPITULO IV: Resultados

4.1 Análisis descriptivo.....	44
4.2 Análisis inferencial .....	65

#### CAPITULO V: Discusión de Resultados

#### CAPITULO VI: Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones .....	75
6.2 Recomendaciones .....	76
Referencias bibliográficas .....	77
Anexos.....	79
1. Matriz de consistencia .....	80
2. Instrumento de recolección de datos.....	82
3. Validación de instrumento de recolección de datos.....	86
4. Confiabilidad prueba piloto.....	90
5. Autorización para recolección de datos.....	93
6. Base de datos .....	95

7. Compromiso etico .....	100
8. Hoja de datos personales .....	102
9. Aporte a la investigación .....	104
9.1 titulo del aporte .....	105
9.2 objetivos del aporte .....	105
9.3 justificación del aporte.....	105
10. Cd conteniendo tesis en pdf.....	106
11. Reporte de similitud de turnitin.....	108

## Lista de Tablas

tabla 1 variable 1.....	40
tabla 2 variable 2.....	42
tabla 3 niveles de confiabilidad .....	45
tabla 4 datos procesados .....	45
tabla 5 nivel de confiabilidad .....	45
tabla 6 datos procesados v1 .....	45
tabla 7 nivel de confiabilidad v1 .....	46
tabla 8 datos procesados d1v1 .....	46
tabla 9 nivel de confiabilidad d1v1 .....	46
tabla 10 datos procesados d2v1 .....	46
tabla 11 nivel de confiabilidad d2v1 .....	46
tabla 12 datos procesados d3v1 .....	47
tabla 13 nivel de confiabilidad d3v1 .....	47
tabla 14 datos procesados v2 .....	47
tabla 15 nivel de confiabilidad v2 .....	47
tabla 16 datos procesados d1v2 .....	48
tabla 17 nivel de confiabilidad d1v2 .....	48
tabla 18 datos procesados d2v2 .....	48

tabla 19 nivel de confiabilidad d2v2 .....	48
tabla 20 datos procesados d3v2 .....	49
tabla 21 nivel de confiabilidad d3v2 .....	49
tabla 22 descriptivos de las variables de estudio .....	49
tabla 23 descriptivos de la variable 1 .....	50
tabla 24 comportamiento de la v1 .....	50
tabla 25 comportamiento de las dimensiones de la v1 .....	52
tabla 26 descriptivos de la variable 2 .....	58
tabla 27 comportamiento de la variable 2.....	58
tabla 28 comportamiento de las dimensiones de la variable 2 .....	59
tabla 29 normalidad de datos de la variable 1 .....	66
tabla 30 normalidad de datos de la variable 2 .....	67
tabla 31 correlación de spearman para la hg .....	68
tabla 32 correlación de spearman para la he1 .....	69
tabla 33 correlación de spearman para he2 .....	70
tabla 34 correlación de spearman para he3 .....	70

## LISTA DE FIGURAS

figura 1 diagrama gráfico de la teoría de los desastres de cristian f. Ponce valencia .....	34
figura 2 distribución de datos variable 1 .....	51
figura 3 diagrama de cajas variable 1.....	51
figura 4 distribución de datos de la dimensión 1.....	52
figura 5 diagrama de cajas de la dimensión 1 .....	53
figura 6 distribución de datos de la dimensión 2.....	53
figura 7 diagrama de cajas de la dimensión 2 .....	53
figura 8 distribución de datos de la dimensión 3.....	54
figura 9 diagrama de cajas de la dimensión 3 .....	55
figura 10 conocimiento de la variable 1 .....	55
figura 11 conocimiento sobre dimensión 1 .....	56
figura 12 conocimiento de la dimensión 2 .....	56
figura 13 conocimiento de la dimensión 3 .....	57
figura 14 distribución de datos de la variable 2 .....	58
figura 15 diagrama de cajas de la variable 2.....	59
figura 16 distribución de datos de la dimensión 1.....	60
figura 17 diagrama de cajas de la dimensión 1 .....	60
figura 18 distribución de datos de la dimensión 2.....	61
figura 19 diagrama de cajas de la dimensión 2 .....	61

figura 20 distribución de datos de la dimensión 3.....	<b>62</b>
figura 21 diagrama de cajas de la dimensión 3 .....	<b>62</b>
figura 22 conocimiento de la variable 2 .....	<b>63</b>
figura 23 conocimiento de la dimensión 1 .....	<b>63</b>
figura 24 conocimiento de la dimensión 2 .....	<b>64</b>
figura 25 conocimiento de la dimensión 3 .....	<b>65</b>
figura 26 prueba de normalidad de la v1 .....	<b>66</b>
figura 27 prueba de normalidad de la v2.....	<b>67</b>

## Resumen

El trabajo titulado “Estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados en la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, caso Ubinas-2019”, tuvo como objetivo principal: determinar la relación que existe entre las estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, su desarrollo fue de tipo no experimental , ya que, nuestras variables no sufrieron ninguna manipulación, durante la misma; en la aplicación del instrumento las variables no experimentaron ninguna modificación, esto para poder observar tal y como se comportan en un momento dado, las cuales fueron analizadas y posteriormente llegar a las conclusiones.

La población considerada fue toda aquella que esté involucrada en la elaboración de estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados en la atención a desastres de origen natural producidos por erupciones volcánicas, las cuales pudieron ser empleadas en los acontecimientos suscitados en la localidad de Ubinas en el año 2019, así como personal de Ejército de la 3ª Brigada Blindada con responsabilidad en la gestión de riesgo de desastre, la muestra seleccionada fue de 100 personas, a quienes se les administró un cuestionario, el cual constó de una serie de preguntas en base a nuestras variables, sus dimensiones e indicadores; empleando la escala de Likert, a través de preguntas o ítems, formuladas en forma de acepciones o juicios a fin de recopilar información en relación a los objetivos e hipótesis.

Las conclusiones a las que se llegó fueron, se logró determinar una relación positiva fuerte entre las estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019; así mismo, dado los resultados de acuerdo a la aplicación del instrumento y sus respuestas podemos concluir que en promedio el 53%, está de acuerdo que las estrategias, a través de sus dimensiones, como son los planes, resultados del empleo de vehículos aéreos no tripulados y equipamiento se encuentran en estrecha relación con la atención a los desastres producidos por erupciones volcánicas.

*Palabras claves: Desastres, vehículos aéreos no tripulados, gestión de riesgo, Ejército, erupción volcánica, estrategias, desastres, planes.*

### **Abstrac**

The work entitled "Strategies for the implementation of unmanned aerial vehicles in the attention to disasters produced by volcanic eruptions, Ubinas-2019 case", had as main objective: To determine the relationship that exists between the strategies for the implementation of unmanned aerial vehicles and the attention to disasters produced by volcanic eruptions, the research developed was of non-experimental type, in this case our variables did not suffer any manipulation, during the application of the instrument the variables did not undergo any modification, this in order to observe how they behave at a given time, which were analyzed and subsequently reach the conclusions.

The population considered was all those involved in the development of strategies for the implementation of unmanned aerial vehicles in the response to natural disasters caused by volcanic eruptions, which could be used in the events that occurred in the town of Ubinas in 2019, as well as Army personnel of the 3rd Armored Brigade with responsibility for disaster risk management, the selected sample was 100 people, who were administered a questionnaire, which consisted of a series of questions based on our variables, dimensions and indicators; using the Likert scale, through questions or items, formulated in the form of meanings or judgments in order to gather information in relation to the objectives and hypotheses.

The conclusions reached were that there is a strong positive relationship between the strategies for the implementation of UAVs and the response to disasters caused by volcanic eruptions in the case of Ubinas, Moquegua 2019; Likewise, given the results according to the application of the instrument and their responses, we can conclude that on average 53% agree that the strategies, through its dimensions, such as plans, results of the use of UAVs and equipment are closely related to the attention to disasters caused by volcanic eruptions.

Key words: Disasters, unmanned aerial vehicles, risk management, Army, volcanic eruption, strategies, disasters, plans.

## Introducción

En los últimos años, la tierra ha experimentado grandes cambios principalmente climatológicos, así mismo los intervalos de ocurrencia de desastres cada vez más son de mayor frecuencia, estos eventos han ocasionado grandes destrucciones y pérdidas tanto humanas y materiales, a raíz de esto todos los países han establecido diversos mecanismos para hacer frente este tipo de hechos, a fin de minimizar los daños que puedan ocasionar estos desastres; en este contexto nuestro país no está exento de sufrir los embates de la naturaleza, nuestra ubicación geográfica en el planeta nos hace altamente vulnerables a eventos como inundaciones, sismos y erupciones volcánicas principalmente. Las Fuerzas Armadas en cumplimiento a la normatividad de la Ley No 29664 SINAGERD, son parte de las instituciones de primera respuesta para lo cual deben estar adecuadamente entrenados y capacitados para actuar de forma inmediata y eficaz; los avances de la tecnología a nivel mundial han permitido el uso de equipos sofisticados para las tareas que se realizan para enfrentar estos desastres, actualmente los vehículos aéreos no tripulados (UAVs), han demostrado alta eficiencia y empleabilidad para dichas acciones; siendo objeto de nuestro estudio investigar sobre estrategias de implementación de los mismos.

La presente investigación, se enfocó en aspectos que nos permitieron establecer propuestas para que el Ejército del Perú, pueda emplear de manera óptima los vehículos aéreos no tripulados para atención de desastres; para lo cual se establecieron interrogantes como la relación entre los planes de empleo de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, la relación existe entre los resultados del empleo de vehículos aéreos no tripulados y cómo influye el equipamiento de las unidades del Ejército y la atención a desastres; las razones que justifican esta investigación es que del análisis y estudio de todo lo relacionado con el empleo de este tipo de vehículos, nos proporcionen nuevos conocimientos para una mejor gestión del riesgo de desastres teniendo en cuenta que el Ejército tiene roles Institucionales que rigen en su desempeño, específicamente en el rol específico N° 3: Participación en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Teniendo en cuenta, la importancia que se le debe dar, ya que dependiendo de las acciones que se tomen oportunamente se logre minimizar las graves consecuencias que producen; el objetivo principal de la investigación es determinar la relación entre las estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, caso Ubinas, Moquegua 2019.

## Capítulo I: El Problema de Investigación

### 1.1 Planteamiento del problema

Los desastres son fenómenos, que siempre han existido en la tierra y dependiendo de la magnitud de estos han sido causantes de catástrofes que afectan principalmente a los seres humanos, pero también a la vida animal, al ecosistema y produce grandes pérdidas económicas y materiales.

En el último medio siglo, el crecimiento demográfico en el mundo se ha desarrollado en forma acelerada, actualmente según el Banco Mundial la población en el mundo sobrepasa los 7,500 millones de habitantes; según fuentes de Naciones Unidas, se estima que, para el 2050 la población en el mundo supere los 9,700 millones de habitantes, pudiendo llegar a más de 11,100 millones para el año 2100. El crecimiento vertiginoso que se está produciendo generará definitivamente mayores cantidades de recursos de diferente índole para su desarrollo y supervivencia, orientándose principalmente a que se tenga que producir mayores recursos alimentarios, mayor consumo de energía y mayor consumo y necesidades de agua dulce.

Universidad de Almería (2019), en un artículo respecto a los vehículos no tripulados, indica que:

“Los UAV’s ayudan en la mejora de la eficacia en situaciones de emergencia”, el Servicio Periférico I+D basado en UAV’s de la Universidad de Almería de España, cuenta con equipos con cámaras de alta resolución las cuales son utilizadas por los equipos de rescate, en prevención y control de incendios, búsqueda de personas desaparecidas, apoyo en incidentes y desastres, transporte de primeros auxilios. (p.2)

El empleo de vehículos no tripulados (Drones) ha venido tomando mayor importancia durante los últimos años en la gestión del riesgo de desastres, permitiendo que los entes competentes reaccionar de manera más rápida y eficaz ante los hechos sucedidos; así mismo permite realizar estimación más rápida de los hechos, facilitando la elaboración de escenarios, para la ejecución de medidas mitigación.

A diferencia de otro tipo de aeronaves, las no tripuladas por sus características técnicas emiten poco ruido, son de fácil maniobrabilidad y rapidez, lo cual permite que se les pueda adaptar diferentes dispositivos avanzados, como cámaras, audio, etc, facilitando la ubicación de posibles víctimas en la zona afectada, lo cual coadyuva a mejorar los tiempos de reacción para una respuesta y reducir las dificultades que representan las operaciones durante los desastres.

Los UAVs dada las cámaras que se les pueden adaptar pueden monitorear extensas zonas con gran precisión y reduciendo los tiempos que si se hicieran empleando vehículos aéreos tripulados, aportando una recopilación de datos muy extensa gracias a los dispositivos de cámaras de diferentes características y capacidades que son adaptables. Así mismo en la actualidad existen una diversidad de modelos, los cuales los hacen muy versátiles en las tareas de monitorio existiendo un costo beneficio muy rentable para su empleo y operación.

En el Perú, uno de los volcanes de actividad casi frecuente y que represente un peligro latente es el volcán Ubinas ubicado en el departamento de Moquegua, el cual continúa a través de los años con su proceso eruptivo. Luego de los trascendentales episodios explosivos ocurridos durante los días 19 y 22 de julio del año 2019, se han registrado una leve actividad sísmica, así como esporádicas emisiones de ceniza, lo que reflejan que aún hay movimiento de fluidos en su interior. Es por ese motivo que el Instituto Geofísico del Perú (IGP) inspeccionó la región del volcán, empleando un dron para sobrevolar la zona y obtener imágenes de su interior, es por tal razón que esta investigación está orientada en analizar cuál es la relación del empleo de vehículos aéreos no tripulados en los episodios producidos por las erupciones volcánicas en Ubinas en el 2019.

## **1.2 Justificación de la investigación**

En el plano científico se justifica a través de los resultados, empleando las técnicas de análisis científicos correspondientes. En lo teórico se relaciona directamente con los antecedentes y bases teóricas relacionadas con las variables descritas. En lo práctico en aplicación de la Ley N° 29664 – Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), y la Ley N° 30754 – Ley Marco sobre Cambio Climático. Así mismo, esta investigación se va a realizar bajo los parámetros metodológicos que justifiquen su confiabilidad. En lo social, aportó nuevos conocimientos para una mejor gestión del riesgo de desastres y su relación con el empleo de vehículos aéreos no tripulados. En lo institucional se justifica en la obtención de conocimientos necesarios que fueron empleados durante la ejecución de los roles institucionales, específicamente en el rol específico N° 3: Participación en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

## **1.3 Delimitación de la investigación**

Nuestro trabajo, se orienta a buscar la relación de las variables de estudio en cuanto a la implementación de las estrategias de empleo de UAV's en la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, se ha establecido que se desarrolló en el departamento de Moquegua, provincia de Ubinas.

Por otro lado, el desarrollo de la investigación, en la cual se observó la relación de las variables de estudio anteriormente descritas, estuvo delimitado temporalmente en el periodo del año 2019.

#### **1.4 Limitaciones de la investigación**

En cuanto al aspecto teórico, no existen limitaciones, puesto que a la actualidad nuestras variables de estudio cuentan con diversas fuentes de donde podamos extraer la parte teórica, los cuales nos sirvió como base para realizar el análisis correspondiente después de haber aplicado nuestra metodología.

La falta de recursos económicos y restricciones de carácter logístico que pueda tener el investigador, durante la realización del presente trabajo en base a nuestras dos variables de estudio; representa una limitación, ya que dichos gastos fueron asumidos por el investigado; sin embargo, esta situación no influyó en el trabajo y los objetivos propuestos.

En cuanto a limitaciones de aspectos metodológicos, no se encontraron ya que en esta investigación se emplearon todos los parámetros establecidos por la normativa APA.

#### **1.5 Formulación del problema**

##### **1.5.1 Problema general**

¿Qué relación existe entre las estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas; caso Ubinas, Moquegua 2019?

##### **1.5.2 Problemas específicos**

¿Qué relación existe entre los planes de empleo de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, caso Ubinas, Moquegua 2019?

¿Qué relación existe entre los resultados del empleo de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, caso Ubinas, Moquegua 2019?

¿Qué relación existe entre el equipamiento de las unidades del Ejército del Perú y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, caso Ubinas, Moquegua 2019?

## **1.6 Objetivos de la Investigación**

### **1.6.1 Objetivo general**

Determinar la relación que existe entre las estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas; caso Ubinas, Moquegua 2019.

### **1.6.2 Objetivos específicos**

Describir la relación que existe entre los planes de empleo de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas; caso Ubinas, Moquegua 2019.

Identificar la relación que existe entre los resultados del empleo de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, caso Ubinas, Moquegua 2019.

Determinar la relación que existe entre el equipamiento de las unidades del Ejército del Perú y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas; caso Ubinas, Moquegua 2019.

## Capítulo II: Marco Teórico

### 2.1 Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1 Antecedentes nacionales

Olivera (2022) en su investigación “Análisis de las capacidades de la 3ª brigada blindada para hacer frente a desastres naturales en la región Moquegua, 2020”. Para optar el Grado de Maestro en Ciencias Militares, Escuela Superior de Guerra del Ejército. El objetivo de la presente investigación fue “analizar y explicar la necesidad el empleo de la 3ª Brigada Blindada para actuar frente a desastres naturales”. De enfoque Cualitativo. Se empleó el método fenomenológico – hermenéutico - interpretativo. Las conclusiones determinaron:

Que existen falencias relacionadas con las capacidades, entrenamiento y logística para hacer frente a los desastres, por otro lado, se determinó la falta de coordinación y articulación de las instituciones encargadas de las tareas de primera respuesta para la gestión del riesgo de desastre, la cual debería ser conducida por personal del gobierno regional y de los gobiernos locales, respectivos. (Olivera, 2022, p.87)

Al respecto de este tema el autor explica como la 3ª Brigada Blindada a pesar de tener contemplado en sus planes y directivas una participación activa ante eventos, naturales como antrópicos, que se presenta en su ámbito de responsabilidad, esta se encuentra en deficientes condiciones de enfrentarlas ya que sus capacidades no están al ciento por ciento óptimas para su ejecución, tanto en el equipamiento como en la instrucción del personal.

Zelada, et. al. (2018) realizaron la investigación titulada “Consideraciones en el Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados y Preparación del Comando de Apoyo al Desarrollo Nacional del Ejército ante Desastres Naturales”. Para optar el Grado de Maestro en Ciencias Militares, Escuela Superior de Guerra del Ejército. El objetivo de la presente investigación fue “establecer el grado de relación de las consideraciones en el empleo de vehículos aéreos no tripulados con la preparación del Comando de Apoyo al Desarrollo Nacional del Ejército ante desastres”. De enfoque Cuantitativo. Como conclusión el autor de la misma, determinó:

Que el emplear vehículos no tripulados en situaciones de desastres es de vital importancia, puesto que a través de las imágenes capturadas y emitidas se puede tener un efectivo comando y control de la situación en tiempo real y constante, esto va a servir para que se pueda tomar las decisiones durante la gestión de la crisis, las bondades y ventajas que proporciona el empleo de los UAVs, conjugado principalmente con la emisión de información en tiempo real, configura un planeamiento más eficiente ya que sus decisiones se basan en información segura y

rápida, lo cual va a permitir optimizar el empleo de recursos a disposición tanto los recursos humanos como materiales. (Zelada, et. Al, 2018, p.94)

Podemos considerar entonces que, respecto de este tema los autores explican la óptima aplicabilidad que podría tener el empleo de UAVs ante la ocurrencia de desastres, ya que estos ahorran tiempo, gracias a la versatilidad de su empleo rápido a diversas distancias, en la parte logística ahorraría tiempo y dinero, ya que con un solo equipo se podría obtener imágenes y videos en tiempo real del área seleccionada y en cuanto a personal solamente se necesita el mínimo de personal especialista para su operatividad.

Dioses (2021) realizó la investigación titulada “Diseño, Evaluación y Fabricación de un VANT destinado al Aprovechamiento de Suministros Médicos en Zonas de Desastre”. Para optar el Grado de Maestro en Ingeniería Mecánica Eléctrica con mención en Sistemas Energéticos y Mantenimiento. Universidad de Piura. El objetivo fue: “evaluar y seleccionar los materiales óptimos para la construcción de un prototipo de Vehículo Aéreo No Tripulado (VANT)”. De Enfoque Cualitativo. La investigación concluyó que el empleo de drones permitiría entregar suministros médicos en zonas donde se halla suscitado el desastre y que no permita la accesibilidad de los equipos de reacción inmediata.

Las Instituciones Armadas, y dentro de estas el Ejército, como instituciones de primera respuesta ante un desastre, ejecuta acciones donde el objetivo prioritario es proteger la integridad de las personas que pueden verse afectadas, estas operaciones que son de rescate requieren de la mayor rapidez y efectividad, para esto de acuerdo a la investigación citada el poder emplear vehículos aéreos no tripulados van a permitir mejores resultados de los equipos encargados de las operaciones de rescate y evacuación.

Vergara et. al. (2019) realizaron la investigación titulada “Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados por el Ejército y su Participación de Primera Respuesta ante Desastres Naturales”. Para optar el Grado de Maestro en Ciencias Militares. Escuela Superior de Guerra del Ejército. El objetivo del presente trabajo fue “analizar el empleo de vehículos aéreos no tripulados (UAV) por el Ejército en su participación de primera respuesta ante desastres”. De enfoque Cualitativo. La investigación concluyó que, en el Ejército, el empleo de los vehículos aéreos no tripulados es limitada y esto debe ser tomado muy en cuenta en las acciones de adquisiciones logísticas, puesto que las instituciones armadas son instituciones de primera respuesta ante un desastre.

El Ejército tiene poca disponibilidad de este tipo de vehículos, así mismo no dispone con suficiente personal especializado en el manejo, empleo y mantenimiento de los VANT, si bien es cierto que uno de los actuales roles estratégicos de las Fuerzas Armadas es la gestión del riesgo de desastre, aún en el Ejército según el investigador no se cuenta con una doctrina

normativa en este campo de acción, que permita guiar sobre el empleo de los UAVs frente a desastres.

Adicionalmente, los autores de la investigación citada mencionan, que el empleo de estos vehículos por el Ejército no es el más óptimo, debido a la falta de asignación de estos equipos a la institución, además de la poca disponibilidad de personal especialista que opere este tipo de material, finalmente explican que la doctrina actual del Ejército no contempla el uso y manejo de estos equipos, lo cual impide su empleo inmediato de manera doctrinaria y sincronizada con las demás unidades de la institución, debido a esto su empleo actual es tercerizado y de manera coordinada e independiente a la vez.

Zapata (2022) realizó la investigación titulada “Preparación de la Población ante Riesgo Volcánico y su Asociación en la Intervención Inicial Frente a la Erupción del Volcán Ubinas, Moquegua, 2020”. Para optar el Grado de Maestro en Gestión de Riesgo de Desastres. Centro de Altos Estudios Nacionales. El objetivo de este estudio fue evaluar qué tan preparados estaban los pobladores de los anexos del poblado de Ubinas para responder a la primera ronda de medidas de intervención en caso de una erupción volcánica en Moquegua, 2020. El enfoque empelado fue cuantitativo, no experimental, aplicada, método analítico deductivo. Las conclusiones fueron que:

La población en los anexos de Ubinas tiene un débil conocimiento del peligro al cual está expuesta como es la actividad volcánica, por lo que no se encuentran preparadas para hacer frente a una emergencia ante una erupción del volcán Ubinas, por otro lado las autoridades competentes del Gobierno Regional y municipalidades no poseen los medios de comunicaciones alternos para suplir las comunicaciones vía teléfono fijo y celular comerciales, en caso suceda una activación del volcán Ubinas.(Zapata, 2022, p.112)

Del mismo modo los responsables de la gestión de riesgo de desastre en dicha localidad, no han organizado a la población para observar la reacción ante una alerta inicial en los poblados cercanos del distrito de Ubinas, ni disponen de un planeamiento para una evacuación rápida y oportuna de la población, en caso suceda un evento de desastre por erupción volcánica, estos aspectos de deficiencia evidencian la falta de conciencia de prevención de la población al tener una participación muy limitada durante de los simulacros que las autoridades programan en el área de influencia del volcán Ubinas.

En relación a nuestro tema de investigación, esta tesis es de mucha utilidad, podemos observar que justamente en el área de nuestro estudio, los pobladores no se encuentran conscientemente preparados ante una erupción volcánica en su zona, ya que no están organizados de manera local ni mucho menos a nivel familiar para reaccionar a este tipo de

eventualidades, por otro lado, las autoridades locales no cuentan con medios de comunicación alternos para poder ser empleados durante las emergencias, esto debido a la falta de asignación presupuestal para estas situaciones, además de la falta de asesoramiento por parte del estado para organizar a sus localidades, finalmente se ha podido observar que existe poca coordinación con las instituciones responsables de la prevención y adoctrinamiento para mitigar este tipo de eventualidades.

### **2.1.2 Antecedentes internacionales**

Collantes (2013) realizó una investigación titulada “Estudio de Amenaza, Riesgo y Vulnerabilidad de la Parroquia Huambaló, Cantón Pelileo, Frente al Proceso Eruptivo del Volcán Tungurahua”. Para optar el Grado de Maestro en Gestión Ambiental en la Industria. Universidad Internacional SEK, Ecuador. El Objetivo fue “Determinar el grado de amenaza, riesgo y vulnerabilidad de la parroquia Huambaló, cantón Pelileo, frente al proceso eruptivo del volcán Tungurahua”. Los métodos empleados fueron el de investigación histórico-comparativo, método descriptivo y científico. Las conclusiones fueron que:

La parroquia Huambaló presenta un nivel de amenaza volcánica intermedia, relacionada con la caída de ceniza y cascajo; Al respecto de este tema el autor expresa que la localidad en mención se encuentra relativamente cerca a dicho volcán, lo que afecta de manera significativa a la misma, en los niveles de amenaza volcánica, vulnerabilidad, nivel de riesgo (medio) y la susceptibilidad de afectación del volcán a la población. (Collantes, 2013, p.67)

Se debe de tener en cuenta para el presente estudio que las localidades cercanas a donde están ubicados los volcanes son potencialmente vulnerables tanto en la infraestructura como afectación a la población, en ese sentido se deben de elaborar los planes correspondientes teniendo como objetivo minimizar los riesgos existentes.

Ingeo Expert (2017), tomó un análisis realizado por especialistas geólogos de la Universidad de Cambridge, respecto al empleo de vehículos aéreos no tripulados en la observación de zonas volcánicas; los hechos demostraron a través de las espectaculares imágenes de una zona volcánica en Guatemala, su efectividad en la parte científica y comportamiento de un volcán, así como las posibilidades que los drones ofrecen para hacer frente a los problemas y dificultades que entraña la toma de muestras en lugares complicados por su peligrosidad e inaccesibilidad. Concluyeron que las tomas realizadas y la información permanente que emiten este tipo de vehículos van a proporcionar alertar a las comunidades cercanas a una zona volcánica las señales de alerta para una evacuación rápida y segura.

El empleo de este tipo de vehículos no solo constituye un medio de reacción ante este tipo de desastres, lo importante y de gran utilidad es la acción preventiva, sus características de uso le dan la posibilidad de generar información que permitan a los organismos responsables y a la población misma establecer medidas de alerta que aseguren una evacuación inmediata de la zona afectada.

Ayala y Celleri (2014) realizaron una investigación titulada “La vida en cuestión de segundos: Propuesta de optimización de la distribución de ayuda humanitaria ante una posible erupción del volcán Cotopaxi en el Cantón Rumiñahui”. Para optar el Grado Académico de Ingeniero Industrial. Universidad San Francisco, Quito, Ecuador. El Objetivo de la investigación fue establecer parámetros sobre el uso de modelos de optimización multicriterio para el análisis y la optimización de la distribución, el posicionamiento y la evacuación de la ayuda humanitaria a través del sistema de redes de carreteras en respuesta a emergencias y catástrofes. De enfoque cualitativo, empleando el método científico, el cual está conformado por la observación, la inducción, la demostración o refutación. Las conclusiones determinaron que:

En caso no exista un sistema o planes de prevención de alerta temprana, la evacuación de la zona representa un factor clave para la reducción y evitar las víctimas mortales, en dicho contexto los modelos de apoyo logístico reviste vital importancia para la capacidad de reacción ante una situación de emergencia, que a su vez sirven para la planificación de las operaciones en las etapas de prevención y posteriormente de mitigación, pero para esto el empleo de UAVs, es muy necesario, donde se minimizan los costos, así como factores de tiempo y seguridad, el éxito de este tipo de acciones se centra en que durante las etapas de prevención y preparación deben participar toda la población en su conjunto. (Ayala & Celleri, 2014, p.87)

En conclusión, los autores, expresan que es fundamental que exista un óptimo tiempo de evacuación en razón a la falta de sistemas de prevención temprana ante una posible erupción volcánica, se debe contar con modelos que permitan un mejor empleo de la logística durante el desarrollo de las eventualidades ya que estos podrían ser aplicados en situaciones reales, finalmente para la preparación y prevención se debe tener en cuenta a la población de la localidad.

Farrera y Díaz (2021) realizaron una investigación titulada “Levantamiento Topográfico con Aplicación de Fotogrametría en el Cráter del Volcán Chichón Mediante un Vehículo Aéreo No Tripulado”. Para obtener el Título de Licenciado en Ciencias de la Tierra. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. El Objetivo fue “generar una base cartográfica de referencia del cráter del volcán Chichonal mediante vehículos aéreos no tripulados”. De

enfoque de análisis comparativo de las características de los vehículos aéreos no tripulados. Llegando a la conclusión que, las imágenes obtenidas por los vuelos de estos vehículos, representan una fuente de información de mucho valor; que permite la elaboración de mapas con información real, actual y no generan costos económicos excesivos.

En este caso los autores nos dan a entender que el empleo de vehículos aéreos no tripulados para el levantamiento topográfico en el cráter de un volcán es uno de los mejores métodos para este tipo de actividades, ya que esta técnica se adapta a las necesidades requeridas, así mismo incrementa la rapidez y eficacia en cuanto a los resultados, como factor importante recalca lo económico que resulta su empleo en comparación con el método tradicional el cual emplea avionetas sofisticadas además de sus respectivas tripulaciones y especialistas.

Brito (2015) realizó una investigación titulada "Utilidad del Dron Phantom FC 40 en Espacios de Difícil Acceso, para la Identificación de Víctimas en Atención Pre-Hospitalaria, en la Ciudad de Quito del Distrito Metropolitano en el Periodo Febrero – Julio del 2015". Para obtener el Título de Licenciado en Atención Prehospitalaria y en Emergencias. Universidad Central de Ecuador. El objetivo de la investigación, fue "analizar la utilidad del Dron como una herramienta para la identificación de víctimas en espacios de difícil acceso como prevención de las emergencias". De enfoque Cualitativo - Cuantitativa. Concluyendo que:

Los resultados del empleo de equipos de rescate normales y el empleo de drones, pudiendo medir que en zonas de acceso difícil como quebradas, zonas con vulnerabilidad de que se produzcan deslaves de tierra, el empleo de los drones son más efectivos en este caso se midió un tiempo de 10 minutos para la localización e identificación de víctimas, mientras que el grupo de rescate le tomo 20 minutos, empleo en simulacros en otro tipo de eventos han demostrado la efectividad en rapidez y seguridad empleando los VANT.(Brito, 2015, p.82)

Por lo tanto, esta investigación nos demuestra que en la ejecución de diferentes simulacros el Dron Phantom FC 40 demostró un tiempo de respuesta óptimo para el rescate con diez minutos menos que una avioneta, así mismo las imágenes obtenidas fueron inmediatamente transmitidas al centro de mando correspondiente para su evaluación, por otro lado, el Dron permitió trazar rutas de evacuación y rescate para las víctimas, mejorando en gran medida el proceso de rescate de los pacientes, por lo que queda demostrado la eficiencia del uso de drones (VANT) en acciones de gestión de crisis ante un evento de desastre.

## 2.2 Bases teóricas

### 2.2.1 *Teórica del Conocimiento en Investigación Científica*

Ramírez (2009), señala:

La ciencia estudia hechos poco conocidos, insuficientemente explicados o carentes de información aceptada. La búsqueda de solución para esas, y otras, incógnitas es el campo de lo que por consenso se denomina investigación científica. Ésta se basa en el método hipótesis-deducción/inducción, complementándose la mayoría de veces por limitantes en la información disponible con cálculos estadístico, probabilísticos para resolver sus hipótesis, formular nuevos factores de interrelación o nuevas teorías. (p.223).

El hombre en su afán de buscar soluciones a los problemas que se le presenten, siempre ha estado en busca del conocimiento y en este camino de muchas aristas es donde empieza a plantearse hipótesis que luego a través de diferentes métodos tiene que comprobarlas y por consiguientes establecer conclusiones que conlleven a la solución de problemas.

En los últimos años, la gestión del riesgo de desastre ha ido evolucionando y tomando mayores relevancias e importancia dado que el principal afectado es la población y los recursos materiales dentro de una zona que se considera vulnerable, uno de los eventos que son poco monitoreados pero que causan gran efecto destructivo son las erupciones volcánicas. Al respecto, Macedo et al. (2016), señala:

Evaluación del riesgo volcánico en el sur del Perú, situación de la vigilancia actual y requerimientos de monitoreo en el futuro, pudo comprobar a través de diferentes estudios que la mayor cantidad de volcanes se encuentran en la región sur del país, dentro de todos, el volcán Ubinas, ubicado en el departamento de Moquegua es que el representa el mayor peligro, dada la actividad que ha presentado en los últimos años. (p.76)

La manifestaciones más seguidas de desastres de diferentes tipos en todo el mundo, entre ellas la de origen volcánico han sido más frecuentes, ello ha conllevado a que se empleen diversas medidas de prevención, con la finalidad de evitar las pérdidas de vidas humanas, la principal acción es la de alerta temprana; y para poder llegar a tener la información que nos permita ver alguna situación de riesgo es que se están empleando cada

vez los vehículos aéreos no tripulados, que nos permitan ejecutar acciones antes, durante y después de un desastre, en relación a esto en el artículo “Uso de Drones para la ubicación y evaluación del daño” el Centro de Investigación Científica de Yucatán (2017) señala:

Reconoce en base a hechos suscitados que los drones tienen grandes ventajas al utilizar en primera instancia, la capacidad de sobrevolar zonas de difícil acceso, lo cual los convierte en herramienta ideal para obtener datos de construcciones afectadas (que pueden derrumbarse en cualquier momento), sin poner en peligro la vida de quien realice la evaluación de los daños. Aparte, pueden obtener información detallada en minutos. (p.2)

Las estrategias de empleo de drones en gestión de riesgo de desastre están basadas en diversos estudios de investigación que se han realizado, en donde se ha podido observar la gran utilidad que tiene este tipo de vehículos no tripulados en base a sus características, costo y fácil operación

### **2.2.2 Base teórica de la Variable 1: Estrategias para la implementación de UAV's**

Chamayou (2016), Doctor en filosofía e investigación, planteo lo siguiente respecto a la “Teoría del Dron”:

El dron es como un «vehículo terrestre, naval o aeronáutico, controlado a distancia o de forma automática». Un dron puede ser controlado a distancia, por operadores humanos, o de manera autónoma, mediante dispositivos robóticos. En la práctica, los drones actuales combinan estos dos modos de control. Según esta teoría los vehículos aéreos no tripulados nacen de la tecnología militar, para ser utilizados en diferentes campos del ámbito civil. (p.19)

El autor de esta teoría expone como se pueden utilizar este tipo de vehículos tanto en el campo civil como en el militar, es así que en cierto punto su aplicación se vuelve ilimitada, demostrando que existe una corta brecha del empleo de material diseñado para operaciones militares en situaciones de índole específicamente civil.

**Empleo de los Vehículos Aéreos No tripulados.** El empleo de estos vehículos, crece cada día más por las ventajas que ofrecen:

García (2017), en su investigación titulada “Estudio sobre Vehículos Aéreos no tripulados y su aplicación”, sostiene que, en vista de la gran cantidad de aplicaciones desarrolladas y vehículos comparados se puede concluir que gran parte de los

Vehículos Aéreos no tripulados pueden realizar diferentes operaciones en diferentes campos, lógicamente que para poder ser empleados en aspectos específicos es necesario que se adecuen e implementen diferentes tipos de software que seleccionen solo los datos necesarios a ser capturados para el análisis respectivo, para obtener unos determinados resultados u otros. Su versatilidad de operación ha conllevado a que estos puedan ser empleados en aplicaciones de defensa y seguridad, civiles y otros campos, gracias a su maniobrabilidad, tiempo de llegada a un objetivo, y formas de vuelo están desplazando a un segundo plano a las aeronaves tripuladas, los datos que pueden obtenerse pueden ser de gran almacenamiento, de acuerdo a los que se requiera, conforme al avance de la tecnología, cada vez se van integrando diversos componentes que lo hacen cada vez más útil y fiable al momento de la toma de decisiones. (p.3)

Respecto a lo investigación descrita, se puede inferir que el empleo de los UAV's en la actualidad cada vez va tomando mayor relevancia, no solo por su aplicabilidad en diferentes campos, sino también por la relación costo beneficio y maniobrabilidad que ofrece, actualmente dichos vehículos se emplean principalmente en aspectos de seguridad y defensa y esto ha hecho que en situaciones de emergencias y crisis sean altamente utilizados.

Telefónica (2021) en su artículo "Trabajo de los drones en situaciones de emergencia": manifiesta respecto a los drones:

Gracias a su maniobrabilidad y a la rapidez de actuación que ofrecen, estas naves a control remoto son perfectas para salvar vidas en accidentes y otros desastres naturales. Se han hecho imprescindibles en situaciones críticas. Además, la conectividad intensifica su versatilidad y capacidad de alcanzar las zonas más recónditas como ayuda eficaz en la resolución de problemas. Los drones forman parte destacada en los equipos de emergencias y trabajos de rescate. (p.1)

Esto se corrobora durante los hechos ocurridos en la erupción del volcán de La Palma, en España, se pudo apreciar las imágenes luego de la erupción, así como los daños en infraestructura y las pérdidas que iba a traer como consecuencia dicho desastre, sin embargo, todo esto se pudo predecir gracias al trabajo que científico realizado en cuanto a predicción de este acontecimiento. En este caso esto ayudo a diseñar estrategias y por consiguientes planes para tareas de evacuación y emergencia en forma eficaz y segura, tras identificar y analizar el enjambre sísmico que desencadeno en la erupción de la zona de Cumbre Vieja.

En relación a lo anterior se determina claramente el eficiente uso de los UAV'S así como las ventajas que proporcionan a su empleo en estrategias para combatir y hacer frente a situaciones de desastres y emergencias, las imágenes proporcionadas pueden darnos

datos muy importantes para hacer una prospectiva de las tareas que se deben de realizar o tomar para reducir y/o evitar daños a las propiedades y los más importantes las personas dentro de un área de influencia.

**Resultado del empleo del Vehículos Aéreos No Tripulados.** Según la Universidad de Ciencias e Informática (2022) en su artículo “Revisión de estudios sobre sistemas de drones en emergencias y desastres naturales”: sostienen que de acuerdo a la estructura de la red ‘UbiQNet’ desarrollada por Ganesh et al., (2021), la cual consistió en el desarrollo de un aplicativo móvil, que a través de enlace con drones y vehículos UAV, se podían ejecutar operaciones de rescate y auxilio en zonas donde se haya producido un desastre o catástrofe. Esto permitía que las personas afectadas puedan emitir a través de sus dispositivos móviles comunicaciones con los equipos de rescate, esto gracias a las redes que se configuraban con todos los drones en vuelo.

En el mismo artículo se cita, (Panda et al., 2019) los cuales en su investigación desarrollaron una plataforma para casos de emergencia mediante el empleo de UAV’s para gestionar las acciones posteriores al desastre, manifiesta que:

La plataforma desarrollada articuló los vehículos aéreos no tripulados específicamente para las labores de búsqueda y vigilancia de las zonas afectadas, los cuales a través de las imágenes obtenidas transmitían los datos por medio de una red basada en señales de wifi, del mismo modo se diseñó una aplicación para dispositivos móviles en sistema operativo Android enlazada con la red de los vehículos aéreos no tripulados, pudiendo las personas afectadas compartir su ubicación y obtener información de utilidad tales como ubicación de refugios, rutas de evacuación y medidas de seguridad durante un evento de desastre (p.46).

Duverneuil, (2016) realiza un estudio de aplicaciones y ejercicios de prácticas sobre comunicaciones durante una emergencia a través de vehículos aéreos no tripulados, los datos recogidos por el empleo de los UAV’s permitieron realizar un registro de todos los efectos de la emergencia, esto permitió tener la información exacta de los daños reales causados por el desastre y poder formular planes de acción para apoyo logístico, refugios, etc. Dichas aplicaciones resultaron ser de mucha utilidad para las tareas de búsqueda y socorro de víctimas, permitieron el registro de la situación real de la infraestructura dañada, mediante la evaluación de daños detallada, esta información permitió llevar a cabo un plan de operaciones de soporte de ayuda para el establecimiento de refugios y apoyo logístico tanto alimentarios como de medicina que fueran necesarios.

Como podemos ver el artículo antes mencionado, realiza una compilación de diferentes investigaciones realizadas en diferentes años en base al empleo de los drones, en

las cuales según los resultados y estudios hechos, el empleo de drones, son muy eficientes y representa un excelente equipo que no es muy costoso y además es pequeño, pero que por sus usos y características técnicas que posee es de gran ayuda para enfrentar situaciones de emergencias causadas por los efectos de desastres, los resultados mostrados en las conclusiones de las investigaciones son muy positivas porque coadyuvan a minimizar las consecuencias de desastres causados por diferentes motivos, estos estudios han dado mayor relevancia al tema de empleo de estos tipos de vehículos.

**Equipamiento de las Unidades de Ejército.** Respecto a la parte logística que posee el Ejército en cuanto a los vehículos aéreos no tripulados, Vergara et. al. (2019) nos dice:

El empleo de los vehículos aéreos no tripulados en las actividades de primera respuesta ante un desastre, es limitado esto debido a que la disponibilidad de estos equipos en la institución es reducida, siendo pocas las unidades con que cuentan de este material, como la Brigada Multipropósito que dispone de ellos, de los cuales uno es de nivel III y el otro equipo de nivel I, la II División de Ejército, el VRAEM que dispone de once equipos de los cuales cuatro equipos son de alto rendimiento, en el cual se emplea en forma limitada la cartografía rápida de pronta, ya que la mayoría de los vehículos aéreos no tripulados que dispone el Ejército han sido donados por empresas privadas y no se han desarrollado la capacitación pertinente, por ende este empleo es limitado. (p.65)

Extrayendo información de la investigación se puede determinar una realidad; que el Ejército no contempla dentro de su organización, personal especialista en el empleo de vehículos aéreos no tripulados, en las pocas unidades operativas donde se cuenta con este tipo de vehículos, es difícil y hasta deficiente la utilización de los mismo, muy poco personal ha recibido capacitación y en muchos casos no trabajan en su respectiva área, las consecuencias de estos dos factores capacitación y empleo no adecuado, no permiten que se pueda incrementar personal calificado, generando que durante la gestión de un desastre no se maximice las tareas que debemos ejecutar como elementos de primera respuesta, ni tampoco se podría realizar una evaluación de daños con exactitud, que permitan tomar decisiones.

Como hemos mencionado en los antecedentes, en la actualidad el Ejército no tiene una doctrina que nos proporcione procedimiento sobre el empleo de los UAV's para desastres, si bien es cierto existen lineamientos para la gestión de riesgo de desastre, aun no tenemos una guía de empleo de los UAV's.

En relación al empleo por parte del Ejército, como concluye la investigación mencionada, se sabe que estos tipo de vehículos son altamente funcionales y necesarios para efectos de enfrentar una situaciones de desastre o emergencia, en este aspecto las unidades del Ejército de acuerdo a sus nuevos roles ahora tiene la tarea de participar en la gestión del riesgo de desastres por lo cual sus planes formulados están orientados a emplear todos sus recursos humanos y logísticos para hacer frente a la primera respuesta. Sin embargo, en relación a la parte logística el Ejército actualmente presenta ciertas limitaciones en su equipamiento, siendo específicos en nuestro tema existen solo dos regiones militares (con sedes en Lima y la zona del VRAEM), con drones dentro de su equipamiento, en el mismo sentido aún no se cuenta con una doctrina que norme su empleo; ya que, el Ejército como institución tutelar está en la condición de ejecutar sus planes de empleo para este tipo de eventos o crisis.

### **2.2.3 Base teórica de la Variable 2: Atención a los desastres**

Ponce (2018) La Teoría de los Desastres, plantea que:

Un desastre es el daño o la alteración grave de las condiciones normales en un área geográfica determinada, causado por fenómenos naturales y/o por efectos de la acción del hombre; estos fenómenos naturales se clasifican en Hidrometereológicos, Geológicos y antrópicos; por otro lado, identifica tres etapas durante todo el ciclo del desastre, las cuales son en primer lugar la Etapa de Prevención, Mitigación, Preparación y de alerta, en segundo lugar, la Etapa de Impacto y Respuesta y en tercer lugar la Etapa de Rehabilitación y Reconstrucción. (p.67)

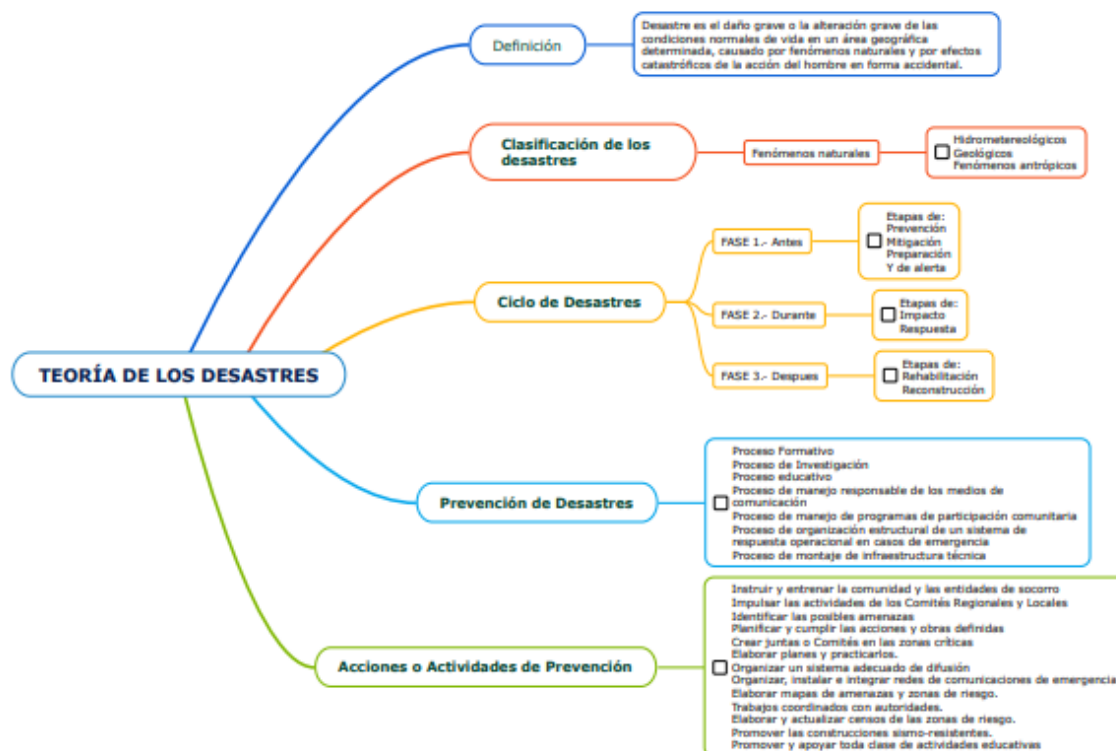
La atención a los desastres, para que sea efectiva se basa en diferentes fases y procesos en donde deben estar involucrados autoridades y la comunidad, debiendo organizarse equipos para una respuesta en casos de emergencia. La planificación de acciones de prevención, acciones orientadas a instruir y entrenar a la población y las entidades estatales y privadas deben ser realizadas bajo un enfoque de concientización de las mismas, para ello es necesario la organización de la comunidad en comités en diferentes niveles, regionales, locales, etc.

En esta teoría el autor plantea una estructura de pasos a seguir de tal manera que se pueda afrontar los desastres y poder mitigar sus consecuencias, teniendo en cuenta que la mejor manera de enfrentarlos es el trabajo humano organizado y coordinado, esto conlleva a obtener éxitos en los resultados, para ello es necesario que los responsables elaboren planes

y ejecuten simulacros, organicen un sistema adecuado de comunicación para casos de emergencia, y todo tipo de acciones que conlleven a gestionar efectivamente un desastre.

Figura 1

Diagrama gráfico de la teoría de los desastres de Cristian F. Ponce Valencia



*Nota:* La presente figura, diseñada por, Cristian F. (Ramirez, 2009) Valencia, muestra la Teoría de los Desastres, planteada por el mismo.

**Empleo de drones ante erupciones volcánicas.** Los drones, en la actualidad son empleados en múltiples tareas, en sus inicios nació como un equipo de uso estrictamente militar, sin embargo, al transcurrir el tiempo y dada las ventajas, costos y beneficios, su empleo ha migrado a muchas otras tareas, principalmente en las de vigilancia y obtención de información para toma de decisiones, al respecto Aero cámaras (2021), especialistas en drones en uno de sus artículos publicados dice:

Predecir la evolución de la actividad volcánica requiere de un exhaustivo trabajo y múltiples aportaciones de vulcanólogos, geólogos o ingenieros. Los drones suponen ya un apoyo importante para investigadores. Su tamaño, la posibilidad de aproximación al volcán y de incorporación de sensores de gas, espectrómetros y medidores de temperatura, convierten a los drones en un complemento más en el

estudio de volcanes. Además, su utilización evita poner en peligro la vida de las personas. (p.2)

En base a lo descrito en el artículo precedente, se puede afirmar sobre las ventajas y efectividad del empleo de los drones en este tipo de desastres, tanto antes, durante y después que ocurre un evento, su vigilancia puede brindar información valiosa para la gestión de desastres y empleo de fuerzas para el apoyo de la población, estos no generan la utilización de grandes cuerpos de personal, sino por el contrario requiere de mínimo de personal, el cual debe ser especialista en el uso de este equipo, cada vez más las instituciones a cargo de la gestión de desastres o emergencias están optando por el uso de drones.

El empleo de drones, si bien es cierto nació para un uso exclusivo en aspectos militares, en la actualidad su empleo es muy diverso, siendo utilizado en la agricultura, ecología, obras de ingeniería, generar insumos para la cartografía, y cada vez más estos vehículos son empleados para ejecutar proyectos de vigilancia y monitoreo de fenómenos naturales, constituyéndose en una valiosa herramienta de gestión de riesgo de desastres. (Ferrera y Diaz, 2019, p.35)

El avance tecnológico ha permitido que ingenieros construyan diferentes tipo de modelos de drones adaptándolos de acuerdo a las necesidades en donde y para que se van a emplear, para nuestra investigación los vehículos no tripulados en atención al comportamiento y vigilancia de un volcán deben contar con los instrumentos sismológicos necesarios que puedan tener la suficiente capacidad de detectar alguna variación que nos den la alerta en tiempo oportuno para que se tomen las medidas de seguridad de acuerdo a los planes de emergencia establecidos.

Gracias a la tecnología con que cuentan los vehículos aéreos no tripulados (drones), cada vez más están siendo requeridos por las organizaciones con responsabilidad en la gestión del riesgo de desastres, lo dicho por Matamoros concuerda con los estudios citados anteriormente, los drones por sus bondades pueden emplearse en diferentes tipos de actividades para diversos casos, desastres sismológicos, deslizamientos e inundaciones, ya que a través de su tecnología se obtiene información en tiempo real que permite monitorear el comportamiento de fenómenos y tomar medidas rápidas y eficientes en atención a las poblaciones que puedan verse afectadas.(Matamoros, 2018, p.55).

Por último, tal como lo dice Almeida (como se citó en Ferrera y Diaz, 2021):

Propone una nueva metodología para la evaluación del riesgo de desastres para el Estudio de caso -Distrito de Ilabaya –Tacna, con el objetivo de realizar un mapeo topográfico, basándose en las imágenes de drones se puede y a través de personal

especialista, determinar si los movimientos de tierra en la zona pueden significar un riesgo a la población, dada la vulnerabilidad existente en dicha área geográfica, esto permite que se tomen acciones más rápidas y emitir alertas de emergencia. (p.49)

En base a estas investigaciones Ferrera y Diaz, concluyen que el uso de drones es cada vez más frecuente en la vigilancia de volcanes, puesto que nos da la información con mucha previsión sobre el comportamiento de los mismos, esto es de vital importancia en muchos casos por que permitirá que los entes responsables prevean y ejecuten sus planes de acción en forma rápida y con el tiempo necesario para reducir y evitar más que toda la pérdida de vidas humanas.

## **2.3 Definición de términos**

### ***Comando de Apoyo al Desarrollo Nacional del Estado***

Según el MOF del COADNE (2017), “Unidad Orgánica Técnico Administrativa responsable de realizar los procesos y actividades de Desarrollo e Inclusión Social, Gestión de Riesgos de Desastres y Desarrollo e Integración Fronteriza y Gestión Ambiental del Ejército”. (p.5).

### ***Gestión de Riesgo de Desastres***

Según Ley SINAGERD (2011), “Proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre”. (Artículo 3).

### ***Erupción volcánica***

Según Ucha (2010), “Una Erupción volcánica es la emisión abrupta y violenta en la superficie de la tierra, o en la de cualquier otro planeta, de materias que proceden del interior del globo”. (p. 2)

### ***SINAGERD***

Según la Ley SINAGERD (2011), “Sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, con finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus, así como evitar la generación de nuevos riesgos, y preparación y atención ante situaciones de desastre”. (Artículo 1).

### ***Vehículo Aéreo No Tripulado***

“Un vehículo aéreo no tripulado, UAV por sus siglas en inglés (Unmanned Aerial Vehicle) es una aeronave que vuela sin tripulación a bordo. Pudiendo ser de uso civil como también de uso aplicaciones militares”. (Es Academic, 2010, p.3)

### ***Estrategias***

Según Quinn (1991), "Patrón o plan, que integra metas mayores de una organización, políticas y acciones secuenciales que llevan hacia un todo cohesionado. Una estrategia bien formulada ayuda al "Mariscal" a coordinar recursos de la organización hacia una posición única y viable". (p. 10)

### ***Plan***

Respecto a la definición de plan, Mintzberg (1987), señala: "Curso de acción definido conscientemente, es una guía para enfrentar una situación". (p.14)

### ***Desastre***

Según la Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (2021), "El término "desastre" se refiere a la perturbación generalizada de la vida y los bienes de las personas causada por un suceso o una serie de sucesos. Si una amenaza natural no causa ningún trastorno, no se trata de un desastre". (p. 3)

## **2.4 Hipótesis**

### **2.4.1 Hipótesis general**

Las estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados se relacionan con la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.

### **2.4.2 Hipótesis específicas**

Hipótesis Especifica N° 1: Los planes de empleo de vehículos aéreos no tripulados se relacionan directa y significativamente con la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.

Hipótesis Especifica N° 2: Los resultados del empleo de vehículos aéreos no tripulados se relacionan directa y significativamente con la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.

Hipótesis Especifica N° 3: El equipamiento de las unidades del Ejército del Perú se relaciona directa y significativamente con la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.

## Capítulo III: Método

### 3.1 Enfoque de investigación

La investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo debido a que se pretende encontrar una solución a la problemática a través de encuestas realizadas a todos aquellos involucrados en el tema de estudio.

Se fundamenta en la medición de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva. Este método tiende a generalizar y normalizar resultados. (Bernal, 2010, p.60).

### 3.2 Tipo de investigación

La investigación desarrollada es básica, según Hernández y Mendoza (2018):

La investigación tiene como propósito generar conocimiento nuevo sobre un hecho o un objeto, se caracteriza porque se origina en un marco teórico y permanece en él. El objetivo es incrementar los conocimientos científicos pero sin contrastarlos con ningún aspecto práctico. (p.171).

### 3.3 Nivel de Investigación

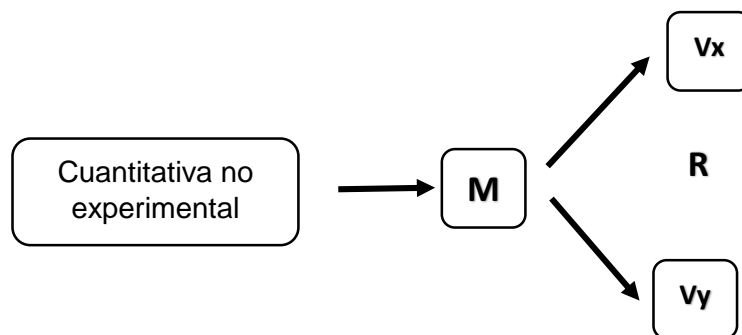
La investigación estuvo encuadrada en el nivel descriptivo correlacional, en este caso se estudió dos variables, describiendo su comportamiento y buscando su correlación entre ambas a fin de buscar una solución a la problemática a través de los acontecimientos sucedidos.

Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables. (Hernández, 2014, p.93).

### 3.4 Diseño de estudio

El diseño fue de tipo no experimental transeccional o transversal, según Hernández y Mendoza (2018), " En estas investigaciones no pueden manipular las variables de estudio, ni tampoco la fase de recolección de datos, esta se realizó en un solo momento, esto favorece la investigación porque permite describir nuestras variables de investigación" (p.167).

Tendremos de base el diagrama siguiente que orientar nuestra investigación:



**Donde:**

M = Muestra

Vx = Observación V 1: Estrategias de empleo de vehículos no tripulados

R = Relación de variables.

Vy = Observación V 2: Atención a desastres

### 3.5 Población y muestra de estudio

La población considerada fue toda aquella que esté involucrada en la elaboración de estrategias de implementación de vehículos aéreos no tripulados en la atención a desastres de origen natural producidos por erupciones volcánicas, las cuales pudieron ser empleadas en los acontecimientos suscitados en la localidad de Ubinas en el año 2019, así como personal de Ejército de la 3ª Brigada Blindada con responsabilidad en la gestión de riesgo de desastre.

Para determinar nuestra muestra objeto de aplicación del instrumento, aplicaremos la fórmula:

$$N = \frac{Z^2 (P.Q.N)}{E^2 (N - 1) + (ZPQ)}$$

Cálculo de la Muestra:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.80) (0.20) (215)}{(0.05)^2 (215 - 1) + (1.96)^2 (0.80) (0.20)}$$

$$n = 100$$

### 3.6 Variables de investigación

Variable de Investigación 1

Estrategias de empleo de vehículos aéreos no tripulados

Variable de Investigación 2

Atención a los desastres por erupciones volcánicas.

### 3.7 Operacionalización de las variables

Tabla 1

Variable 1

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de valores para todos
	Formulación de planes	<p>Los planes que existen para enfrentar un desastre consideran un óptimo empleo de vehículos aéreos no tripulados.</p> <p>La consideración del empleo de vehículos aéreos no tripulados por parte de los que integran la gestión de riesgo de desastres está en base a las amenazas.</p>	

Planes de empleo de vehículos aéreos no tripulados en atención a desastres	Responsabilidades	La responsabilidad de empleo de los VANT está claramente definida entre los gobiernos locales y las instituciones de primera respuesta	Según las afirmaciones o juicios mediante escala de Likert
		Los planes de los gobiernos regionales para hacer frente a un desastre por erupción volcánica son aplicables y ejecutables	
	Estrategias	Las estrategias de empleo de VANT ante un desastre, están establecidas en su organización	
Resultados de empleo de vehículos aéreos no tripulados	Empleo de vehículos aéreos no tripulados en emergencias y desastres	El empleo de vehículos aéreos no tripulados facilita la ejecución de acciones ante los desastres y La consideración del empleo de vehículos aéreos tripulados influye en la gestión de atención de un desastre por erupción volcánica.	Según las afirmaciones o juicios mediante escala de Likert
	Costo beneficio	El empleo de vehículos aéreos no tripulados en atención a desastres producidos por erupciones volcánicas generaría reducción de costos ante una situación de emergencia por erupción volcánica	
	Pérdidas materiales y humanas	El empleo de vehículos aéreos no tripulados en atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, reducirían enormemente la pérdidas materiales y humanas.	

Equipamiento del ejército en atención a los desastres	Nivel de primera respuesta	El actual nivel de primera respuesta de las unidades del ejército ante desastres naturales es el más ideal.	Según las afirmaciones o juicios mediante escala de Likert
	Nivel de respuesta complementaria	Considera que si el Ejército contara con equipamiento adecuado de vehículos aéreos no tripulados, la atención ante un desastre sería más eficiente.	
	Equipamiento del ejército	El nivel de respuesta complementaria ante desastres naturales es el más adecuado.	
		El equipamiento del ejército para atención a desastres es óptimo.	
		Los planes del ejército para atención a desastres están en relación al equipamiento que poseen.	
		El equipamiento con drones, mejoraría el nivel de respuesta y atención por parte del ejército en desastres por erupciones volcánicas.	

Tabla 2

## Variable 2

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de valores para todos
Protocolos de atención a los desastres producidos por erupciones volcánicas	Nivel de conocimiento de los planes de evacuación ante erupciones volcánicas	Los planes para erupciones volcánicas son de conocimiento del gobierno regional y local.	Según las afirmaciones o juicios mediante escala de Likert
		Existe coordinación entre los diferentes niveles de gobierno a nivel región para enfrentar una erupción volcánica	
		Las rutas de evacuación ante una erupción del volcán Ubinas están identificadas por las autoridades	

Nivel de organización para enfrentar una erupción volcánica	Nivel de organización	de	El nivel de organización de la comunidad ante una posible erupción volcánica es el más ideal	Según las afirmaciones o juicios mediante escala de Likert
	Personal capacitado		La cantidad de personal capacitado para reaccionar ante una posible erupción volcánica en la comunidad de Ubinas es el más ideal.	
	Simulacros		Los simulacros realizados ante una posible erupción volcánica en la comunidad permiten una reacción rápida en caso se presente un desastre.	
Capacidades de respuesta	Rapidez en la atención		El uso de vehículos aéreos no tripulados proporcionaría rapidez en la atención de un desastre por erupción volcánica.	Según las afirmaciones o juicios mediante escala de Likert.
			La participación de los sectores del estado influye en el nivel de atención a un desastre.	
	Participación del estado		Los gobiernos locales están en condiciones de asumir acciones para enfrentar una erupción volcánica	
			El presupuesto para la gestión del riesgo de desastre es suficiente en los gobiernos locales	
			La GRD es tomado como uno de los temas de importancia por las autoridades	

### 3.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para determinar la técnica que utilizamos, tenemos que tener presente el nivel de nuestra investigación, en nuestro caso corresponde a una investigación donde describimos como se presenta y correlacionarla entre las variables, por lo tanto, se empleó como técnica la encuesta, siendo una de las más usadas por sus ventajas de poder administrarse a grupos de personas numerosas y facilita la recolección de datos.

Como instrumento empleado para nuestra investigación fue el cuestionario, empleando la escala de Likert, a través de preguntas o ítems, formuladas orientadas a emitir opiniones o actitudes a fin de recopilar información para el análisis y la discusión.

### **3.9 Técnica de procesamiento y análisis de datos**

Una vez que la muestra, desarrolló el cuestionario, se realizó la observación en base a las respuestas obtenidas, que nos permitió el análisis para la medición de las variables con sus dimensiones y su comportamiento, dentro de toda la gama de programas de análisis se utilizó el SPSS versión 25, los resultados que se obtuvieron nos sirvieron para realizar el análisis tanto descriptivo y posteriormente el análisis inferencial, que conllevó a realizar la discusión de los hallazgos obtenidos en esta investigación.

## **Capítulo IV: Resultados**

Luego de la aplicación de una encuesta tipo cuestionario con 27 preguntas, aplicada a los integrantes de la 3ª Brigada Blindada de Moquegua, integrantes de los gobiernos locales y regional del departamento, los cuales, por estar laborando en la zona de implicancia de nuestra investigación, nos permitirá conocer el comportamiento y hallazgos más importantes, para lo cual empleamos el programa de estadística SPSS 25, para la parte descriptiva e inferencial.

En el análisis descriptivo se observó el comportamiento de nuestras variables y sus dimensiones; en lo que respecta a la parte inferencial; se empleó con el objetivo analizar la información que se pueda extraer de la muestra para poder llegar a una conclusión; en esta parte se usó la estadística de análisis paramétrico y la rho de Spearman.

### **4.1 Análisis descriptivo**

#### **4.1.1 *Fiabilidad del instrumento***

Se aplicó un cuestionario en relación a las variables: Estrategia de empleo de Vehículos Aéreos No tripulados y Atención a desastres por erupciones volcánicas, primeramente, es necesario saber si el instrumento empleado tiene la fiabilidad necesaria,

para eso se utilizó el de Alfa de Cronbach, por consistencia interna, de las preguntas aplicando el SPSS versión 25.

Los parámetros están en relación a la siguiente tabla:

**Tabla 3**

*Niveles de confiabilidad*

Valor	Nivel de confiabilidad
-1 - 0	no confiable
0.01 - 0.49	Baja
0.5 - 0.75	Moderada
0.76 - 0.89	Fuerte
0.9 - 1.00	Alta

Para nuestro instrumento aplicado, se obtuvo los resultados siguientes:

**Tabla 4**

*Datos procesados*

casos	NDP	%
validos	100	100
excluido	0	0
total	100	100

**Tabla 5**

*Nivel de confiabilidad*

alfa de Cronbach	No de elementos
0.941	27

El resultado de fiabilidad al instrumento de la investigación fue 0.941, por lo que podemos decir que la confiabilidad es alta, en ese sentido se recomienda el uso de dicho instrumento.

### **Confiabilidad de la variable de investigación 1**

**Tabla 6**

*Datos procesados v1*

casos	NDP	%
validos	100	100
excluidos	0	0
total	100	100

**Tabla 7***Nivel de confiabilidad v1*

alfa de Cronbach	No de elementos
0.911	16

El resultado de la fiabilidad al instrumento de la investigación fue 0.911, por lo que podemos decir que la confiabilidad es alta, en ese sentido se recomienda el uso de dicho instrumento.

### **Confiabilidad de la D1V1:** Planes de empleo de vehículos aéreos no tripulados

**Tabla 8***Datos procesados d1v1*

casos	NDP	%
validos	100	100
excluidos	0	0
total	100	100

**Tabla 9***Nivel de confiabilidad d1v1*

alfa de Cronbach	No de elementos
0.852	5

El resultado de la fiabilidad al instrumento de la investigación fue de 0.852, por lo que podemos decir que tiene un nivel confiabilidad fuerte, en ese sentido se recomienda el uso de dicho instrumento.

### **Confiabilidad de la D2V1:** Resultados de empleo de vehículos aéreos no tripulados

**Tabla 10***Datos procesados d2v1*

casos	NDP	%
validos	100	100
excluidos	0	0
total	100	100

**Tabla 11***Nivel de confiabilidad d2v1*

alfa de Cronbach	No de elementos
0.923	5

El resultado fiabilidad al instrumento de la investigación fue de 0.923, por lo que podemos decir que la confiabilidad es alta, en ese sentido se recomienda el uso de dicho instrumento.

**Confiabilidad de la D3V1:** Equipamiento de las unidades del ejército en atención a los desastres.

**Tabla 12**

*Datos procesados d3v1*

casos	NDP	%
validos	100	100
excluidos	0	0
total	100	100

**Tabla 13**

*Nivel de confiabilidad d3v1*

alfa de Cronbach	No de elementos
0.822	6

El resultado de la fiabilidad al instrumento de la investigación fue de 0.822, por lo que podemos decir que la confiabilidad es fuerte, en ese sentido se recomienda el uso de dicho instrumento.

### **Confiabilidad de la variable de investigación 2**

**Tabla 14**

*Datos procesados v2*

casos	NDP	%
validos	100	100
excluidos	0	0
total	100	100

**Tabla 15**

*Nivel de confiabilidad v2*

alfa de Cronbach	No de elementos
0.890	11

El resultado de la fiabilidad al instrumento de la investigación fue de 0.890, por lo que podemos decir que tiene una Fuerte confiabilidad, en ese sentido se recomienda el uso de dicho instrumento.

**Confiabilidad de la D1V2:** Protocolos de atención a los desastres producidos por erupciones volcánicas

**Tabla 16**

*Datos procesados d1v2*

casos	NDP	%
validos	100	100
excluidos	0	0
total	100	100

**Tabla 17**

*Nivel de confiabilidad d1v2*

alfa de Cronbach	No de elementos
0.713	3

El resultado de la fiabilidad al instrumento de la investigación fue de 0.713, por lo que podemos decir que tiene una moderada confiabilidad, en ese sentido se recomienda el uso de dicho instrumento.

**Confiabilidad de la D2V2:** Nivel de organización para enfrentar una erupción volcánica

**Tabla 18**

*Datos procesados d2v2*

casos	NDP	%
validos	100	100
excluidos	0	0
total	100	100

**Tabla 19**

*Nivel de confiabilidad d2v2*

alfa de Cronbach	No de elementos
0.764	3

El resultado de la fiabilidad al instrumento de la investigación fue de 0.764, por lo que podemos decir que tiene una fuerte confiabilidad, en ese sentido se recomienda el uso de dicho instrumento.

#### **Confiabilidad de la D3V2: Capacidad de respuesta**

**Tabla 20**

*Datos procesados d3v2*

casos	NDP	%
validos	100	100
excluidos	0	0
total	100	100

**Tabla 21**

*Nivel de confiabilidad d3v2*

alfa de Cronbach	No de elementos
0.726	5

El resultado de la fiabilidad al instrumento de la investigación fue de 0.726, por lo que podemos decir que tiene una moderada confiabilidad, en ese sentido se recomienda el uso de dicho instrumento.

#### **4.1.2 Comportamiento de las variables y dimensiones**

**Tabla 22**

*Descriptivos de las variables de estudio*

variables	mínimo	máximo	media	desv desviación
estrategias de empleo de VANT	1.00	5.00	3.4700	,68572
atención a desastres	1.00	5.00	3.2973	,73411

Según los resultados, en cuanto a las medidas de tendencia central y dispersión, se determinó que los encuestados optaron por la respuesta de la escala 3 y 4, para las dos variables de nuestra investigación; en cuanto a la desviación estándar las respuestas de la variable 2, tuvo mayor dispersión.

**Descripción de la Variable de Estudio: Estrategias de empleo de vehículos aéreos no tripulados**

Para la realización del análisis descriptivo de la variable 1, se estructuró la encuesta con (16) ítems, en base a tres dimensiones: planes de empleo de UAVs, resultados de empleo de UAVs y equipamiento de las unidades del Ejército para atención a desastres, que se relacionan directamente con la variable de estudio 1, en cada ítem se aplicó una pregunta con escala de Likert.

**Tabla 23**  
*Descriptivos de la variable 1*

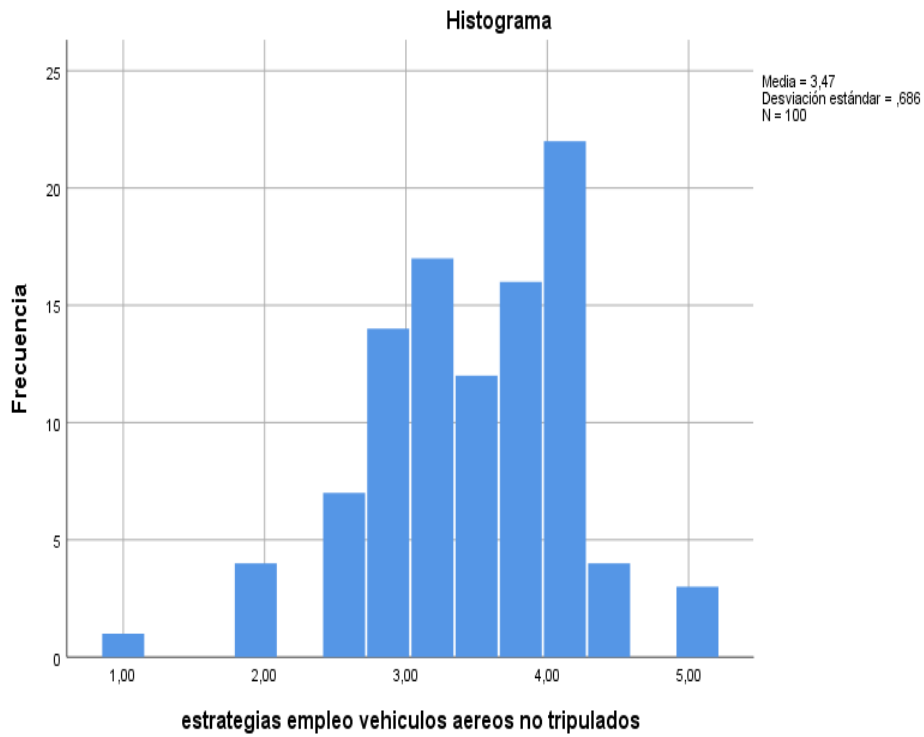
	mínimo	máximo	media	desv desviación
planes de empleo de UAV	1.00	5.00	3.2620	,88521
resultados de empleo de UAV	1.00	5.00	3.76	,84136
equipamiento de las UU del Ejército	1.00	5.00	3.4017	,76545

Según los resultados, en cuanto a las medidas de tendencia central y dispersión, se determinó que los encuestados optaron por la respuesta de la escala 3 y 4, en las dimensiones de la variable 1; en cuanto a la desviación estándar y en base a los resultados, la muestra se orientó hacia las dos opciones mencionadas.

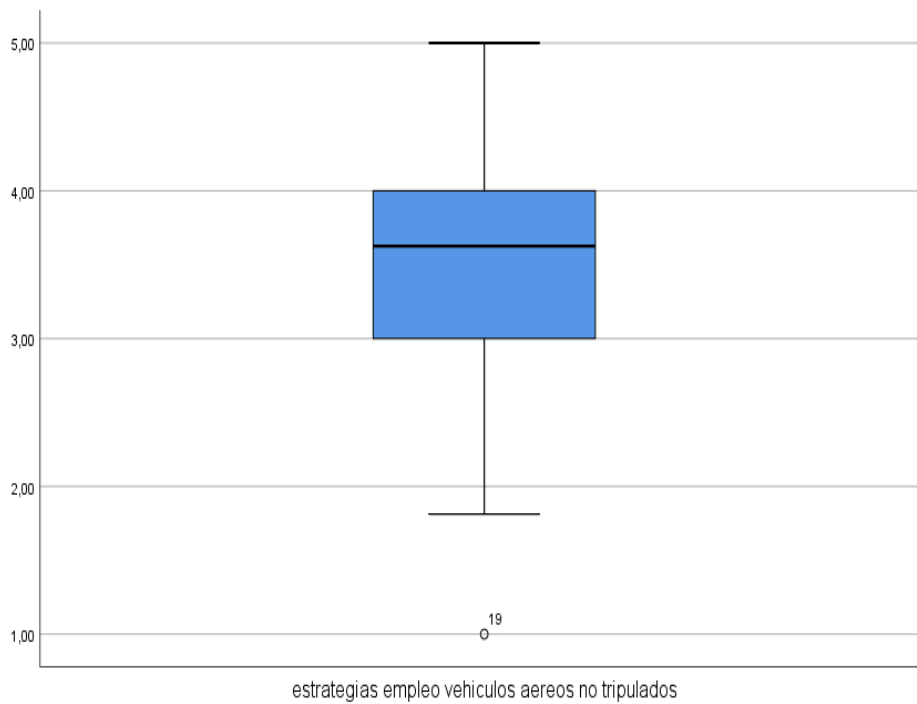
**Tabla 24**  
*Comportamiento de la v1*

variable	válidos %	perdidos %	total %
estrategia de empleo vehículos aéreos no tripulados	100.0%	0.0%	100.0%

**Figura 2**  
*Distribución de datos variable 1*



**Figura 3**  
*Diagrama de cajas variable 1*

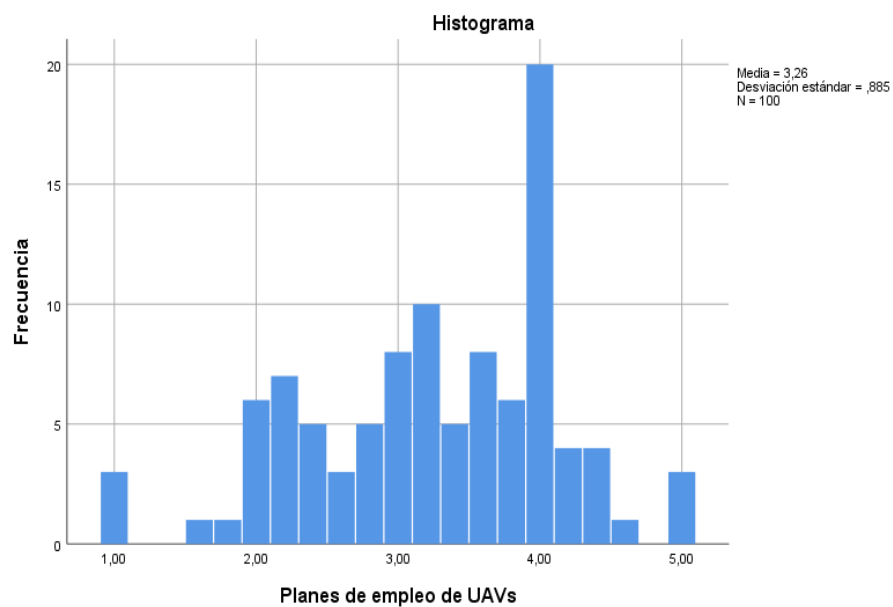


De la figura 2 y 3, distribución de datos y diagrama de cajas, se aprecia que la variable 1, presenta una distribución no normal, ya que se observó que existen respuestas fuera del rango de la media (opción 3 y 4), con algunos valores fuera del rango normal.

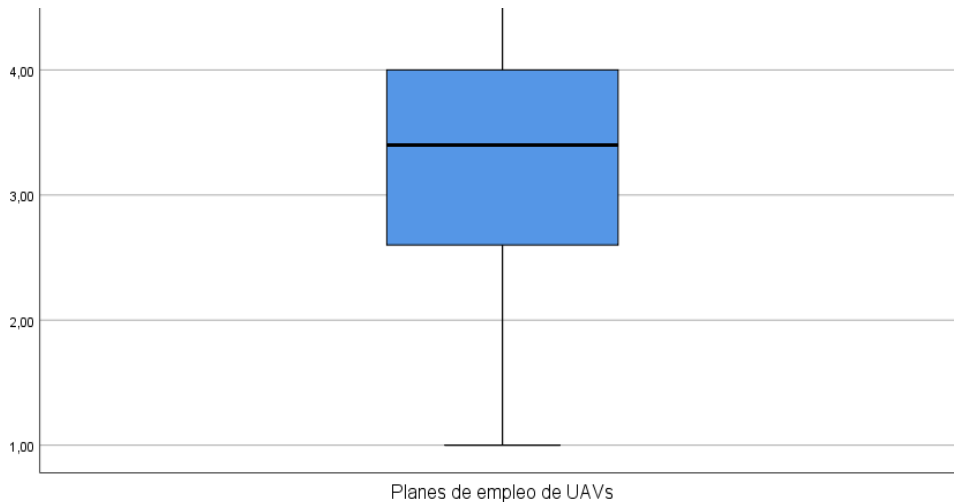
**Tabla 25**  
*Comportamiento de las dimensiones de la V1*

variable	válidos %	perdidos %	total %
Planes de empleo de UAVs	100.0%	0.0%	100.0%
Resultados de empleo de UAVs	100.0%	0.0%	100.0%
Equipamiento de las UU del Ejército	100.0%	0.0%	100.0%

**Figura 4**  
*Distribución de datos de la dimensión 1*

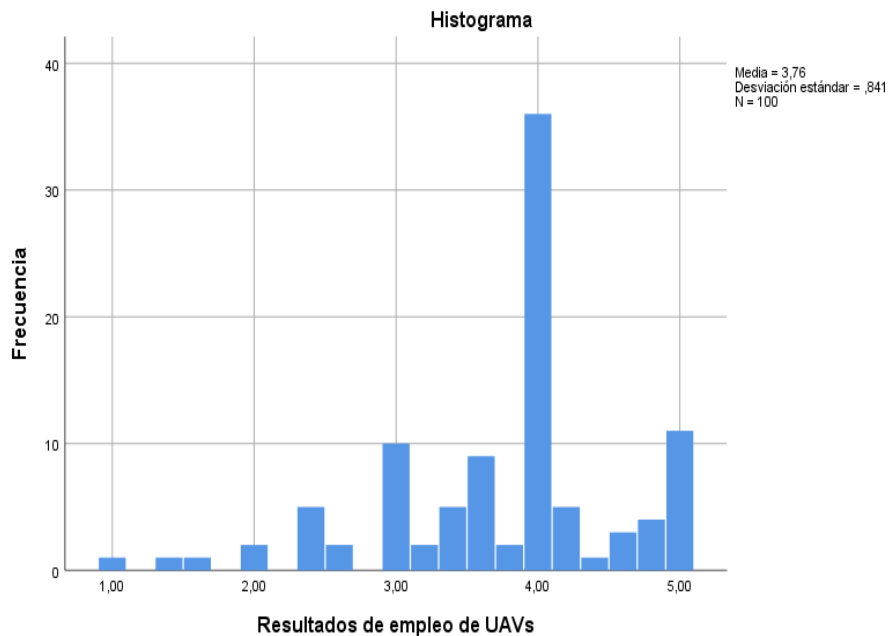


**Figura 5**  
*Diagrama de cajas de la dimensión 1*

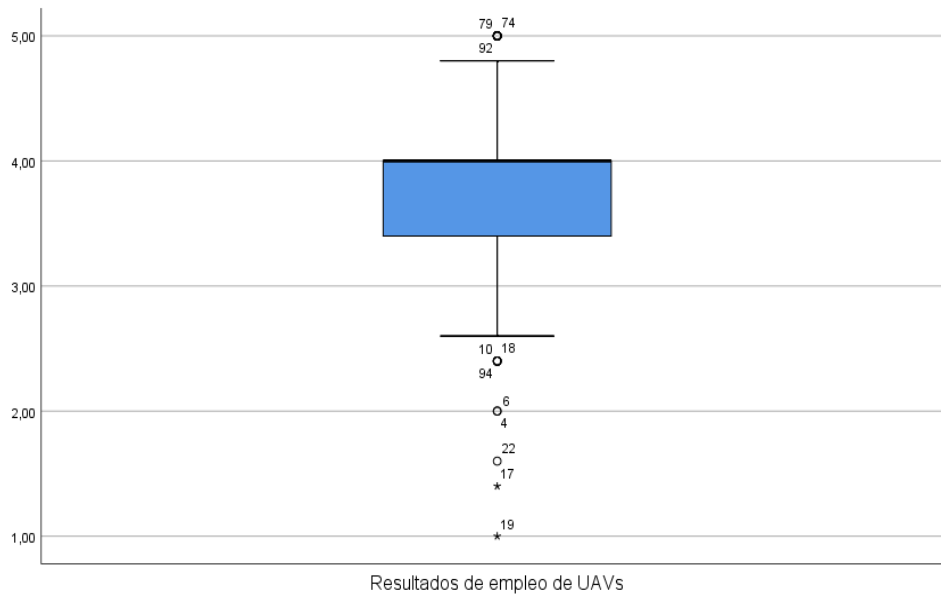


En la figura 4 y 5, distribución de datos y diagrama de cajas, la dimensión 1 variable 1, presenta una distribución no normal, ya que se observó que existen respuestas fuera del rango de la media (opción 2, 3 y 4), con algunos valores fuera del rango normal.

**Figura 6**  
*Distribución de datos de la dimensión 2*

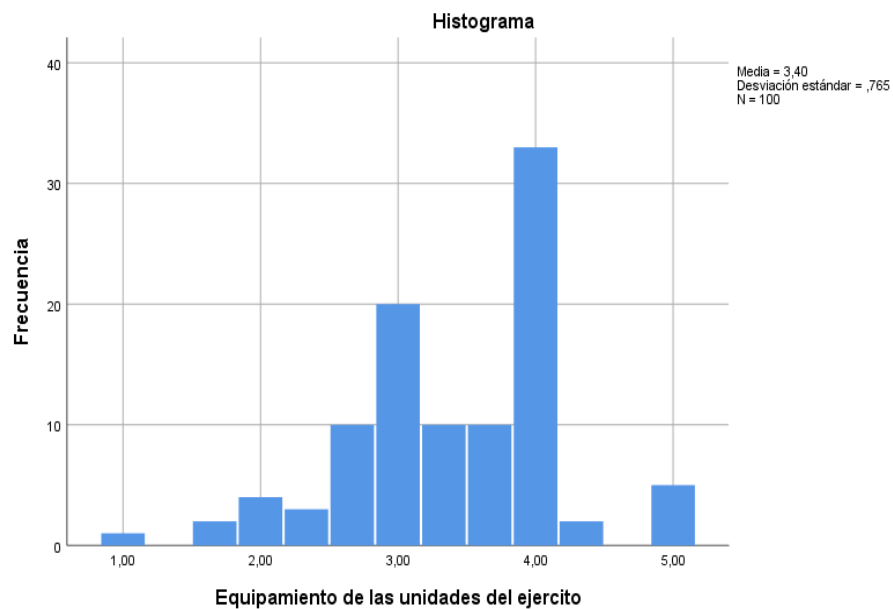


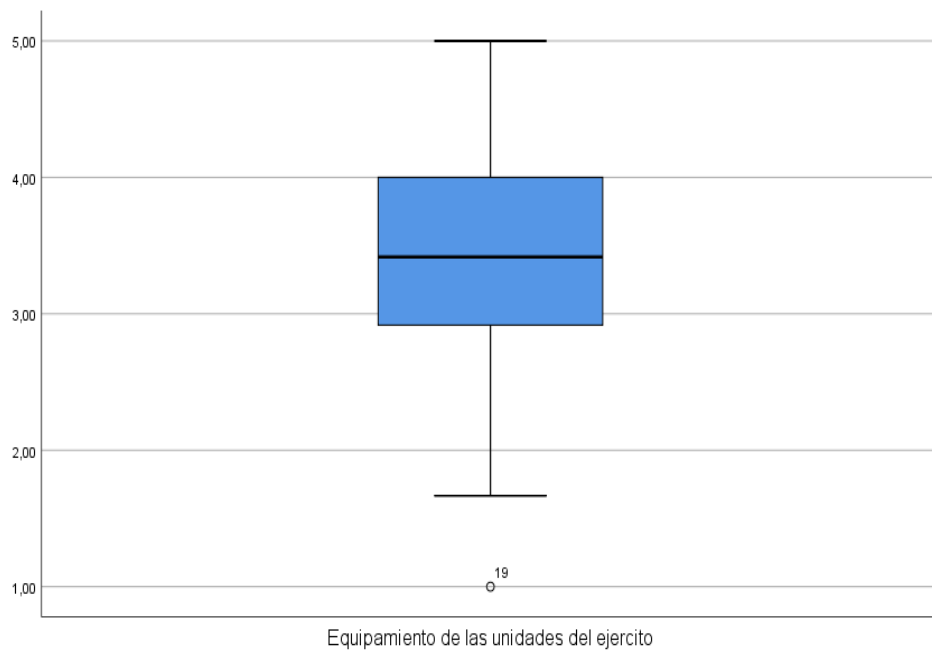
**Figura 7**  
*Diagrama de cajas de la dimensión 2*



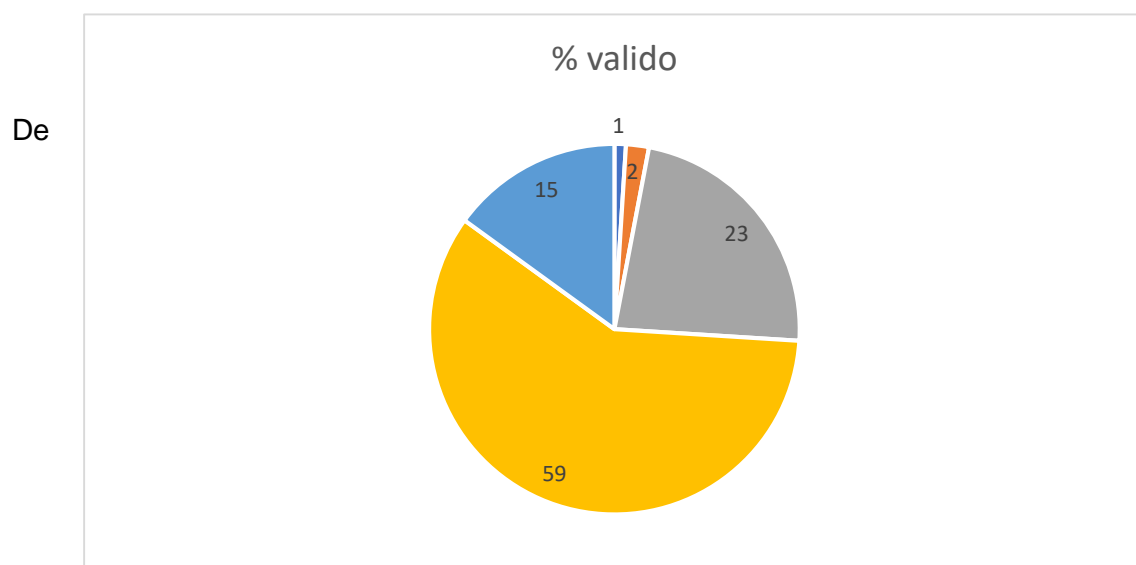
En la figura 6 y 7, distribución de datos y diagrama de cajas, la dimensión 2 variable 1, presenta una distribución no normal, ya que se observó que existen respuestas fuera del rango normal.

**Figura 8**  
*Distribución de datos de la dimensión 3*



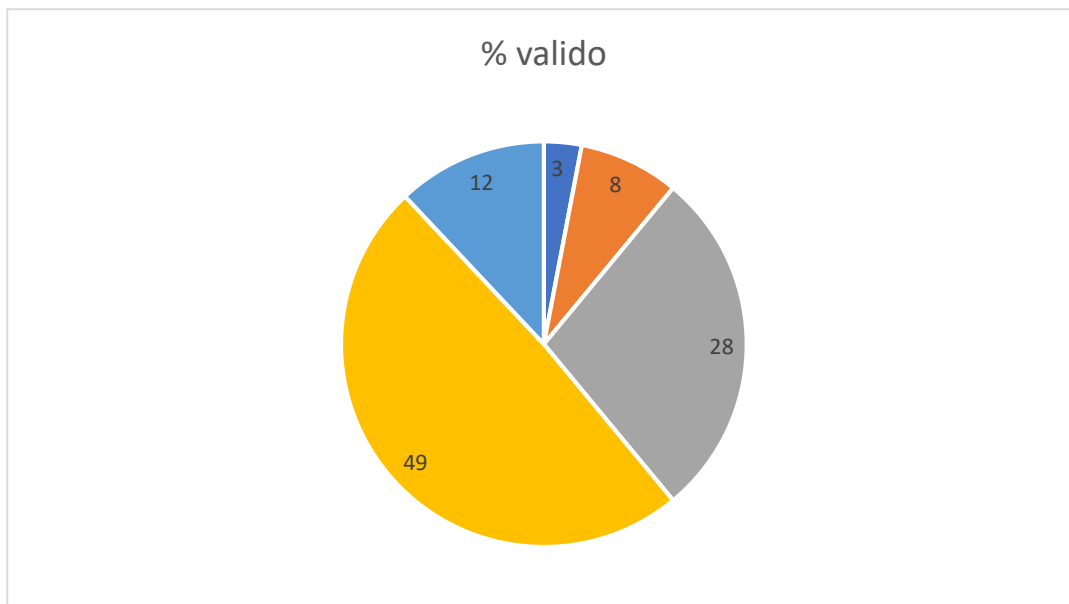
**Figura 9***Diagrama de cajas de la dimensión 3*

En la figura 8 y 9, distribución de datos y diagrama de cajas, la dimensión 3 de la variable 1, presenta una distribución no normal, ya que se observó que existen respuestas fuera del rango de la media (opción 2, 3 y 4), con algunos valores extremos.

**Figura 10***Conocimiento de la variable 1*

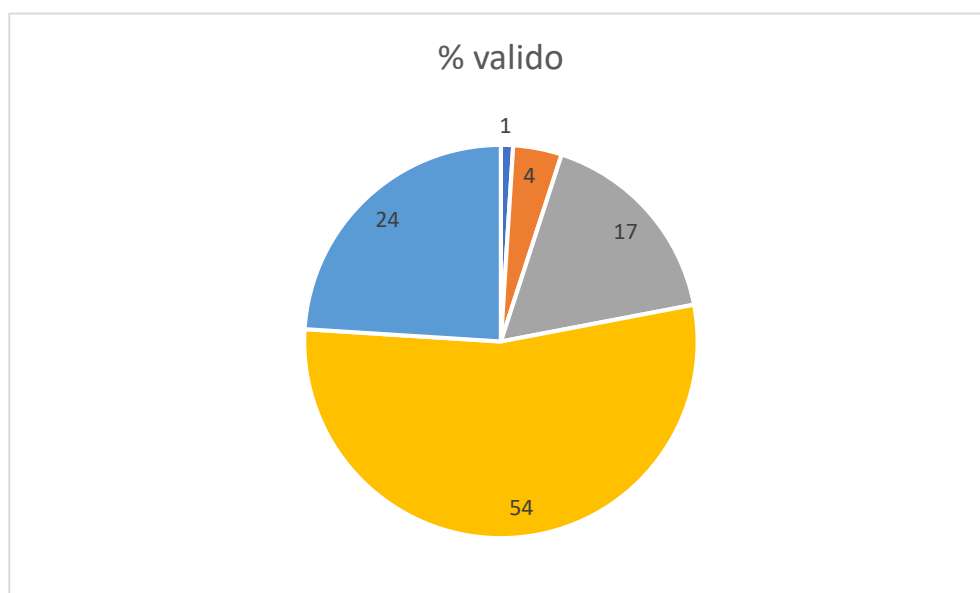
la figura 10, en base a las respuestas se resalta que el 59% está de acuerdo, sobre la percepción de importancia de las estrategias de empleo de vehículos aéreos no tripulados.

**Figura 11**  
*Conocimiento sobre dimensión 1*



De la figura 11, en base a las respuestas, se resalta que el 49% está de acuerdo, con la percepción de importancia de la formulación de Planes de empleo de vehículos aéreos no tripulados.

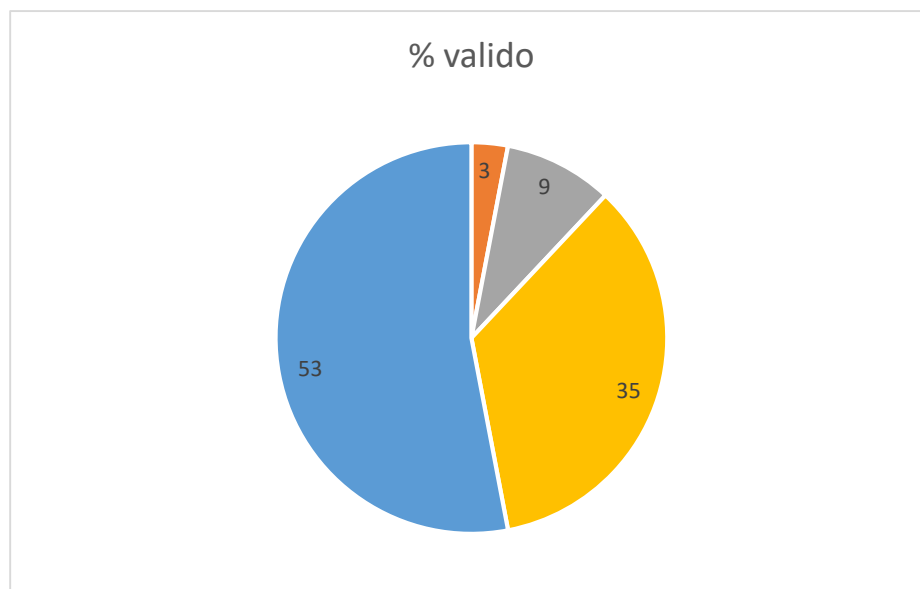
**Figura 12**  
*Conocimiento de la dimensión 2*



De la figura 12, en base a las respuestas, se resalta que el 54% está de acuerdo, con la percepción de importancia de los Resultado de empleo de vehículos aéreos no tripulados

### Figura 13

*Conocimiento de la dimensión 3*



De la figura 13, en base a las respuestas, se resalta que el 53% está totalmente de acuerdo, sobre la percepción de importancia del equipamiento de las unidades del Ejército en atención a desastres.

#### ***Descripción de la Variable de Estudio: Atención a desastres causados por erupciones volcánicas***

Para el análisis descriptivo de la segunda variable, se estructuró la encuesta con (11) ítems, en base a tres dimensiones: protocolos de atención a los desastres producidos por erupciones volcánicas, Nivel de organización para enfrentar una erupción volcánica y capacidad de respuesta, que se relacionan directamente con la variable de estudio 2, en cada ítem se aplicó una pregunta con escala de Likert.

**Tabla 26**  
*Descriptivos de la variable 2*

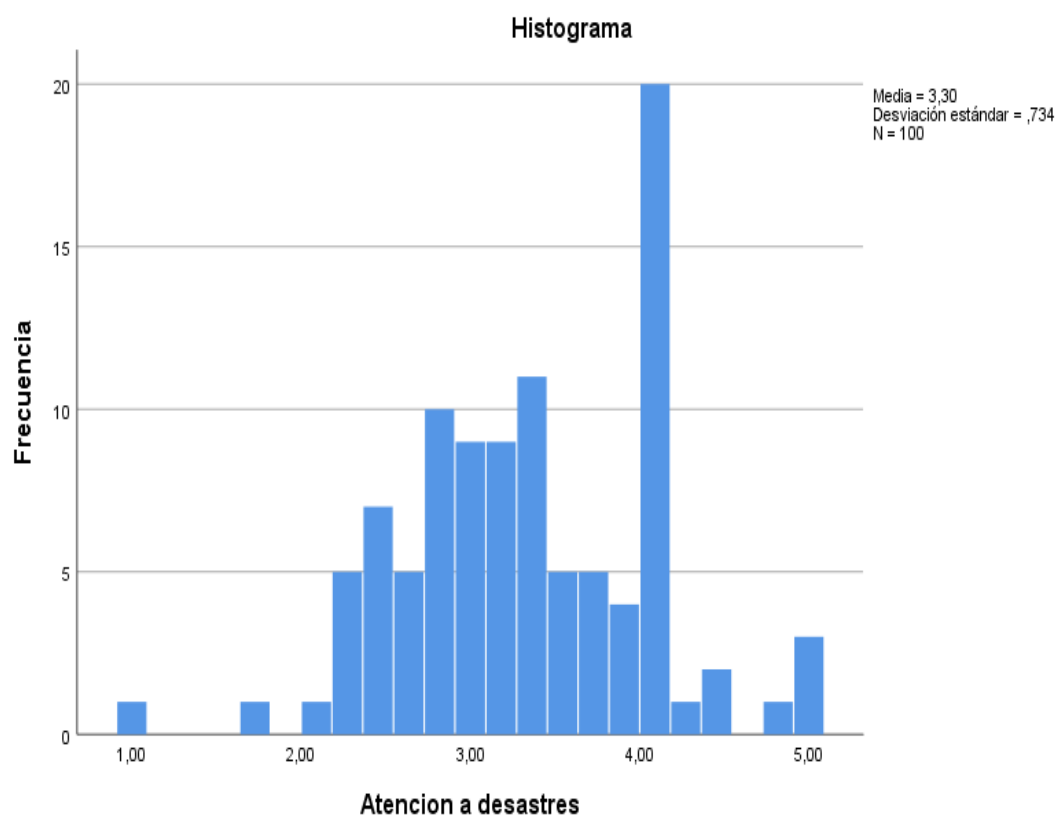
dimensiones v2	mínimo	máximo	media	desv desviación
Protocolos de atención a desastres	1.00	5.00	3.2767	,85288
Nivel de organización	1.00	5.00	3.2400	,89277
Capacidad de respuesta	1.00	5.00	3.3440	,72479

Según los resultados, se determinó que los encuestados optaron por la respuesta de la escala 3 y 4, en las dimensiones de la variable 2; en cuanto a la desviación estándar y en base a los resultados, la muestra se orientó hacia las dos opciones mencionadas.

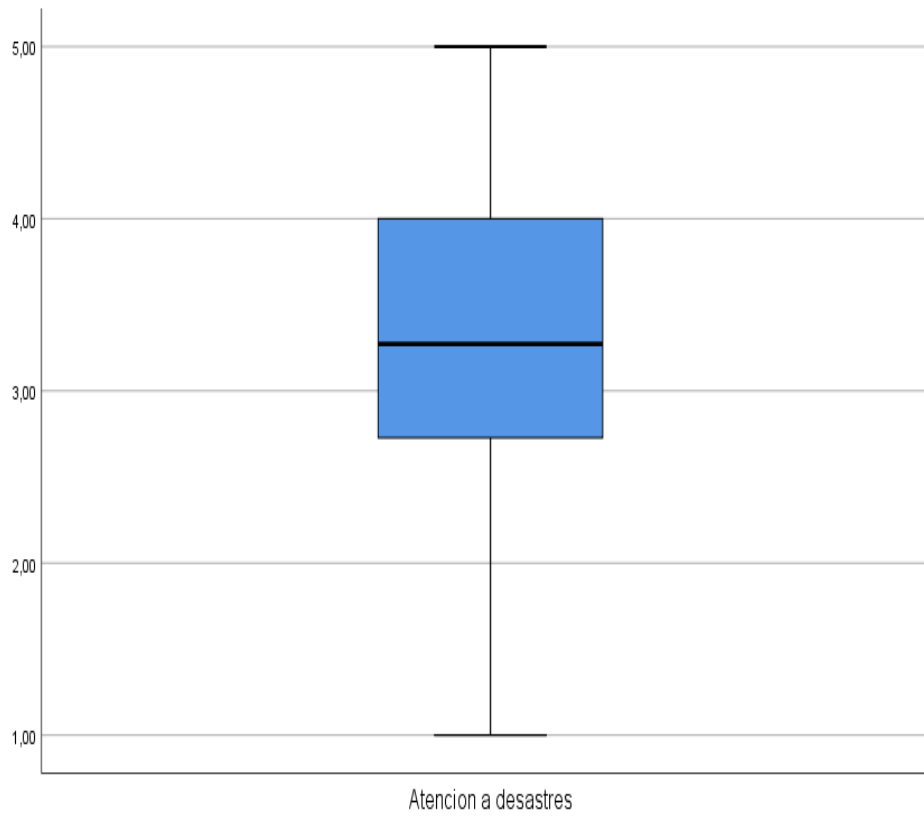
**Tabla 27**  
*Comportamiento de la variable 2*

variable	válidos %	perdidos %	total %
Atención a desastres	100.0%	0.0%	100.0%

**Figura 14**  
*Distribución de datos de la variable 2*



**Figura 15**  
*Diagrama de cajas de la variable 2*

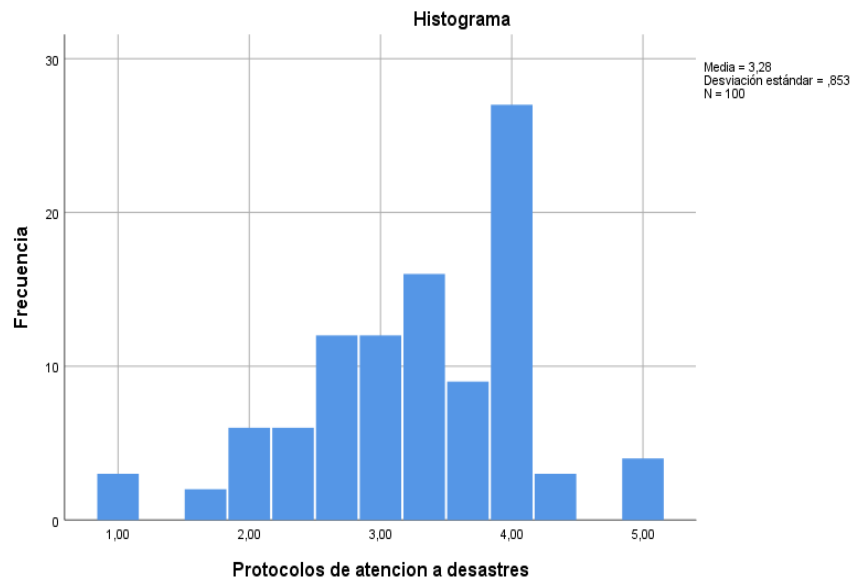


De la figura 14 y 15, se aprecia que la variable 2, presenta una distribución no normal, ya que se observó que existen respuestas fuera del rango de la media (opción 3 y 4), con algunos valores fuera del rango normal.

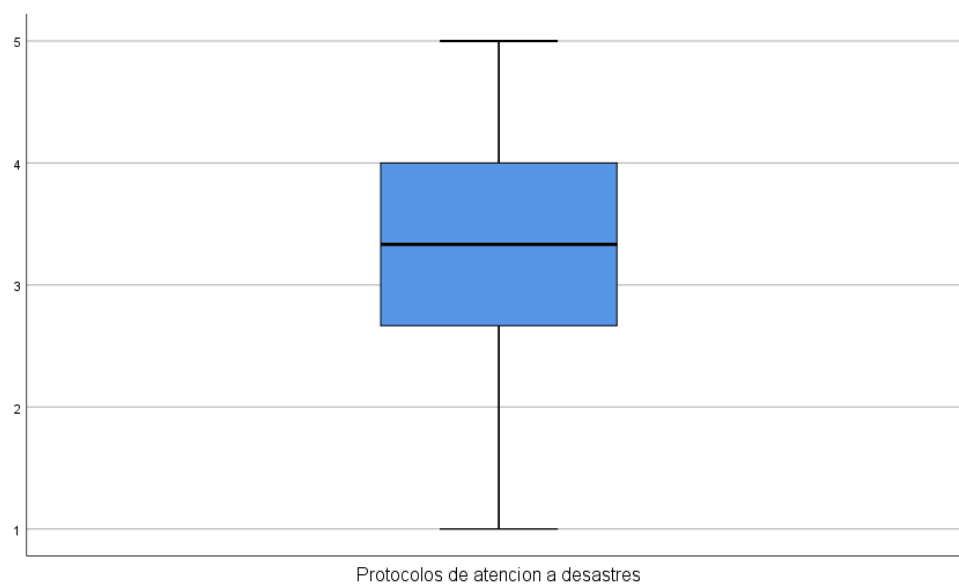
**Tabla 28**  
*Comportamiento de las dimensiones de la variable 2*

variable	válidos %	perdidos	
		%	total %
Protocolos de atención a desastres	100.0%	0.0%	100.0%
Nivel de organización	100.0%	0.0%	100.0%
Capacidad de respuesta	100.0%	0.0%	100.0%

**Figura 16**  
*Distribución de datos de la dimensión 1*



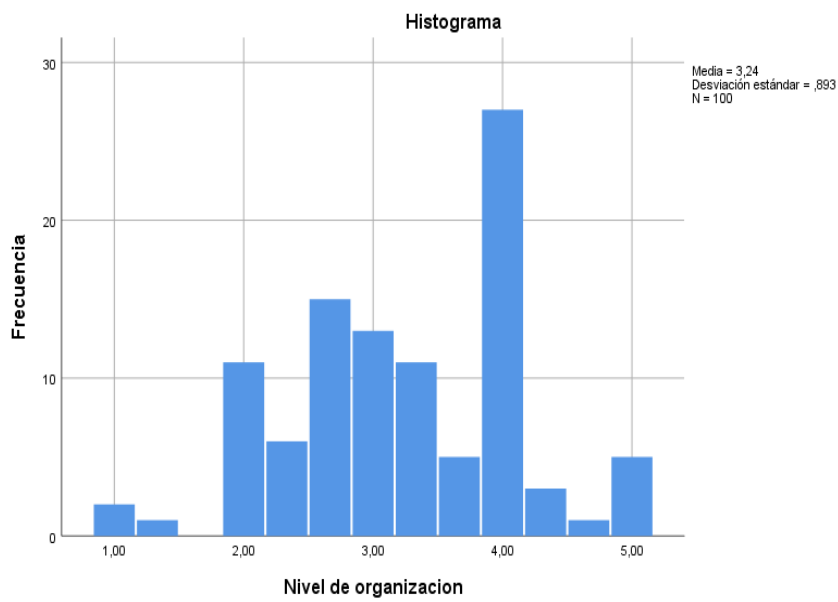
**Figura 17**  
*Diagrama de cajas de la dimensión 1*



De la figura 16 y 17, distribución de datos y diagrama de cajas, se aprecia que la variable 2, presenta una distribución no normal, ya que se observó que existen respuestas fuera del rango de la media (opción 3 y 4), con algunos valores fuera del rango normal.

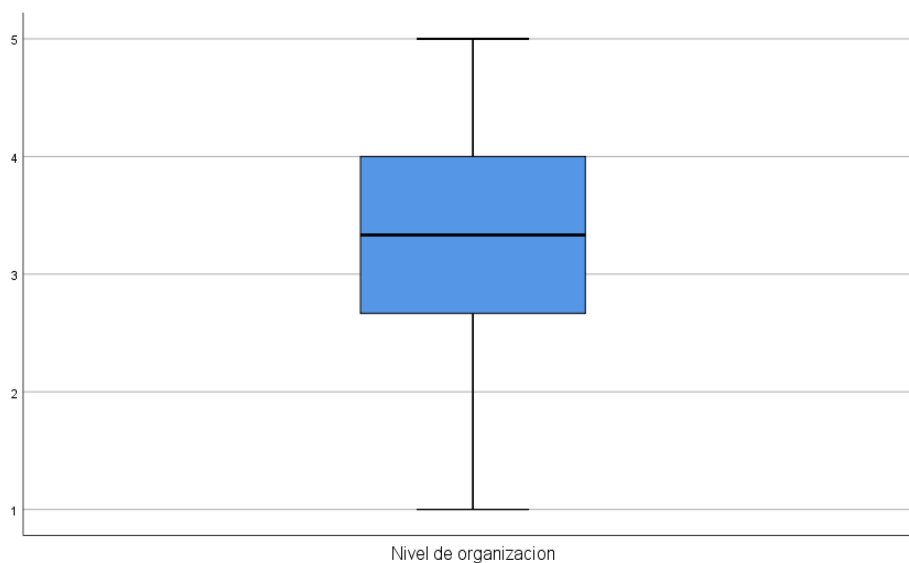
**Figura 18**

*Distribución de datos de la dimensión 2*



**Figura 19**

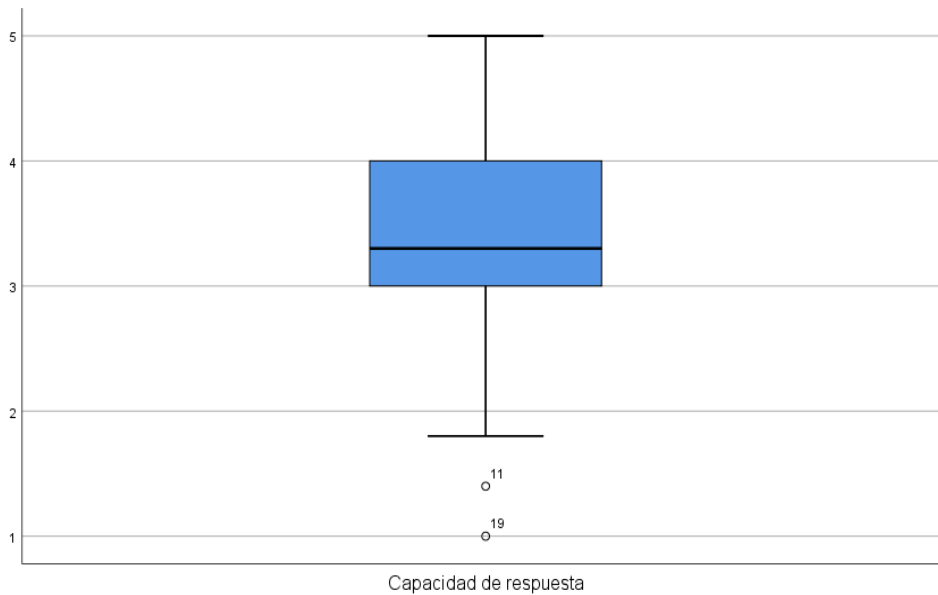
*Diagrama de cajas de la dimensión 2*



De la figura 18 y 19, distribución de datos y diagrama de cajas, se aprecia que la variable 2, presenta una distribución no normal, ya que se observó que existen respuestas fuera del rango de la media (opción 3 y 4), con algunos valores fuera del rango normal.

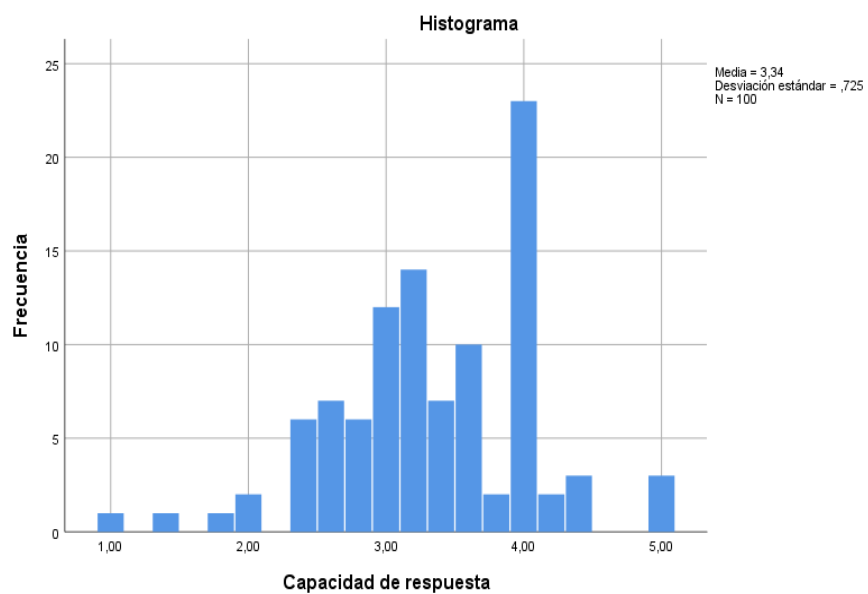
### Figura 20

*Distribución de datos de la dimensión 3*



### Figura 21

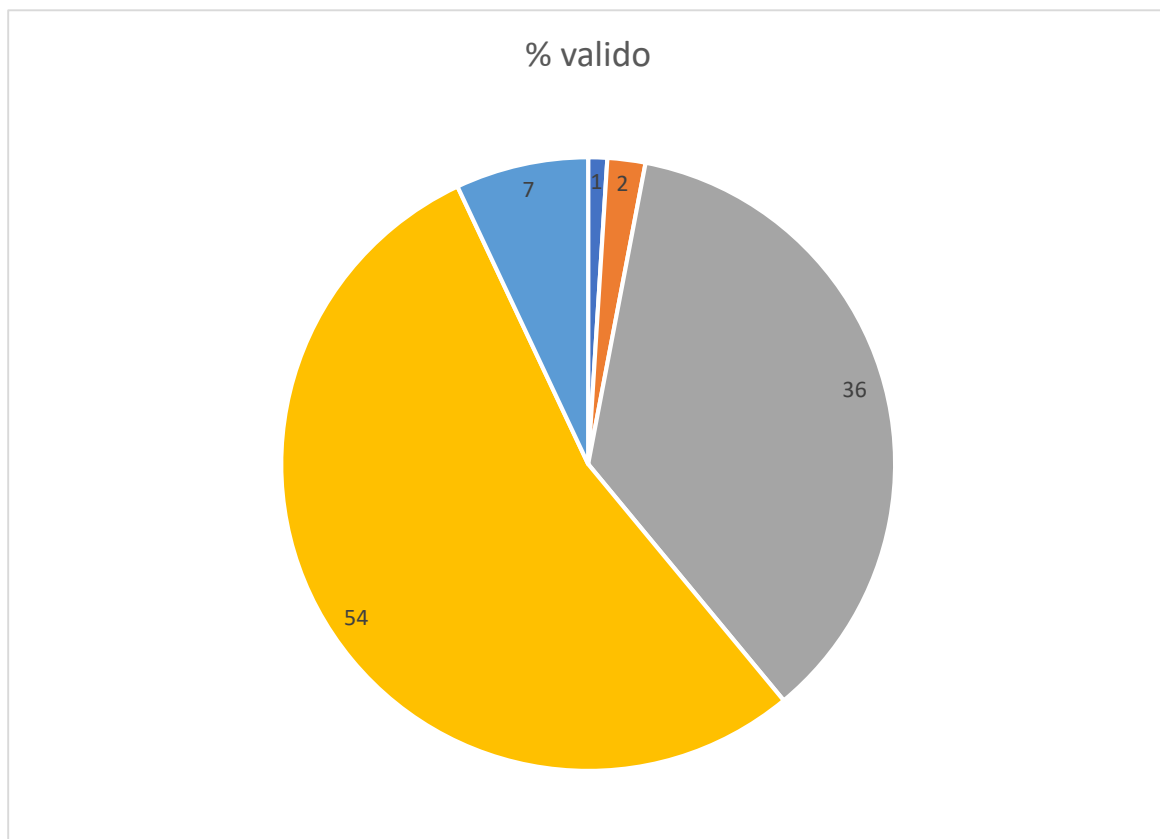
*Diagrama de cajas de la dimensión 3*



De la figura 20 y 21, distribución de datos y diagrama de cajas, se aprecia que la variable 2, presenta una distribución no normal, ya que se observó que existen respuestas fuera del rango de la media (opción 3 y 4), con algunos valores fuera del rango normal.

### Figura 22

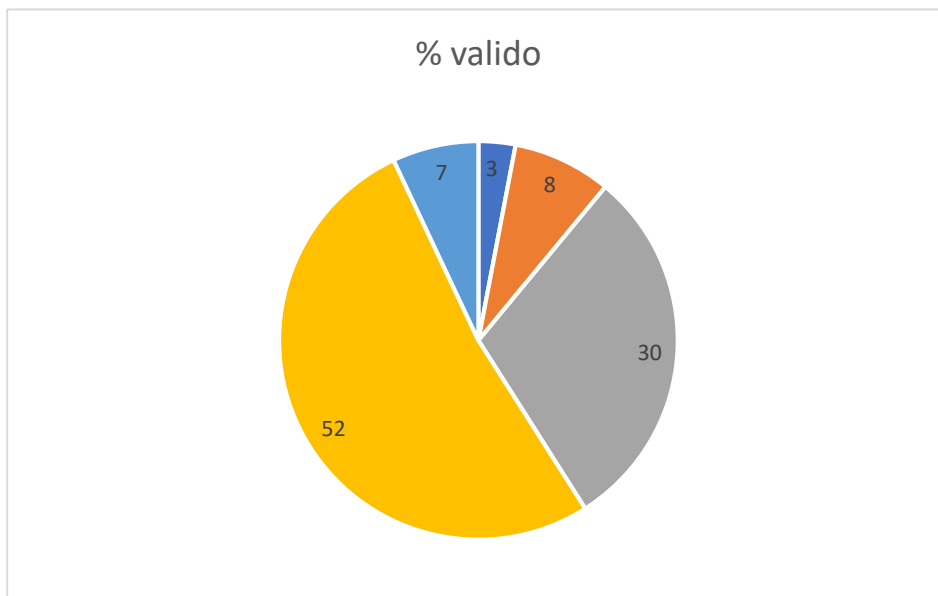
*Conocimiento de la variable 2*



De la figura 22, de la muestra encuestada, se resalta que el 54% está de acuerdo, con la percepción de importancia de la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas.

### Figura 23

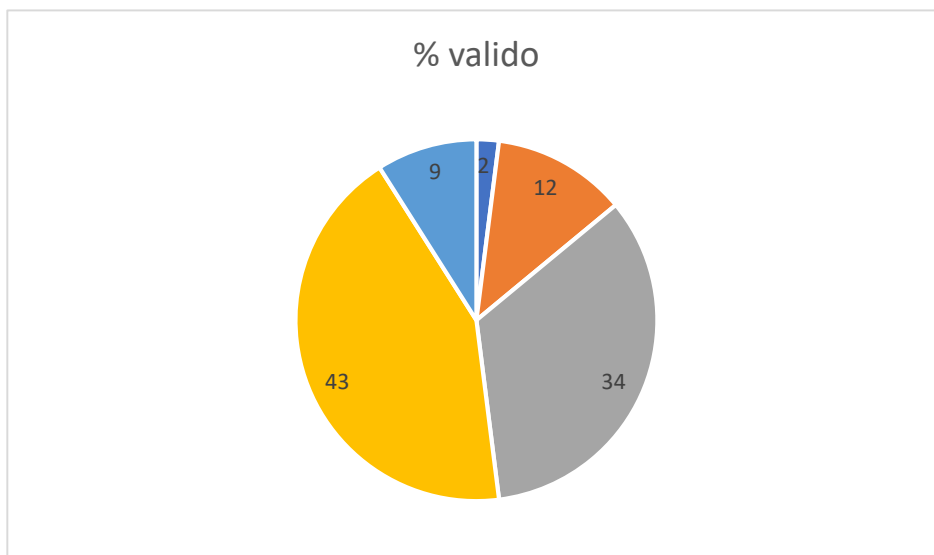
*Conocimiento de la dimensión 1*



De la figura 23, de la muestra encuestada, se resalta que el 52% están de acuerdo, con la percepción de importancia sobre protocolos de atención a desastres producidos por erupciones volcánicas.

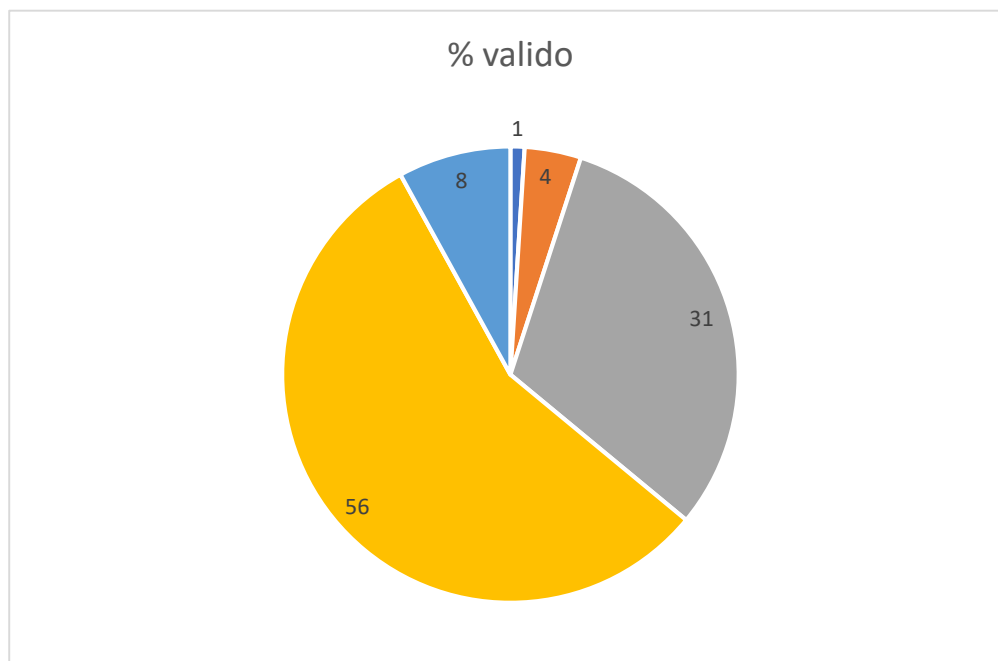
#### **Figura 24**

*Conocimiento de la dimensión 2*



De la figura 24, de la muestra encuestada, se resalta que el 43% están de acuerdo, con la percepción de la importancia que se debe dar a los niveles de organización para atención a desastres producidos por erupciones volcánicas.

**Figura 25**  
*Conocimiento de la dimensión 3*



De la figura 25, de la muestra encuestada, se resalta que el 56% están de acuerdo, con la percepción de importancia de la capacidad de respuesta, para desastres.

## 4.2 Análisis Inferencial

Después de haber realizado el análisis descriptivo, en donde se describió tal y cual se dieron los resultados del instrumento aplicado, se realizó el análisis inferencial, para determinar que distribución presenta el conjunto de datos de las variables y la correlación entre las hipótesis formuladas.

Para el caso de las variables se empleó la prueba no paramétrica de Kolgomorov y Smirnov, ya que la muestra fue mayor a 50, para la hipótesis, se sometieron a pruebas estadísticas no paramétricas con el objetivo de determinar su correlación entre ellas; en nuestro caso se empleó la prueba de correlación de Rho de Sperman.

### 4.2.1 Prueba de normalidad de datos de las hipótesis

Variable de estudio 1

Ho Los datos de la variable 1 siguen una distribución normal

H1 Los datos de la variable 1 no siguen una distribución normal

**Tabla 29**

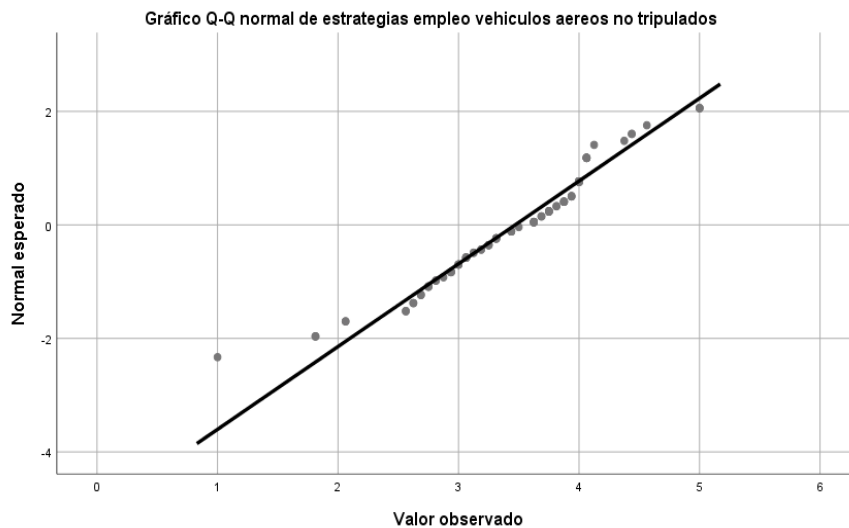
*Normalidad de datos de la variable 1*

VARIABLE 1	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
estrategias empleo	0.114	100	0.003	0.959	100	0.003

El resultado demostró que el Sig (0.003), es menor que 0,05, los datos no siguen una distribución normal; por lo tanto, se rechaza la Ho y se acepta H1.

**Figura 26**

*Prueba de normalidad de la V1*



Variable de estudio 2

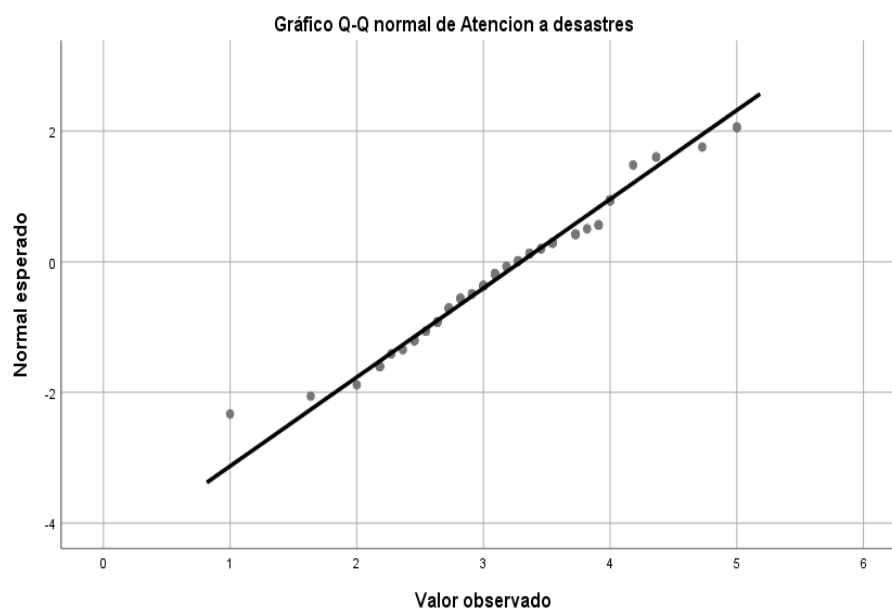
Ho Los datos de la variable 2 siguen una distribución normal

H1 Los datos de la variable 2 no siguen una distribución normal

**Tabla 30***Normalidad de datos de la variable 2*

VARIABLE 2	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Atención a los desastres	0.101	100	0.014	0.973	100	0.038

El resultado demostró que el Sig (0.014), es menor que 0,05, los datos no siguen una distribución normal; por lo tanto, se rechaza la Ho y se acepta H1.

**Figura 27***Prueba de normalidad de la V2*

#### 4.2.2 Correlación de las hipótesis de la investigación

##### Hipótesis General de Investigación

Las estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados se relacionan con la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.

##### Hipótesis estadísticas

**Ho**

No existe una correlación entre las las estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.

### **H<sub>1</sub>**

Existe una correlación entre las estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.

**Tabla 31**  
*Correlación de Spearman para la HG*

		estrategia de empleo de vehículos aéreos no tripulados (V1)	atención a los desastres (V2)
V1	Coefficiente de correlación	1.000	,722
	Sig		0.000
V2	Coefficiente de correlación	,722	1.000
	Sig	0.000	

De los resultados de la tabla 39, el P value fue  $0.000 < 0,05$ ; por lo que la  $H_0$  se rechaza y se acepta la  $H_1$ , el Rho 0.722. Por lo tanto, existe una correlación alta entre las Estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados y la Atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.

### ***Hipótesis Específica 1 de la investigación***

Los planes de empleo de vehículos aéreos no tripulados se relacionan directa y significativamente con la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019

### ***Hipótesis estadísticas***

#### **Ho**

No existe una correlación entre los planes de empleo de vehículos aéreos no tripulados con la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019

#### **H1**

Si existe una correlación entre los planes de empleo de vehículos aéreos no tripulados con la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019

**Tabla 32**  
*Correlación de Spearman para la HE1*

		planes de empleo de UAVs	atención a los desastres
planes de empleo de UAVs	Coefficiente de correlación	1.000	,680
	Sig		0.000
atención a los desastres	Coefficiente de correlación	,680	1.000
	Sig	0.000	

De los resultados de la tabla 40, el P value fue  $0.000 < 0,05$ ; por lo que, la  $H_0$  se rechaza y se acepta la  $H_1$ , el Rho 0.680. Por lo tanto, existe una correlación alta entre los planes de empleo de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019

### ***Hipótesis Específica 2 de la investigación***

Los resultados del empleo de vehículos aéreos no tripulados se relacionan directa y significativamente con la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.

### ***Hipótesis estadísticas***

#### **Ho**

No existe una correlación entre los resultados del empleo de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.

#### **H1**

Si existe una correlación entre los resultados del empleo de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.

**Tabla 33**  
Correlación de Spearman para HE2

		resultados de empleo de UAVs	atención a los desastres
resultados de empleo UAVs	Coefficiente de correlación	1.000	,688
	Sig		0.0004
atención a los desastres	Coefficiente de correlación	,688	1.000
	Sig	0.0004	

De los resultados de la tabla 39, el P value fue  $0.004 < 0,05$ ; por lo que, la  $H_0$  se rechaza y se acepta la  $H_1$ , el Rho 0.688. Por lo tanto, existe una correlación alta entre los resultados del empleo de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.

### ***Hipótesis Específica 3 de la investigación***

El equipamiento de las unidades del Ejército del Perú se relaciona directa y significativamente con la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.

### ***Hipótesis estadísticas***

#### **Ho**

No existe una correlación entre el equipamiento de las unidades del Ejército del Perú y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.

#### **H1**

Si existe una correlación entre el equipamiento de las unidades del Ejército del Perú y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.

**Tabla 34**  
Correlación de Spearman para HE3

		equipamiento de las unidades del Ejército	atención a los desastres
equipamiento de las unidades del Ejército	Coefficiente de correlación	1.000	,782

	Sig		0.0000
atención a los desastres	Coeficiente de correlación	,782	1.000
	Sig	0.0000	

---

De los resultados de la tabla 42, el P value fue de  $0.000 < 0.05$ , por lo que la  $H_0$  se rechaza y se acepta la  $H_1$ , el Rho es de 0.782. Por lo tanto, existe una correlación alta entre el equipamiento de las unidades del Ejército y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.

## Capítulo V: Discusión de Resultados

Después de los hallazgos encontrados en los resultados, de la aplicación del programa estadístico SPSS V25, inicialmente podemos decir que el instrumento aplicado, según la prueba realizada es de alta confiabilidad, dicha prueba que se aplicó a las variables y dimensiones de nuestra investigación, arrojaron resultados que nos permitieron corroborar que el instrumento seleccionado nos proporcionó resultados que sirvieron a nuestra investigación.

Respecto a la hipótesis general de investigación: Los resultados determinaron que las estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados se relacionan con la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019; esta relación concuerda con lo que dijo Zelada (2018), el emplear vehículos no tripulados ante la ocurrencia de desastres es de una gran ayuda y en situaciones graves de emergencia es de vital importancia, por todas las bondades e informaciones que estos vehículos proporcionan a quienes están comandando situaciones de crisis, ya que con la información en tiempo real pueden tomar las decisiones más acertadas y oportunas, haciendo que el empleo de medios humanos y materiales sea el más adecuado y eficiente.

En el mismo sentido Vergara (2019), dentro de sus conclusiones, hace mención a la falta de estrategias para el empleo de vehículos aéreos no tripulados por parte de las fuerzas armadas, específicamente del Ejército, las cuales limitan acciones en tiempo y oportunidad para la atención a desastres, estas limitaciones se deben de tener en cuenta ya que en la actualidad el empleo de estos vehículos apoyan eficaz y oportunamente cuando sucede algún desastre, cada vez más las fuerzas armadas hacen empleo de UAVs en distintas situaciones de emergencias.

En cuanto a la hipótesis específica 1, el hallazgo encontrado en el resultado, demostró que los planes de empleo de vehículos aéreos no tripulados se relacionan directa y significativamente con la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, este resultado guarda relación directa con lo que Ayala & Celleri (2014) encontraron en su investigación, la atención a los desastres tienen su éxito en diversas medidas y acciones entre las cuales tenemos acciones de prevención y acciones de respuesta, este conjunto de medidas tienen que estar plasmadas en los planes correspondientes, en nuestra investigación así como la investigación del antecedente determinaron la estrecha relación al considerar planes con uso de vehículos aéreos no tripulados para hacer frente a desastres por

erupciones volcánicas, minimizan los costos, así como factores de tiempo y seguridad, el éxito de este tipo de acciones se centra en que durante las etapas de prevención y preparación deben participar toda la población en su conjunto.

Por otro lado, en lo que respecta a la relación entre los resultados del empleo de vehículos aéreos no tripulados con la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, estos se relacionan directa y significativamente. La investigación de Dioses (2021); concuerda con nuestro resultado ya que concluyó que al emplearse vehículos aéreos no tripulados se podrían conseguir mejores resultados para la atención de las zonas afectadas, así como de las personas que puedan verse visto afectadas por desastres, dichos vehículos son muy versátiles que su empleo no solo se ciñe al sobrevuelo de zonas sino a proporcionar información de gran utilidad y a ejecutar operaciones de rescate y asistencia.

La Universidad de Ciencias e Informática (2022) en su artículo "Revisión de estudios sobre sistemas de drones en emergencias y desastres naturales"; en la cual hizo una recopilación de diversas investigaciones sobre los resultados de emplear vehículos aéreos no tripulados, concuerda con nuestro resultados; en las cuales en base a los resultados y estudios hechos podemos manifestar que el empleo de drones (Vehículos aéreos no tripulados), son muy eficientes y representa un excelente equipo que no es muy costoso y además es pequeño, pero que por sus usos y características técnicas que posee es de gran ayuda para enfrentar situaciones de emergencias causadas por los efectos de desastres, los resultados mostrados en las conclusiones de las investigaciones son muy positivas porque coadyuvan a minimizar las consecuencias de desastres causados por diferentes motivos, estos estudios han dado mayor relevancia al tema de empleo de estos tipos de vehículos.

Por último, para nuestra hipótesis específica 3, los resultados mostraron que existe una correlación positiva fuerte entre el equipamiento de las unidades del Ejército y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, esta correlación también los demostró la investigación de Vergara et. al (2019); el Ejército no dispone de personal capacitado en el empleo de vehículos aéreos no tripulados, en las pocas unidades operativas donde se cuenta con este tipo de vehículos, es difícil y hasta deficiente la utilización de los mismo, muy poco personal ha recibido capacitación y en muchos casos no trabajan en su respectiva área, las consecuencias de estos dos factores capacitación y empleo no adecuado no permiten que se pueda incrementar el personal capacitado, y durante la gestión de un desastre no se maximice las tareas que como elementos de primera respuesta ante un desastre tendríamos

que ejecutar, ni tampoco se podría realizar la evaluación de daños posterior a eventos catastróficos con el fin de tomar decisiones.

En relación al empleo por parte del Ejército de los vehículos aéreos no tripulados, como concluye la investigación mencionada, se sabe que este tipo de vehículos son altamente funcionales y necesarios para efectos de enfrentar una situaciones de desastre o emergencia, en este aspecto las unidades del Ejército de acuerdo a sus nuevos roles ahora tiene la tarea de participar en la gestión del riesgo de desastres por lo cual sus planes formulados están orientados a emplear todos sus recursos humanos y logísticos para hacer frente a la primera respuesta. Sin embargo, en relación a la parte logística el Ejército actualmente presenta ciertas limitaciones en su equipamiento, siendo específicos en nuestro tema existen solo dos divisiones de Ejército con drones dentro de su equipamiento, en el mismo sentido aún no se cuenta con una doctrina que norme su empleo; sin embargo, el Ejército como institución tutelar está en la condición de ejecutar sus respectivos planes de empleo para hacer frente a cualquier situación de emergencia o desastre.

## Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones

### 6.1 Conclusiones

En cuanto al objetivo general de la investigación, se logró determinar una relación positiva fuerte entre las Estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados y la Atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.

Así mismo, dado los resultados al aplicar el instrumento podemos concluir que en promedio el 53%, está de acuerdo que las estrategias, a través de sus dimensiones, como son los planes, resultados del empleo de vehículos aéreos no tripulados y equipamiento se encuentran en estrecha relación con la atención a los desastres producidos por erupciones volcánicas.

Para el objetivo específico 1, se concluyó que existe una relación positiva fuerte entre los planes de empleo de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019, de los resultados el 49% está de acuerdo en la importancia de los planes que cada organización formule para una eficiente atención a los desastres.

Para el objetivo específico 2, se concluyó que existe una relación positiva fuerte entre los resultados del empleo de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019, de los resultados el 54% está de acuerdo en la importancia de los resultados del empleo de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas.

Para el objetivo específico 3, se concluyó que existe una relación positiva fuerte entre el equipamiento de las unidades del Ejército del Perú y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019, de los resultados el 53% está de acuerdo en la importancia del equipamiento de las unidades del Ejército del Perú y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas.

## 6.2 Recomendaciones

1. Que el Ejército del Perú, a través del Comando de Educación y Doctrina del Ejército, impulse la formulación de doctrina respecto a estrategias para el empleo de vehículos aéreos no tripulados en atención a desastres de origen natural, con la finalidad de ser puestos en aplicación en las unidades operativas ante un desastre de esta naturaleza.
2. Que el Componente de Operaciones Terrestres del Ejército, sea el ente encargado de verificar que, en los planes para atención a desastres de origen natural formulados por los comandos en los diferentes niveles, este contemplado el empleo de vehículos aéreos no tripulados.
3. Que el Comando Logístico del Ejército, contemple dentro de los proyectos de inversión la adquisición de vehículos aéreos no tripulados para el equipamiento del Ejército, con el objetivo de que las unidades estén en condiciones de afrontar cualquier situación de emergencia.

## Referencias Bibliográficas

- Ayala, M., & Celleri, J. (2014). *La Vida en Cuestion de Segundos: "Propuesta de Optimización de la Distribución de Ayuda Humanitaria ante una posible Erupción del Volcán Cotopaxi en el Cantón Rumiñahui"*. Quito: Universidad San Francisco de Quito - Colegio de Ciencias e Ingeniería.
- Brito, D. (2015). *Utilidad del Dron Phantom FC40 en Espacios de Difícil Acceso, para la Identificación de Víctimas en Atención Pre - Hospitalaria, en la Ciudad de Quito del Distrito Metropolitano en el Periodo Febrero - Julio del 2015*. Quito: Universidad Central del Ecuador - Facultad de Ciencias Médicas.
- Cea, M. (2012). *Fundamentos y Aplicaciones en Metodología Cuantitativa*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Chamayou, G. (2012). *Teoría del DRON*. Barcelona: Futuro Anterior.
- Collantez, F. (2013). *Estudio de Amenaza, Riesgo y Vulnerabilidad de la Parroquia Huambalo, Cantón Pelileo, Frente al Proceso Eruptivo del Volcán Tungurahua*. Quito: Universidad Internacional SEK - Facultad de Ciencias Ambientales.
- Dioses, C. (2021). *Diseño, Evaluación y Fabricación de un VANT destinado al Aprovechamiento de Suministros Médicos en Zonas de Desastre*. Piura: Universidad de Piura - Facultad de Ingeniería.
- Farrera, L., & Díaz, E. (2021). *Levantamiento Topográfico con Aplicación de Fotogrametría en el Cráter del Volcán Chichón mediante un Vehículo Aéreo No Tripulado*. Chiapas: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V.
- Olivera, A. (2022). *Análisis de las Capacidades de la 3ª Brigada Blindada para hacer frente a Desastres Naturales en la Región Moquegua, 2020*. Lima: Escuela Superior de Guerra del Ejército - Escuela de Post Grado.
- Ponce, C. (2022). *Mindomo*. Obtenido de <https://www.mindomo.com/es/mindmap/teoria-de-los-desastres-8a8e404ce8a0b58c74c597a1d02c494c>
- Ramírez, A. (2009). Teoría del Conocimiento en Investigación Científica. *Anales de la Facultad de Medicina*, 217-224.
- Reglamento de Prevención de Accidentes del Ejército del Perú. (2016). *Prevención Contra Accidentes*. Lima: Ejército del Perú.

- Rivera, V. (2019). *Factibilidad del Uso de Vehiculos Aereos No Tripulados para el Levantamiento Fotogrametrico Aplicado al Catastro en ZOnas Periurbanas (Caso Localidad Pucara - Provincia Chapare - Cochabamba)*. La Paz: Universidad Mayor de San Andres - Facultad Tecnologica.
- Vergara, A., Paliza, M., & Yrigoin, J. (2019). *Maestro en Ciencias Mlitares con Mencion en Planeamiento Estrategico y Toma de Decisiones*. Lima: Escuela Superior de Guerra del Ejercito - Escuela de Post Grado.
- Zapata, E. (2022). *Preparacion de la Poblacion Ante Riesgo Volcanico y su Asociacion en la Intervencion Inicial Frente a la Erupcion del Volcan Ubinas, Moquegua, 2020*. Lima: Centro de altos Estudios Nacionales - Escuela de Post Grado.
- Zelada, E., Roncal, M., & Rosado, G. (2018). *Consideraciones en el Empleo de Vehiculos Aereos No Tripulados y Preparacion del Comando de Apoyo al Desarrollo Nacional del Ejercito ante Desastres Naturales*. Lima: Escuela Superior de Guerra del Ejercito - Escuela de Post Grado.

# ANEXOS

# ANEXO 1



## MATRIZ DE CONSITENCIA

Título: Estrategias para la Implementación de Vehículos Aéreos No Tripulados en la Atención a Desastres Producidos por Erupciones Volcánicas; Caso Ubinas-2019

Preguntas de Investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<p><b>Problema General</b> ¿Qué relación existe entre las estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, caso Ubinas, Moquegua 2019?</p> <p><b>Problemas Específicos</b> ¿Qué relación existe entre los planes de empleo de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, caso Ubinas, Moquegua 2019?</p> <p>¿Qué relación existe entre los resultados del empleo de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, caso Ubinas, Moquegua 2019?</p> <p>¿Qué relación existe entre el equipamiento de las unidades del Ejército del Perú y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, caso Ubinas, Moquegua 2019?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Determinar la relación que existe entre las estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, caso Ubinas, Moquegua 2019.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b> Describir la relación que existe entre los planes de empleo de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, caso Ubinas, Moquegua 2019.</p> <p>Identificar la relación que existe entre los resultados del empleo de vehículos aéreos no tripulados y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, caso Ubinas, Moquegua 2019.</p> <p>Determinar la relación que existe entre el equipamiento de las unidades del Ejército del Perú y la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, caso Ubinas, Moquegua 2019.</p>	<p><b>Hipótesis General</b> Las estrategias para la implementación de vehículos aéreos no tripulados se relacionan con la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.</p> <p><b>Hipótesis Específica</b> Los planes de empleo de vehículos aéreos no tripulados se relacionan directa y significativamente con la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.</p> <p>Los resultados del empleo de vehículos aéreos no tripulados se relacionan directa y significativamente con la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.</p> <p>El equipamiento de las unidades del Ejército del Perú se relaciona directa y significativamente con la atención a desastres producidos por erupciones volcánicas en el caso Ubinas, Moquegua 2019.</p>	<p><b>Variable 1:</b> Estrategias de empleo de vehículos aéreos no tripulados</p> <p><b>Variable 2:</b> Atención a los desastres por erupciones volcánicas.</p>	<p>Planes de empleo de vehículos aéreos no tripulados en atención a desastres</p> <p>Resultados del empleo de vehículos aéreos no tripulados</p> <p>Equipamiento de las Unidades del Ejército en atención a desastres</p> <p>Protocolos de atención a los desastres producidos por erupciones volcánicas</p> <p>Nivel de Organización para enfrentar una erupción volcánica</p> <p>Capacidades de respuesta</p>	<p>Formulación de planes</p> <p>Responsabilidades de empleo de vehículos aéreos no tripulados</p> <p>Estrategias</p> <p>Empleo de VANT en emergencias y desastres</p> <p>Costo beneficio</p> <p>Pérdidas materiales y humanas en relación al empleo de VANT</p> <p>Nivel de primera respuesta</p> <p>Nivel de respuesta complementaria</p> <p>Equipamiento de las Unidades del Ejército</p> <p>Nivel de conocimiento de los planes de evacuación ante erupciones volcánicas</p> <p>Nivel de conocimiento de las rutas de evacuación ante erupciones volcánicas</p> <p>Nivel de Organización</p> <p>Personal capacitado</p> <p>Simulacros</p> <p>Rapidez en la atención</p> <p>Participación del Estado</p>	<p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Tipo:</b> No experimental</p> <p><b>Nivel:</b> Descriptivo Correlacional</p> <p><b>Diseño de Investigación:</b> No experimental Transversal</p> <p>Población 215 Muestra 100 Técnica; Encuesta Instrumento: Cuestionario</p>

## ANEXO 2



## INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

## INTRODUCCIÓN

Buenos días (tardes),

Estamos trabajando en el estudio que servirá para elaborar una tesis profesional acerca de la **“Implementación de estrategias de empleo de los vehículos aéreos no tripulados en atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, caso Ubica 2019”**

El estudio de investigación solicita su colaboración para que conteste algunas preguntas que no llevarán mucho tiempo. Sus respuestas serán confidenciales y anónimas, las conclusiones que se obtengan permitirán tener un diagnóstico y recomendar las mejoras necesarias en cuanto a las acciones que puede ejecutar.

## INSTRUCCIONES

Emplee una laptop, pc o cualquier equipo informático, para responder el cuestionario, el cual será online

Todas las preguntas tienen cinco (05) opciones de respuesta, elija la que mejor describa lo que piensa usted. Solamente una alternativa.

Marque con claridad la opción elegida con un aspa (X),

No se debe marcar dos (02) opciones o más.

Si no puede contestar una pregunta o si la pregunta no tiene sentido para usted, por favor pregúntele a la persona que le entregó este cuestionario y le explicará.

Sus respuestas serán anónimas y absolutamente confidenciales.

De antemano, ¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

## ESCALA DE LIKERT

Marque con una X:

ENUNCIADOS	1	2	3	4	5
Los planes que existen para enfrentar un desastre consideran un óptimo empleo de VANT					
La consideración del empleo de vehículos aéreos no tripulados por parte de los que integran la gestión de riesgo de desastres está en base a las amenazas.					
La responsabilidad de empleo de los VANT está claramente definida entre los gobiernos locales y las instituciones de primera respuesta					
Los planes de los gobiernos regionales para hacer frente a un desastre por erupción volcánica son aplicables y ejecutables					
Las estrategias de empleo de VANT ante un desastre, están establecidas en su organización					
El empleo de vehículos aéreos no tripulados facilita la ejecución de acciones ante los desastres.					
La consideración del empleo de vehículos aéreos tripulados influye en la gestión de atención de un desastre por erupción volcánica.					
El empleo de vehículos aéreos no tripulados ayuda a que se puedan tomar acciones de prevención ante un posible desastre					
El empleo de vehículos aéreos no tripulados en atención a desastres producidos por erupciones volcánicas generaría reducción de costos ante una situación de emergencia por erupción volcánica.					
El empleo de vehículos aéreos no tripulados en atención a desastres producidos por erupciones volcánicas, reducirían enormemente la pérdidas materiales y humanas.					
El actual nivel de primera respuesta de las unidades del ejército ante desastres naturales es el más ideal.					
Considera que si el Ejército contara con equipamiento adecuado de vehículos aéreos no tripulados, la atención ante un desastre sería más eficiente.					
El nivel de respuesta complementaria ante desastres naturales es el más adecuado.					
El equipamiento del ejército para atención a desastres es óptimo.					

Los planes del ejército para atención a desastres están en relación al equipamiento que poseen.									
El equipamiento con drones, mejoraría el nivel de respuesta y atención por parte del ejército en desastres por erupciones volcánicas									
Los planes para erupciones volcánicas son de conocimiento del gobierno regional y local									
Existe coordinación entre los diferentes niveles de gobierno a nivel región para enfrentar una erupción volcánica									
Las rutas de evacuación ante una erupción del volcán Ubinas están identificadas por las autoridades.									
El nivel de organización de la comunidad ante una posible erupción volcánica es el más ideal.									
La cantidad de personal capacitado para reaccionar ante una posible erupción volcánica en la comunidad de Ubinas es el más ideal.									
Los simulacros realizados ante una posible erupción volcánica en la comunidad permiten una reacción rápida en caso se presente un desastre.									
El uso de vehículos aéreos no tripulados proporcionaría rapidez en la atención de un desastre por erupción volcánica.									
La participación de los sectores del estado influye en el nivel de atención a un desastre.									
Los gobiernos locales están en condiciones de asumir acciones para enfrentar una erupción volcánica									
El presupuesto para la gestión del riesgo de desastre es suficiente en los gobiernos locales									
La GRD es tomado como uno de los temas de importancia por las autoridades									
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en desacuerdo, ni de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo					
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>					

## ANEXO 3



## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Apellidos y Nombres del Informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento	Autor del Instrumento
FERNANDO RODRIGUEZ RIOJAS	COGAE	CUESTIONARIO	FERNANDO URIBE M
<b>Título de la Investigación: ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACION DE EHCULOS AEREOS NO TRIPULADOS EN LA ATENCION A DESASTRES POR DUCIDOS POR ERUPCIONES VOLCANICAS; CASO UBINAS-2019</b>			

**I. ASPECTOS DE EVALUACIÓN:**

CRITERIO	INDICADORES	DEFICIENTE				REGULAR				BUENO				MUY BUENO				EXCELENTE			
		00-20%				21-40%				41-60%				61- 80%				81-100%			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	7	76	81	86	91	96
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado															80					
2. OBJETIVO	Está expresado en Capacidades observables															75					
3. ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación																85				
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento															80					
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad Y calidad con respecto a las variables de investigación															80					
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación																85				
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos de conocimiento															75					
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones																85				
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación																85				
10. PERTINENCIA	El inventario es aplicable															80					

**II. OPINIÓN DE APLICACIÓN:**

La validación del presente instrumento, cumple con los estándares para ser aplicado a la presente investigación.

**III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

81,00

<b>LUGAR Y FECHA</b>	<b>DNI</b>	<b>FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE</b>	<b>Nº DE TELÉFONO</b>
LIMA, 30 NOV 2022	43305654		966270981





## ANEXO 4



## CONFIABILIDAD PRUEBA PILOTO

## CONFIABILIDAD PRUEBA PILOTO

Hernández (2014), respecto a la confiabilidad de la prueba piloto; esta fase consiste en administrar el instrumento a una pequeña muestra de casos para probar su pertinencia y eficacia (incluyendo instrucciones), así como las condiciones de la aplicación y los procedimientos involucrados. A partir de esta prueba se calcula la confiabilidad inicial del instrumento.

Para nuestro caso, se administró el instrumento inicial (encuesta) a una muestra representativa de 25 personas, con conocimiento del tema y utilizaremos el paquete estadístico SPSS V25, mediante la prueba de confiabilidad Alfa de Cronbach donde:

Valor	Consistencia
-1 – 0	No es confiable
0,01 - 0,49	Baja confiabilidad
0,5 – 0,75	Moderada confiabilidad
0,76 – 0,89	Fuerte confiabilidad
0,9 – 1,00	Alta confiabilidad

### Resultados de la Prueba Piloto

#### Confiabilidad del instrumento

##### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	25	100.0
	Excluido <sup>a</sup>	0	0.0
	Total	25	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

##### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.948	27

El coeficiente de Alfa de Cronbach obtenido es de 0,948, lo cual permite decir que el cuestionario de 25 ítems tiene una Alta confiabilidad, de acuerdo al criterio de confiabilidad de valores.

Confiabilidad del instrumento

VARIABLE 1 Implementación de estrategias de empleo de vehículos aéreos no tripulados

**Resumen de procesamiento de casos**

		N	%
Casos	Válido	25	100.0
	Excluido <sup>a</sup>	0	0.0
	Total	25	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
.921	16

El coeficiente de Alfa de Cronbach obtenido es de 0,921, lo cual permite decir que el cuestionario de 16 ítems respecto a la Variable de estudio 1, tiene una Alta confiabilidad, de acuerdo al criterio de confiabilidad de valores.

Confiabilidad del instrumento

VARIABLE 2 Atención a desastres por erupciones volcánicas

**Resumen de procesamiento de casos**

		N	%
Casos	Válido	25	100.0
	Excluido <sup>a</sup>	0	0.0
	Total	25	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
.874	11

El coeficiente de Alfa de Cronbach obtenido es de 0,874, lo cual permite decir que el cuestionario de 11 ítems respecto a la Variable de estudio 2, tiene una Fuerte confiabilidad, de acuerdo al criterio de confiabilidad de valores.

## ANEXO 5



## AUTORIZACIÓN PARA RECOLECCIÓN DE DATOS



PERÚ	Ministerio de Defensa	Ejército del Perú	COEDE Escuela Superior de Guerra del Ejército Escuela de Posgrado
------	--------------------------	----------------------	---

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Chorrillos, 18 de mayo del 2023

Oficio N°0195- 2023/ ESGE-EPG/U-26.e. a

- Señor : General de Brigada  
José MORI Rabanal  
Comandante General de la 6ta Brigada Blindada. -
- Asunto : Solicita brindar facilidades al personal que se indica.
- Ref. : a. Reglamento para la obtención del grado académico de Maestro en Ciencias Militares AF-2023.  
b. Reglamento General de Investigación de la ESGE-EPG

Tengo el honor de dirigirme a Ud., en relación a los documentos de la referencia, se solicita respetuosamente se digne brindar las facilidades para el levantamiento de datos e informaciones al **CrI EP Fernando URIBE Muñante** estudiante de la I Maestría de Gestión de Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático de esta casa de estudios y que realiza la investigación titulada: **"ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACION DE VEHICULOS AEREOS NO TRIPULADOS EN LA ATENCION A DESASTRES PRODUCIDOS POR ERUPCIONES VOLCANICAS, CASO UBINAS - 2019 "**.

Agradeciendo de antemano por las facilidades brindadas, siendo propicia la oportunidad para expresarle mis consideraciones y deferente estima.

Dios guarde a Ud.



9-2144740731-C+  
**EMILIO JESUS CAM ALBUJAR**  
Coronel de Artillería  
Sub Director de la Escuela Superior de Guerra  
Escuela de Post - Grado

**Distribución:**

Solicitante .....01  
Archivo .....01/02

## ANEXO 6



## BASE DE DATOS

No	V1P01	V1P02	V1P03	V1P04	V1P05	V1P06	V1P07	V1P08	V1P09	V1P10	V1P11	V1P12	V1P13	V1P14	V1P15	V1P16	V2P01	V2P02	V2P03	V2P04	V2P05	V2P06	V2P07	V2P08	V2P09	V2P10	V2P11
1	2	2	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4	2	2	2	4	2	3	4	3	3	4	4	4	2	2	2
2	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	3	4	3	3	4	4
3	2	3	4	2	2	2	2	3	3	2	5	5	5	2	3	4	2	2	3	4	3	4	3	2	2	2	3
4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	4	3	2	3
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
9	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	5	5	5	2	4	5	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3
10	2	2	4	4	4	2	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	3	3	3	2	3	2	2	4	2	3	4	1	4	1	1	3	4	3	3	3	3	4	1	1	1	3	1
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	4	5	1	1	3	5	4	4	1	1	2	1	1	2	5	1	5	3	1	2	1	3	1	4	3	3	3
15	1	1	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	2	4	4
16	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	3
17	1	5	2	1	3	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	3	3	5	1	5	5	1	1	1	1	5	1
18	3	1	2	4	2	2	1	5	1	3	2	2	4	4	4	4	4	4	1	4	3	1	5	3	1	1	3
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	4	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3
21	3	2	2	2	2	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	2	2	4	4	4	2	2	4	2	2	3	1
22	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2
23	4	2	1	1	2	4	4	4	4	4	2	4	2	2	2	4	4	2	2	3	2	2	4	4	2	4	2
24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
25	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	2	3	4	1	1	3	1	1	5	5	4	1	1	1

26	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	
27	1	2	4	2	2	5	4	3	4	4	2	5	2	2	4	5	1	1	1	1	2	4	4	5	2	4	3
28	5	5	4	3	2	4	4	4	4	5	3	4	4	4	2	5	1	3	4	4	2	4	4	4	2	3	4
29	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	1	2	4	4	4	3	2	3	3	4	4	2	1	4
30	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	3	3	4	5	3	4	4	4	4	4	5	5	3	2	3
31	3	4	4	4	4	4	4	2	3	3	2	4	2	2	4	4	2	2	2	4	2	4	4	2	2	2	4
32	4	4	3	4	5	5	4	5	5	5	3	4	3	3	2	5	3	4	3	2	4	3	5	3	2	3	4
33	3	2	4	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	3	4
34	3	4	3	3	3	5	5	5	5	5	3	5	4	3	4	5	3	3	2	2	2	3	5	5	1	1	5
35	1	4	1	3	3	5	5	5	5	4	2	4	2	1	1	4	2	3	3	3	3	3	5	2	2	2	2
36	3	3	3	4	3	5	5	4	4	5	3	5	3	2	2	5	2	2	1	2	2	3	4	4	2	3	2
37	2	2	2	2	3	4	4	2	3	4	2	2	2	2	3	4	2	2	2	2	2	2	4	4	2	3	2
38	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
39	4	4	5	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
40	5	5	5	4	2	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	2	4	2	4	4	2	2	4
41	3	2	5	2	4	5	5	5	5	5	4	5	4	3	3	4	3	3	4	2	2	4	4	4	3	4	3
42	3	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	2	2	3	4	2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3
43	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
44	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
45	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	2	4	2	2	4	3	4	3	4	2	3	4	4	3	3	4
46	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	2	4	2	2	2	4	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2
47	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
48	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	2	4	2	4	4	4	4	4	2	2	4
49	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
50	4	3	4	2	4	4	4	4	4	3	3	5	3	1	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4

51	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
52	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
53	4	4	5	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4
54	2	2	2	2	2	4	4	4	5	5	2	4	3	1	1	4	3	2	2	2	2	4	4	4	2	2	4
55	4	4	3	3	4	5	5	5	5	5	3	5	3	3	3	5	3	3	2	2	2	4	5	2	1	2	3
56	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
57	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4
58	4	2	4	2	3	3	3	3	3	3	2	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
59	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
60	5	4	5	1	1	5	5	5	5	5	2	4	2	2	2	5	2	2	3	2	1	1	5	2	2	1	3
61	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	2	4	2	2	2	5	2	2	4	4	2	4	5	4	2	2	3
62	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	2	3	4	4	3	4	4	2	2	4	4	2	4	4
63	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3
64	2	2	2	2	2	4	2	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	4	3	2	3	1
65	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	1	2	4	4	3	3	3	3	2	4	4	2	3	3
66	3	3	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	2	2	4
67	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
68	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
69	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
70	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	2	2	4
71	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	5	4	2	4	5	3	4	4	4	2	4	4	4	4	2	4
72	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
73	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	4	3	4	4	3	4
74	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
75	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	2	4	5	4	4	5	4	4	2	1	



## ANEXO 7



## COMPROMISO ETICO

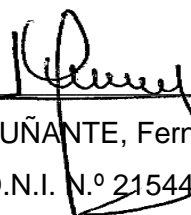
## COMPROMISO ÉTICO

Mediante el documento, Yo, URIBE MUÑANTE, Fernando Javier identificado con Documento Nacional de Identidad N.º 21544745 con domicilio en Jirón Arturo Aguilar N° 124 Dpto. 302, egresado de la Escuela Superior de Guerra del Ejército, Escuela de Postgrado.

Soy el autor de la investigación que presento ante esta institución con fines de optar el grado académico de Maestro en Gestión de Riesgo De Desastres y Adaptación al cambio climático.

Dicha investigación no ha sido presentada ni publicada anteriormente por ningún otro investigador ni por el suscrito, para optar otro grado académico ni título profesional alguno. Declaro que se ha citado debidamente toda idea, texto, figura, fórmulas, tablas u otros que corresponde al suscrito u a otro en respeto irrestricto a los derechos del autor. Declaro conocer y me someto al marco legal y normativo vigente relacionado a dicha responsabilidad.

Declaro bajo juramento que los datos e información presentada pertenecen a la realidad estudiada, que no han sido falseados, adulterados, duplicadas ni copiados. Que no he cometido fraude científico, plagio o vicios de autoría; en caso contrario, eximo de toda responsabilidad a la Escuela Superior de Guerra del Ejército, Escuela de Postgrado y me declaro como el único responsable.



---

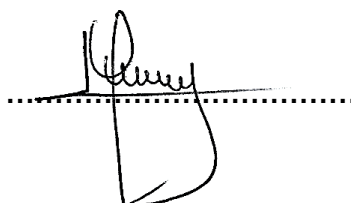
URIBE MUÑANTE, Fernando Javier  
D.N.I. N.º 21544745

## ANEXO 8



## HOJA DE DATOS PERSONALES

**HOJA DE DATOS PERSONALES**

<b>GRADO</b>	: Gral. Brig.
<b>NOMBRE COMPLETO:</b>	Fernando Javier
<b>APELLIDOS</b>	: Uribe Muñante
<b>EMAIL</b>	: <a href="mailto:fjuribem@esge.edu.pe">fjuribem@esge.edu.pe</a>
<b>DIRECCIÓN</b>	: Jr. Arturo Aguilar N° 124 Dpto 302 Santiago de Surco
<b>CELULAR</b>	: 947511309
<b>FIRMA</b>	: 

## ANEXO 9



## APORTE A LA INVESTIGACIÓN

### **9.1 Título del aporte**

Implementación de Vehículos Aéreos no Tripulados en atención a desastres producidos por erupciones volcánicas.

### **9.2 Objetivos del aporte**

- Crear doctrina para el empleo de vehículos aéreos no tripulados para la atención de desastres producidos por erupciones volcánicas.
- Incrementar la adquisición de vehículos aéreos no tripulados en las dependencias del Ejército con responsabilidad en gestión de riesgo de desastres.
- Profesionalización de personal del Ejército a través de la capacitación e instrucción para el empleo de vehículos aéreos no tripulados
- Mejorar las capacidades del Ejército en sus roles estratégicos, particularmente en la gestión de riesgo de desastres

### **9.3 Justificación del aporte**

Los desastres son un peligro latente en el Perú, en los últimos años se han presentado con mayor frecuencia y grado de destrucción, ante esto el Ejército como institución de primera respuesta, y en cumplimiento de la Ley 29664 SINAGERD y sus nuevos roles estratégicos, se ve en la necesidad de emplear todos los medios de que se disponen actualmente en el ámbito mundial, en tal sentido los vehículos aéreos no tripulados cada vez más están siendo empleados para hacer frente a este tipo de eventos, por su eficacia, simplicidad y gran efectividad en el apoyo para la toma de decisiones.

La consecución de los objetivos propuestos, proporcionaran al Ejército nuevas capacidades a las que ya posee, lo que permitirá actuar de manera rápida, oportuna y eficaz ante un desastre, empleando todos sus medios, apoyando a la población que pueda verse afectada.

## ANEXO 10



**CD CONTENIENDO TESIS EN PDF**

**ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA  
DEL EJÉRCITO  
ESCUELA DE POSTGRADO**



**TESIS**

**ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE VEHÍCULOS AÉREOS NO  
TRIPULADOS EN LA ATENCIÓN A DESASTRES PRODUCIDOS POR  
ERUPCIONES VOLCÁNICAS; CASO UBINAS-2019**

**AUTOR**

**Bach. Fernando Javier URIBE MUNANTE**

**2024**

## ANEXO 11



## REPORTE DE SIMILITUD DE TURNITIN



Identificación de reporte de similitud: oid:12350:380453194

NOMBRE DEL TRABAJO

**TESIS BACH - FERNANDO JAVIER URIBE MUÑANTE.docx**

AUTOR

**URIBE MUÑANTE**

RECuento DE PALABRAS

**19422 Words**

RECuento DE CARACTERES

**104025 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**108 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**1.1MB**

FECHA DE ENTREGA

**Sep 11, 2024 12:19 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Sep 11, 2024 12:21 PM GMT-5**

#### ● 14% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

#### ● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)