ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
"CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

El empleo de los vehículos aéreos no tripulados (drones) y la seguridad de los polvorines del Ejército del Perú, 2016

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Ciencias Militares con Mención en Ingeniería

Autores

Almendra Fiorella Berrios Baltazar

Jerson Paul Calizaya Ccopa

Víctor Caycho Huapaya

Claudia Alejandra Grandez Perez

Lima - Perú

2017

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a nuestros padres, hermanos y familiares por su apoyo, colaboración y motivación permanente para que sigamos esforzándonos en nuestra carrera militar como futuros oficiales del Ejército del Perú.

“No hay mejor trabajo hecho, que uno mismo lo haga con su propia sabiduría y esfuerzo”

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento especial para nuestro profesor Dr. FLORIAN AYLLON, Lorenzo, quien con su metodología, enseñanza y paciencia nos permitió el desarrollo de nuestra tesis.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado.

En cumplimiento de las normas del Reglamento de Elaboración y Sustentación de Tesis de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” (EMCH “CFB”) se presenta a vuestra consideración la investigación *El Empleo de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Seguridad de los Polvorines del Ejército del Perú, 2016,* con el propósito de optar al título de Licenciado en Ciencias Militares.

El objetivo de la presente investigación fue determinar la relación entre el Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados con la Seguridad en los polvorines, con el fin de lograr la información objetiva, sistemática y metódica que apuesten a establecer relaciones que permitan mejorar la calidad educativa del Servicio de Material de Guerra en la EMCH “CFB” a partir del resultado validado.

En tal sentido, nuestro estudio constituye una respuesta al problema mostrado, en el enfoque, tipo y diseño utilizado, y esperamos que merezca finalmente su aprobación.

Los autores

ÍNDICE

DEDICATORIA ii
AGRADECIMIENTO iii
PRESENTACIÓN iv
ÍNDICE v
ÍNDICE DE TABLAS vii
ÍNDICE DE FIGURAS ix
RESUMEN x
ABSTRACT xi
INTRODUCCIÓN xii
CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN
1.1. Planteamiento del Problema 15
1.2. Formulación del Problema 16
1.3. Justificación 16
1.4. Limitaciones 17
1.5. Antecedentes 18
1.6. Objetivos 28
1.6.1. Objetivo General 28
1.6.2. Objetivos Específicos 28
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO
2.1. Base Teórica 30
2.1.1. Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) 30
2.1.2. Seguridad de los Polvorines 41
2.2. Definiciones de términos básicos 53
CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO
3.1. Hipótesis 56
3.1.1. Hipótesis General 56
3.1.2. Hipótesis Específicos 56
3.2. Variables 56
3.2.1. Definición Conceptual 56
3.2.2. Definición Operacional 57
3.3. Metodología 59

3.3.1. Tipo de Estudio 59
3.3.2. Diseño 59
3.4. Población y Muestra 60
3.5. Método de Investigación 61
3.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos 62
3.7. Métodos de Análisis de Datos 68
CAPITULO IV. RESULTADOS
4.1. Descripción 70
4.2. Discusión 101
CONCLUSIONES 104
SUGERENCIAS 106
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 107
ANEXOS 109
Anexo 01: Matriz de Consistencia 110
Anexo 02: Instrumento de recolección de datos 111
Anexo 03: Constancia emitida por la institución donde realizó la Investigación 113
Anexo 04: Compromiso de autenticidad del documento 114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de Variables 57
Tabla 2. Elementos Fundamentales 64
Tabla 3. Configuración de Aerodinámica, Organización de los Polvorines 70
Tabla 4. Patrón de Vuelo, Configuración de Aerodinámica 71
Tabla 5. Patrón de Vuelo, vehículos aéreos no tripulados (Drone) 72
Tabla 6. Reconocimiento de Amenaza, Configuración de Aerodinámica 73
Tabla 7. Reconocimiento de Amenaza, vehículos aéreos no tripulados (Drone) 74
Tabla 8. Cámara FHD, Características Técnicas 75
Tabla 9. Cámara FHD, vehículos aéreos no tripulados (Drone) 76
Tabla 10. Sensores de Movimiento, Características Técnicas 77
Tabla 11. Sensores de Movimiento, vehículos aéreos no tripulados (Drone) 78
Tabla 12. Características Técnicas, Control de Vigilancia 79
Tabla 13. Capacidad de Almacenamiento, Organización de los Polvorines 80
Tabla 14. Capacidad de Almacenamiento, seguridad en los polvorines 81
Tabla 15. Infraestructura de los Polvorines, Organización de los Polvorines 82
Tabla 16. Infraestructura de los Polvorines, seguridad en los polvorines 83
Tabla 17. Sector de Vigilancia, Control de Vigilancia 84
Tabla 18. Sector de Vigilancia, seguridad en los polvorines 85
Tabla 19. Prevenir cualquier Amenaza Externa, Control de Vigilancia 86
Tabla 20. Prevenir cualquier Amenaza Externa, seguridad en los polvorines 87
Tabla 21. Instrumentos de Medición, HG V1 90
Tabla 22. Instrumentos de Medición, HG V2 90
Tabla 23. Frecuencias observadas, HG 91
Tabla 24. Aplicación de la fórmula, HG 91
Tabla 25. Validación de Cronbach HG 92
Tabla 26. Instrumentos de Medición, HE1 V1D1 93
Tabla 27. Instrumentos de Medición, HE1 V2D1 93

Tabla 28. Frecuencias observadas, HE1 94
Tabla 29. Aplicación de la formula. HE1 95
Tabla 30. Validación de Cronbach HE1 96
Tabla 31. Instrumentos de Medición, HE1 V1D2 97
Tabla 32. Instrumentos de Medición, HE1 V2D2 97
Tabla 33. Frecuencias observadas, HE2 98
Tabla 34. Aplicación de la fórmula, HE2 99
Tabla 35. Validación de Cronbach HE2 100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Configuración de Aerodinámica, Organización de los Polvorines 70
Figura 2. Patrón de Vuelo, Configuración de Aerodinámica 71
Figura 3. Patrón de Vuelo, vehículos aéreos no tripulados (Drone) 72
Figura 4. Reconocimiento de Amenaza, Configuración de Aerodinámica 73
Figura 5. Reconocimiento de Amenaza, vehículos aéreos no tripulados (Drone) 74
Figura 6. Cámara FHD, Características Técnicas 75
Figura 7. Cámara FHD, vehículos aéreos no tripulados (Drone) 76
Figura 8. Sensores de Movimiento, Características Técnicas 77
Figura 9. Sensores de Movimiento, vehículos aéreos no tripulados (Drone) 78
Figura 10. Características Técnicas, Control de Vigilancia 79
Figura 11. Capacidad de Almacenamiento, Organización de los Polvorines 80
Figura 12. Capacidad de Almacenamiento, seguridad en los polvorines 81
Figura 13. Infraestructura de los Polvorines, Organización de los Polvorines 82
Figura 14. Infraestructura de los Polvorines, seguridad en los polvorines 83
Figura 15. Sector de Vigilancia, Control de Vigilancia 84
Figura 16. Sector de Vigilancia, seguridad en los polvorines 85
Figura 17. Prevenir cualquier Amenaza Externa, Control de Vigilancia 86
Figura 18. Prevenir cualquier Amenaza Externa, seguridad en los polvorines 87

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar la existencia de alguna relación entre el empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y la seguridad en los polvorines del Ejército del Perú, 2016 , y establecer así alguna base teórica que proyecte el futuro las conclusiones habidas para efectos de brindar una mayor seguridad a los polvorines en nuestro ámbito; dado que los avances tecnológicos y sus beneficios son una exigencia de análisis respecto a la posibilidad de utilizarlos en menesteres tan sensibles como los de la seguridad en cuestión.

El diseño de nuestra investigación fue no experimental transversal, de tipo básica, correlacional y se trabajó sobre una población de 100 oficiales de la EMCH “CFB” de los cuales se constituyó una muestra de 67 oficiales, a quienes se les aplicó el correspondiente instrumento para obtener la información requerida, obteniéndose que 71.64% confirman que hay falta del empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones), y si bien es cierto se viene presentando diferentes casos de seguridad, por lo cual se destaca los principales problemas sobre la Seguridad en los Polvorines.

La conclusión a la que se arribó en el presente estudio fue que el empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) está directamente relacionados con el apoyo a las seguridad en los polvorines del Ejército del Perú 2016, se ha podido establecer la relación en el Empleo de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Seguridad en los Polvorines de los cadetes un resultado de 71.64% y 55.22% respectivamente. Que la mayoría de los oficiales señalan que con los vehículos aéreos no tripulados se podrá tener apoyo y la Seguridad de los Polvorines, se desarrollaría la misión, así poder continuar con el desplazamiento hacia el objetivo, y cumplir la misión.

Palabra Clave: Empleo de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones), Seguridad en los Polvorines, Configuración de Aerodinámica y Características Técnicas.

ABSTRACT

The objective of the present investigation was to determine the existence of some relation between the use of unmanned aerial vehicles (Drones) and the safety of the Army of Peru, 2016, "and thus establish some theoretical base that projects the future Conclusions reached in order to provide greater safety to the powder machines in our field; Given that the technological advances and their benefits are a requirement of analysis regarding the possibility of using them in such sensitive tasks as those of the security in question.

The design of our research was non-experimental cross-sectional, basic type, correlational and we worked on a population of 100 officers of the EMCH "CFB" of which a sample of 67 officers was constituted, who were given the corresponding instrument to 71.64% confirm that there is a lack of use of unmanned aerial vehicles (Drones), and although it is true that different safety cases have been presented, which highlights the main problems regarding Safety in The Polvorines.

The conclusion reached in the present study was that the use of unmanned aerial vehicles (Drones) is directly related to the support to the security in the Army of Peru 2016, it has been possible to establish the relation in the Use of Unmanned Air Vehicles (Drones) and Security in the cadets of the cadets a result of 71.64% and 55.22% respectively. That most of the officers indicate that with the unmanned aerial vehicles it will be possible to have support and the Security of the Polvorines, the mission would be developed, thus to be able to continue with the displacement towards the objective, and to fulfill the mission.

Key Word: Use of Unmanned Aerial Vehicles (Drones), Safety in the Powder pans, Configuration of Aerodynamics and Technical Characteristics.

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se desarrolla aspectos específicos sobre los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Seguridad de los Polvorines, tuvo como objetivo general “Determinar la relación que existe entre el empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y la seguridad en los polvorines del Ejército del Perú, 2016.”. La razón por la cual se realiza la presente investigación fue que deseamos investigar los factores del empleo de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) para la Seguridad de los Polvorines. Cuya hipótesis de trabajo fue: Existe relación significativa entre el empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y la seguridad en los polvorines del Ejército del Perú, 2016. Se desarrolla una investigación de tipo correlacional, debido a que tuvo por finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre la relación de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y la seguridad en los polvorines, con un diseño no experimental transeccional correlacional y el método.

La presente tesis consta de los siguientes capítulos:

El capítulo I Problema de Investigación, contiene el planteamiento del problema donde el problema nace de obtener una seguridad a los polvorines más eficiente con el uso de los vehículos aéreos no tripulados (Drone), formulación del problema, la justificación dando como referencia sobre la globalización de moderna tecnología para optimizar el trabajo del oficial y ser más eficiente en la seguridad de los polvorines, las limitaciones tanto por la falta de tiempo y económicamente, los antecedentes tesis de autores relacionadas con las variables, el objetivo general y objetivos específicos.

El capítulo II Marco Teórico, presenta bases teóricas de las dos variables de estudio y las definiciones conceptuales.

El capítulo III Marco Metodológico. Desarrolla la hipótesis general y específica, las variables expresando en la definición conceptual y Operacionalización de las mismas donde se clasifica las dimensiones con sus indicadores, la metodología utilizando el tipo de estudio descriptivo-correlacional y el diseño no experimental, asimismo la población y la muestra que representa los oficiales de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, utilizando el método de investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos elaborados utilizando una Cuestionario con preguntas cerradas y el método de análisis de datos seleccionado.

El capítulo IV Resultados, contiene la descripción y discusión, donde se interpretan los resultados estadísticos de cada uno de los ítems considerados en los instrumentos, se adjuntan las tablas, gráficos correspondientes y su respectiva interpretación; donde la prueba de hipótesis se realizó a través de la prueba estadística Chi cuadra o X^2 Cuadrada, que consiste en evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables de tipo categóricas.

CAPITULO I.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

En los últimos tiempos la tecnología hizo en la humanidad un cambio muy atractivo para el ser humano, que lo apoyan en optimizar en la mano de obra. Como en este caso existen vehículos aéreos no tripulados que son por ejemplo los drones, que pueden optimizar al militar a tener la seguridad de los polvorines de bases muy grandes a contrataques de amenazas enemigas es por eso que sería de gran apoyo en emplear estos drones para maximizar la seguridad en los polvorines, en si buscamos que estos drones para maximizar su seguridad es tener una visibilidad más allá que la vista del hombre, como las cámaras FHD (Full High Definition) y sensores de movimientos, brindando seguridad desde lo alto y tener el control del terreno en todo su contorno permitiendo darnos una alerta para prevenir cualquier atentado. Por otra parte a nuestro punto de vista actualmente los polvorines, no consta de muchos personales en la seguridad en los polvorines, como consecuencia si hay cualquier atentado carecemos de potencia de fuego por el poco personal la seguridad que ellos tienen ni es muy buena y puede ser vulnerable en algunos casos. En tal sentido, la situación descrita significa la oportunidad de efectuar un estudio que nos permita obtener información y conclusiones respecto a las variables en estudio a fin de incrementar el corpus de conocimientos habidos sobre el tema y efectuar las recomendaciones que puedan derivarse de las conclusiones a las que arribemos.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál es la relación que existe entre el empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y la seguridad en los polvorines del Ejército del Perú, 2016?

1.2.2. Problemas Específicos

PE1: ¿Cuál es la relación que existe entre la configuración de aerodinámica de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Organización de los Polvorines para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016?

PE2: ¿Cuál es la relación que existe entre las características técnicas de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y el Control de Vigilancia para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016?

1.3. Justificación

Este estudio se justifica por cuanto los resultados hallados permitirán crear un marco teórico que justifique la utilización de los drones en el cuidado y vigilancia de los polvorines, evitando la intervención directa del personal en servicio y evitando riesgos de pérdidas de vida, o evitando el ingreso de personal en zonas críticas, salvaguardando la integridad física del militar en acción.

1.4. Limitaciones

La realización del presente informe de investigación ha implicado la necesidad de superar una serie de obstáculos de diversa índole, para así alcanzar la posibilidad de su desarrollo y presentación en los plazos preestablecidos. Entre las limitaciones habidas, podremos reseñar las siguientes:

- Limitaciones de Tiempo, ya que nuestro horario disponible para realizar el desarrollo, resultaba escaso frente a los requerimientos de un trabajo con exigencias y la serie de comisiones y servicios que, en la Escuela se presentan y que significan horas de ensayo y hasta de obstrucción de la asistencia a las asesorías.
- Desactualización en el banco de información sobre el tema que estamos llevando, como bien sabemos los ejércitos se actualizan constantemente pero solamente contamos con manuales, reglamentos u otros documentos que faltan actualizar; pese a todo esto se pudo superar esta dificultad.

Las mencionadas dificultades y otras de carácter económicas se pudieron superar por el apoyo de familiares que vía electrónica nos remitían la información requerida para el avance de nuestro trabajo.

1.5. Antecedentes

1.5.1. Internacionales

Aced E. (2003), Tesis denominada: "Drones: una nueva era de la vigilancia y de la privacidad", seguritecnia (Titulo de Licenciatura), España.

Los drones tácticos tres mil y los 8.000 metros y pueden diferir bastante en su autonomía de vuelo son más pesados (entre 150 y 1.500 kilos), vuelan a una altitud entre los. Se usan, fundamentalmente, en seguridad en los polvorines y los de mayor autonomía (Medium Altitude Long Endurance -MALE-) usan tecnología más avanzada como conexiones vía satélite y, en algunos modelos, pueden permanecer en el aire durante cuarenta horas (pero un drone de la firma Lockheed Martin -denominado “Stalker”, esto es, “Acosador”- se puede recargar desde tierra usando un rayo láser, lo que abre la puerta a que, en el futuro, teóricamente, un UAV pueda permanecer volando indefinidamente) con un rango de actuación de 3.000 kilómetros y, además, tienen la posibilidad de montar misiles guiados con sistemas de precisión.

Finalmente, los UAV estratégicos (High Altitude Long Endurance -HALE-) son grandes y pesadas plataformas que pueden llegar hasta las doce toneladas y volar a una altitud máxima de 20.000 metros. Aunque su uso sigue siendo predominantemente militar también se utilizan en otros entornos como realización de mapas y observaciones atmosféricas y terrestres (uno de los más conocidos es el “Helios”, operado por la NASA y que funciona con energía solar).

En cualquier caso, no investigamos de las aplicaciones y usos militares de los drones y nos centraremos en su utilización fuera de los teatros de guerra o de la seguridad en los polvorines.

VIGILANCIA DE INFRAESTRUCTURAS: Hay multitud de funciones para las que ya se utilizan UAV, entre las que se pueden mencionar, en una lista no exhaustiva, las siguientes: control fronterizo, seguridad y vigilancia por parte de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad; supervisión e inspección de infraestructuras, instalaciones industriales y agrícolas; comunicaciones y difusión de radio y televisión; gestión de la calidad del aire; gestión de recursos naturales y estudios ecológicos (por ejemplo, se están utilizando para el seguimiento de los delfines Maui, una especie en peligro de extinción); meteorología; publicidad, ocio y entretenimiento.

Pero también se usan en operaciones de salvamento y atención a personas en situaciones de emergencia en zonas aisladas o tras catástrofes naturales o, simplemente, para actuar en entornos peligrosos para un piloto, como, por ejemplo, entre las cenizas provocadas por un incendio o un volcán o en las cercanías de un accidente nuclear.

Estos usos policiales, civiles y comerciales llevan aparejado que los UAV ya no solo vuelan en zonas de guerra o aisladas, sino que lo hacen en lugares en los que hay presencia humana, ya sea incidental o como objetivo directo de la acción de los drones y, por ello, su utilización plantea desde el origen la forma en que la misma puede afectar o invadir el derecho fundamental a la protección de datos de las

personas. Hasta ahora, la mayor preocupación por parte de las autoridades para autorizar el uso de UAV ha sido la seguridad, tanto del espacio aéreo como de las personas sobre las que vuelan los drones, pues hemos de tener en cuenta que en entornos policiales o de control de la seguridad pública, estos aviones no tripulados pueden tener la posibilidad de cargar botes de humo, lanzadores de pelotas de goma o armas de fuego. O, en cualquier caso, simplemente, tener un accidente que cause daños a personas, casas, vehículos, árboles o mobiliario urbano.

Pero está limitada perspectiva está empezando a cambiar: en mayo de 2012, por primera vez se regulaba el uso de UAV en Alemania a través de la Ley de Aviación (solo se autorizaban drones de menos de veinticinco kilos y que no desaparecieran de la línea de visión del operador), pero en la misma no se incluía ninguna previsión sobre protección de datos personales o de salvaguardia de la privacidad.

Esta deficiencia se subsanó al poco tiempo a través de una modificación legislativa introducida tras la intervención del Comisionado Federal de Protección de Datos que puso de manifiesto las implicaciones para la privacidad del uso de drones y que consiguió que, al menos, se introdujera una mención general estableciendo que las organizaciones que utilizaran aviones no tripulados deberían de tener en cuenta las implicaciones para la privacidad. El Comisionado Federal de Protección de Datos ya ha anunciado que supervisará de cerca la evolución de la aplicación de la ley.

Charry R. (2013), Tesis Denominada: "Drones al Servicio de las Fuerzas Militares Colombianas", Universidad Nacional de Colombia (Titulo de Licenciatura), Colombia.

Los Drones o aviones no tripulados conocidos por sus siglas en inglés como UAV representan actualmente uno de los más grandes avances científicos y tecnológicos, especialmente en el campo aéreo, por el rol que desempeñan frente a la seguridad nacional, en el caso colombiano y los usos estratégicos que han representado para otros Estados en tiempo de Guerra. Aunque resulta paradójico que el mayor avance sea utilizado en acciones de ataque más que de vigilancia, estos aviones se han caracterizado porque son controlados desde tierra y realizan labores de reconocimiento de objetivos, ataque a blancos teledirigidos y vigilancia.

Inicialmente, este tipo de dispositivos eran de uso exclusivo del Ejército estadounidense, no obstante, en la actualidad hacen parte de otras Fuerzas Militares (FF.MM) como la colombiana, por lo que se han convertido en fuente de análisis del presente boletín, con el fin de determinar la relación entre seguridad nacional, drones y la labor de las Fuerzas Militares.

De acuerdo con la Constitución de Colombia (1991) la labor de las Fuerzas Militares se enfoca hacia la defensa de la integridad territorial y la soberanía nacional.

Desde inicios de 2013 las FF. MM de Colombia incursionaron en el uso de Drones, con el fin de optimizar los resultados operacionales que contribuyen a la ejecución efectiva de la estrategia de seguridad

nacional planteada por el gobierno, frente a las amenazas internas y externas, propias del conflicto armado interno. Las nuevas dinámicas del contexto contemporáneo nacional, producto de la transformación del conflicto plantea nuevos desafíos a las FF.MM frente a la labor de garantizar la defensa nacional, por lo que los Drones se convierten en un mecanismo para minimizar el riesgo de personal durante el desarrollo de operaciones, además de la potencializar los resultados operacionales.

Si bien, los Drones han sido considerados como potencializadores de la seguridad nacional, el sistema internacional ha cuestionado la legitimidad de su uso por los efectos negativos generados en la población civil como la destrucción masiva, en los casos de bombardeos dirigidos. Sin lugar a dudas, esto se ha convertido en un contrapeso de los Drones, sin embargo, la intencionalidad tanto de los creadores como de los Ejércitos que hacen uso de los mismos ha estado fundamentada en mantener la seguridad estatal, regional e internacional, no obstante, sigue constituyéndose como desafío global la unidad entre optimización de resultados y protección civil.

En el caso colombiano, el reto va más allá, ya que se pretende contrarrestar las amenazas latentes y potenciales, al mismo tiempo que se proteja la población civil y se reduzcan costos de neutralización, por lo que los Drones se convierten en una herramienta vital para las operaciones de reconocimiento y vigilancia a organizaciones al margen de la ley.

El uso de drones por las FF.MM de Colombia, más allá de estar a la vanguardia tecnológica militar, ha implicado la optimización operacional en términos de reconocimiento de las amenazas, tanto en tiempos de paz como de guerra.

Los efectos de la globalización exigen la implementación de nuevas tecnologías capaces de responder a los retos contemporáneos, y de igual manera representan la novedad en mecanismos que facilitan las labores militares, mediante la creación de nuevos y mejores artefactos que responden a las necesidades actuales frente a áreas de seguridad y defensa de los campos del poder.

Es imperioso replantear la importancia del manejo y uso adecuado de este tipo de dispositivos, dado el impacto ambiental, social y económico, producto del ataque a objetivos, por lo cual el uso debe ser exclusivo en el sector defensa, para dirigir maniobras que eviten la afectación operativa de los organismos encargados de la seguridad nacional y disminuyan los riesgos de amenaza. Finalmente, es necesario establecer el interés nacional de aplicar las nuevas tecnologías, aprovechando la capacidad en cuanto a los recursos y el poder que sobre estas se tiene, además de los recursos humanos del país, reducido a mayor desarrollo, proyección y seguridad a nivel nacional.

Morales C. (2014), Tesis denominada: "Drones. Más allá del uso recreacional", Universidad Central de Venezuela (Titulo de Licenciatura), Venezuela.

La tecnología militar sigue avanzando sostenidamente conforme se adentra el milenio. Nuestra sociedad y por ende las conductas sociales, ya no son las mismas de hace 40 años. Nuestras vidas, hoy están marcadas por el uso de aparatos tecnológicos que simplifican y/o complican la humanidad, los aspectos económicos distan mucho de lo que eran en los años 20; siendo los mercados actuales más agresivos, potentes, ágiles y penetrantes. Igualmente, los conflictos bélicos demuestran características muy diferentes de lo que eran en tiempos de la guerra fría, y hoy parafraseando a Winston Churchill" La guerra ha perdido su esencia y se ha convertido en un asunto de oficinistas que se dedican a apretar botones".

El uso de Drones o aviones no tripulados "Unmanned Aerial Vehicle (UAV) tiene aproximadamente cien años de historia. En 1916 el profesor universitario Archibald Low, fue contratado por el Ministerio del Aire británico para impulsar un proyecto de defensa contra los dirigibles alemanes Zeppelins, creando de esta manera el primer avión por control radial usado como torpedo aéreo para destruir estos dirigibles. Si bien es cierto, que el proyecto resultó en un fracaso, también es cierto que hace casi un siglo el ser humano empezó a desarrollar aparatos voladores no tripulados con fines militares y/o defensa exclusivamente. En tiempos recientes, la historia es diferente. Numerosos países y empresas, han desarrollado estas máquinas bajo

una armoniosa integración mecatrónica que hace realidad y da consistencia al proyecto iniciado en 1916.

Los UAV, son la primera línea de batalla dentro de las Fuerzas Armadas, y la primera herramienta de servicio de varias agencias de búsqueda, rescate y seguridad pública.

Un UAV se define como un vehículo aéreo no-tripulado, cuyo vuelo es controlado por computadoras a bordo y por sistemas y procesos mecatrónicas operados por humanos desde una base terrestre, marítima u aérea, es decir o por un avión tripulado. (Fahlston & Gleason, 2012) citado por M. Haluani. 2013.

La página de internet Wikipedia define un UAV como: Un vehículo sin tripulación reutilizable, capaz de mantener un nivel de vuelo controlado y sostenido, y propulsado por un motor de propulsión o reacción. En tal caso, independientemente de las definiciones un UAV, es un avión que vuela sin tripulación a bordo y que puede ser operado remotamente sin poner en riesgo la vida de seres humanos en ambientes hostiles. La complejidad de los escenarios que presentan los conflictos bélicos actuales, suponen la aplicación de una estrategia donde la misión se cumpla con el menor número de bajas humanas. Igualmente, durante operaciones de ayuda humanitaria como catástrofes naturales, incendios, terremotos, inundaciones entre otros, los drones han demostrado ser de gran ayuda al salvar vidas humanas y accediendo a lugares de difícil acceso. Con un dron prácticamente las opciones son ilimitadas.

En nuestro país el uso de estos aparatos está en sus inicios. El gobierno nacional durante el 2007 estableció un acuerdo con la República Islámica de Irán para la construcción de 15 Drones. El Arpía una modificación del Mohajer-2 hizo su debut en la feria aérea de la Base “El Libertador” en noviembre de 2011. En junio de 2012, CAVIM firmó un contrato millonario con Industria Aeroespacial de Irán para construir una docena de drones Mohajer-2 bajo ciertas modificaciones requeridas por el ejecutivo nacional.

Según fuentes oficiales, el espacio aéreo venezolano es vigilado constantemente por los drones clase Arpía. No obstante, la poca información que brinda al respecto el gobierno hace presumir que este proyecto aún no está del todo realizado. Por otro lado, desde la perspectiva civil, el uso de estos aparatos está limitado a unos cuantos aficionados y a muy pocas opciones.

Comúnmente vemos algunos de estos aparatos sobrevolando el espacio caraqueño en busca de fotografías o grabaciones desde el aire, De hecho, el uso de estos aparatos (no tan avanzados como los de uso militar) se hicieron famosos durante las marchas y/o protestas de Febrero 2013. El Phantom Vision 2 o el AR Parrot de Apple son los más usados por los aficionados en nuestro país.

Con un amplio margen para su uso y un sin número de aplicaciones, los UAV son empleados de diversas formas alrededor de todo el mundo cumpliendo sus tareas a cabalidad. En este sentido, y más allá del simple uso recreacional la opción de un “ojo en el cielo” o” el cielo es el límite” pueden cumplir con las siguientes misiones:

Búsqueda y Rescate (SAR): En operaciones de búsqueda y rescate cada segundo cuenta. Los UAV ofrecen una rápida visión y evaluación de la situación. La vista desde el cielo, es la forma más precisa para observar y tomar decisiones.

Inspecciones Industriales: Asegurar oleoductos, represas, líneas de gas, fibras ópticas entre otros es imperativo. Los UAV ofrecen un rendimiento mucho mayor y más efectivo en las inspecciones visuales que un ser humano, además de cubrir extensas áreas en pocos segundos o minutos relativamente.

Seguridad Ciudadana: Proteger a la sociedad civil es una importante, ardua y difícil tarea de los gobiernos. Proteger a los ciudadanos de amenazas como ataques terroristas, asesinatos, secuestros, robos, además de identificar sospechosos y preservar la evidencia es una gran ventaja para las autoridades públicas. Un UAV da una ventaja significativa al bueno contra el malo.

Vigilancia y protección de fronteras: Vigilar amplia y detalladamente las fronteras es una prioridad de seguridad nacional. Los UAV, aportan mayores rendimientos y eficacia en las operaciones fronterizas de resguardo y control. Igualmente, las masivas protestas alrededor del mundo como las de la primavera árabe o las de nuestro país, necesitan de una amplia visión de la situación para mantener el control y asegurar el resguardo público. Los UAV, son útiles instrumentos que permiten mantener la situación controlada y asegurada. Fotografía aérea: Hay un refrán que dice: Una buena imagen vale más que mil palabras. Una fotografía aérea supera los límites y las perspectivas de una foto.

Además permite captar imágenes impresionantes con un costo mucho menor que alquilar una avioneta o helicóptero. Investigaciones y ciencia: Un UAV, permite romper barreras y acceder a lugares remotos. Observar una erupción volcánica del cielo, conducir una operación arqueológica, observar una manada de animales salvajes son una de las tantas opciones que ofrecen estos sistemas.

1.5.2. Nacionales

No se encuentra información por ser clasificada en el ámbito militar.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

Determinar la relación que existe entre el empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y la seguridad en los polvorines del Ejército del Perú, 2016.

1.6.2. Objetivos Específicos

OE1: Determinar la relación que existe entre la configuración de aerodinámica de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Organización de los Polvorines para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016.

OE2: Determinar la relación que existe entre las características técnicas de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y el Control de Vigilancia para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016.

CAPITULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1. Base Teórica

2.1.1. Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones)

Durante los últimos años, los sistemas aéreos no tripulados UAS o RPAS (Unmanned Aircraft Systems o Remotely Piloted Aircraft Systems), han ido tomando cada vez más auge en diferentes campos de actuación, constituyéndose como una seria alternativa a la aviación tripulada en determinado tipo de misiones. (Sánchez, 2013)

Su aplicación en el campo militar y civil, viene demostrando grandes ventajas frente a las plataformas tripuladas en algunas áreas de acción como aquellas misiones donde es necesaria la permanencia en el aire por largos periodos de tiempo o la vida de los pilotos sufre riesgos con exposición a ambientes hostiles (por ejemplo NBQ, contaminación nuclear bacteriológica y o química), una aeronave no tripulada tiene beneficios significativos por el simple hecho de eliminar el factor humano. Más recientemente ha contribuido a su crecimiento la amenaza constante de los recortes en los presupuestos de defensa por parte de los gobiernos, dada la severidad de la crisis que vivimos. Esta situación va en contra de los caros desarrollos necesarios en la industria aeronáutica, lo que pone a los sistemas no tripulados en el punto de mira, y de hecho se han constituido como una de las pocas áreas de crecimiento en el mercado Aeroespacial y de Defensa, avanzando en sus aplicaciones y el ámbito de las mismas. (Sánchez, 2013)

Hasta ahora dadas sus características, la aplicación más común es para apoyo y misiones de mando, control, comunicaciones, inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR C4I), junto con el apoyo a Instituciones del Esta- do con competencias en la lucha contra actividades ilegales tales como la inmigración ilegal, el narcotráfico, la piratería y poyo a misiones humanitarias en todo su alcance. También se han utilizado mucho en la lucha contra incendios, actividades científicas o experimentales, vigilancia de líneas de alta tensión, en agricultura (fumigación, etc.). (Sánchez, 2013)

En el entorno de la Defensa, siempre el más demandante, especialmente la aviación de combate, los UCAS o aviones de combate no tripulados, se empiezan a considerar como una alternativa o complemento de los tripulados, estas dos posibilidades llevan a plantearse cómo serán los futuros sistemas de combate aéreo, que tendrán que dar respuesta a las necesidades planteadas por los nuevos escenarios de operación. Pero aparte de la creciente relevancia de estos sistemas en este campo, la tendencia es siempre no perder capacidades industriales. No hace mucho tiempo desde la Agencia de Defensa Europea, se lanzaba un aviso sobre el peligro de que Europa pierda su capacidad de producir aviones de combate avanzados elaborando una hoja de ruta del desarrollo aeronáutico en el continente. (Sánchez, 2013)

Las industrias más potentes a uno y otro lado del Atlántico como EADS, Dassault Aviation, Saab y Lockheed Martin, que muestran su interés en desarrollos de aviones de combate tripulados de 5ª y 6ª generación, tienen serias dificultades para captar cuotas aceptables de venta en un mercado sujeto a una coyuntura económica muy complicada. (Sánchez, 2013)

Por otra parte algunas de estas mismas empresas han estado implicadas, junto con los gobiernos de varios países europeos, en diferentes programas y estudios sobre los futuros sistemas aéreos de combate y las necesidades operativas y tecnológicas que pudieran plantear, como es el caso del programa ETAP (European Technology Acquisition Programme). Los resultados de estos estudios apuntan a un sistema multiplataforma, combinando aviones tripulados con no tripulados; cuestionando así si la mejor estrategia y la más sostenible pasa, o no, por desarrollos de aviones de combate tripulados de 5ª y 6ª generación en el entorno temporal considerado (entorno 2030+).

La idea de flotas heterogéneas (tripulado + no tripulado) también se manifiesta en la visión del Departamento de Defensa de EEUU en su documento “Unmanned System Integration Roadmap FY2011-2036” del año 2011. Se contemplan a los RPAS operando con aviones tripulados, como parte integrante de la fuerza que ejecutan en conjunto una misma misión (“Manned-Unmanned Teaming”), proporcionando mejores opciones de acción y aprovechando sus ventajas inherentes

como son la persistencia, maniobrabilidad y reducción de riesgos para la vida humana. Del mismo modo prevé que esta parte integrante de su fuerza de combate, tendrá una operación cada vez más autónoma del control y decisión de los operadores DUO (Designated Unmanned Operator). (Sánchez, 2013)

Independientemente de estas cuestiones, los RPAS han demostrado su gran efecto multiplicador de la fuerza en sus aplicaciones militares y su enorme potencial en el campo civil. En este ámbito sigue creciendo su uso en actividades que ya se han mencionado: científicas o experimentales, "policiales" (vigilancia, patrullaje contra tráfico de drogas, contrabando), lucha contra incendios, vigilancia de líneas de alta tensión, gaseoductos, fumigación, etc.

Según esta publicación hay del orden de 50 países fabricantes de este tipo de sistemas RPAS en el mundo y unos 1600 tipos de plataformas referenciadas. El estado de desarrollo de las mismas es muy heterogéneo, encontramos demostradores tecnológicos y de concepto, sistemas en desarrollo y listos para entrar en el mercado, en producción para su entrada en servicio, en inventario de diferentes usuarios y por tanto en servicio, hasta sistemas ya descatalogados y sin producción.

Los grandes países fabricantes siguen siendo Estados Unidos, seguido de Israel y algunos países de la Unión Europea. En Hispano América empieza a despegar la aplicación y desarrollo de los RPAS, aunque todavía de una manera muy incipiente.

Es seguro que las proporciones cambiarán en los próximos años, dado el tremendo potencial de los RPAS para dar respuesta a problemáticas específicas en los países de América del sur.

Países como México ya están implementando conceptos operativos para estos sistemas con la implicación de sus autoridades. Las aplicaciones son inmediatas para la vigilancia de sus largos corredores de líneas de alta potencia y red de transporte de gas. (Sánchez, 2013)

En la zona de la Amazonía, países como Brasil están empezando a entrar en el uso de los RPAS frente a otros sensores dentro de su sistema de vigilancia de esta zona vital del planeta, para evitar su explotación indebida y actividades ilícitas dentro de la misma. Todo ello con un menor riesgo y coste que con plataformas tripuladas.

Por otra parte varios países están adquiriendo sistemas del mercado para vigilancia de fronteras como Bolivia y Colombia. Se están llegando a acuerdos entre varios países para llevar a cabo actividades de lucha contra el tráfico de drogas y contrabando, utilizando RPAS como principales medios.

A pesar de todo lo bueno dicho anteriormente, sigue persistiendo la gran problemática de la Integración en el espacio aéreo No segregado de cualquier clase con un nivel de seguridad en la operación equivalente al de los sistemas

tripulados y total transparencia frente a la Gestión y Control de Tráfico Aéreo. (Sánchez, 2013)

A. Configuración de Aerodinámica

Encontrar una plataforma de vuelo óptima para trabajar, en ocasiones puede ser un quebradero de cabeza. En este artículo vamos a comparar las diferentes plataformas y ver los tres tipos de drones aéreos que existen. (Guillén, 2015)

Nos encontramos básicamente con dos tipos de plataformas: Ala fija y Ala rotatoria. El ala fija tiene el aspecto y forma de un avión de aeromodelismo de toda la vida y el ala rotatoria tiene dos tipos de drones incluidos, los helicópteros y los multirrotores. Ahora bien, ¿para qué sirve cada una?:

1. MULTIRROTORES

Los multirrotores son la herramienta más extendida actualmente y la que todos al pensar en drones tenemos en nuestra mente. Proporciona una gran versatilidad y eficacia en las operaciones por su simpleza a la hora de ser pilotados y por la velocidad de montaje. Es una plataforma estable por naturaleza, debido a que los motores se encuentran a la misma distancia del centro de gravedad de la aeronave.

Según la cantidad de motores los clasificamos en tricópteros (3 motores), cuadricópteros (4 motores), hexacópteros (6 motores) y octocópteros (. Y según la configuración de los

brazos los clasificamos en “Y” (i griega), “Y invertida” (i griega invertida), “X” (equis), “+” (cruz).

Por otra parte, también existen los multirrotores coaxiales, es decir, dos motores por brazo. Esto proporciona un ahorro en el peso del aparato por contar con la mitad de brazos, pero por el contrario se resta eficiencia aerodinámica. (Guillén, 2015)

A la hora de elegir un multirrotor u otro, debemos de tener en cuenta que cuantos más brazos tendremos más estabilidad y más seguridad, mientras que cuantos más motores tengamos más propulsión y consumo.

Es importante destacar que pese a las muchas ventajas que ofrece un multirrotor, nos encontramos con una desventaja nada despreciable, la autonomía. Un multirrotor, de media no suele superar los 15 minutos de vuelo, lo que representa un gran impedimento para muchas operaciones.

2. HELICÓPTEROS

Los helicópteros son la herramienta más polivalente a la hora de realizar todo tipo de operaciones. Poseen una gran capacidad de carga de pago y autonomía. Esto es gracias a que sólo posee un motor y una hélice de gran tamaño. Si lo comparamos con un cuadricóptero, estamos reduciendo a ¼ el consumo de energía. El helicóptero es mucho más eficiente aerodinámicamente que un multirrotor, ya que el helicóptero

funciona a revoluciones fijas de motor gracias al paso variable de las hélices, mientras que el multirrotor varía las revoluciones del motor para mantenerse estable. Otra ventaja muy destacable es que si lo dotamos de un motor de explosión, podemos permanecer en el aire alrededor de 1 hora, lo que es perfecto para operaciones como la fotogrametría. (Guillén, 2015)

Sin embargo, los helicópteros son bastante complejos a nivel mecánico, lo que nos obliga a tener que estar constantemente ajustándolo para que nos ofrezca un vuelo óptimo. También es bastante complicado a la hora de ser pilotado, y dominarlos suele llevar bastantes años de práctica.

Actualmente, el mercado nos ofrece soluciones al tema del control del helicóptero. Esta solución pasa por la controladora. Existen algunos tipos de controladoras específicas para helicópteros, lo que nos ofrecería un vuelo bastante semejante a un multirrotor. El inconveniente es que éstas suelen ser bastante caras y en ocasiones difíciles de configurar. (Guillén, 2015)

3. ALA FIJA

El ala fija es el claro ganador en lo que a autonomía se refiere. Según esté equipado con motor eléctrico o de explosión, puede permanecer en el aire varias horas. Es la plataforma perfecta para trabajos que abarquen una gran extensión de

terreno. Por otra parte, es el más eficiente aerodinámicamente hablando, ya que con la configuración adecuada, puede permanecer bastante tiempo sin necesidad de utilizar el motor gracias al planeo. Por otra parte, el hecho de poder planear hace que sea una plataforma mucho más segura, ya que en un supuesto fallo de motor puede planear hasta llegar al punto de aterrizaje. (Guillén, 2015)

Sin embargo, el ala fija, está preparado para unos fines muy específicos, lo que le resta versatilidad a la hora de ser utilizado. Su principal desventaja es el tema del aterrizaje y el despegue. El no poder aterrizar y despegar verticalmente nos obliga a tener que acotar un extensión bastante grande de terreno (unos 60m), y que ésta sea plana y sin obstáculos. Por otra parte, un drone de ala fija no permite hacer un vuelo estacionario, lo que nos impide poder realizar un sinfín de operaciones. También posee una reducida capacidad de carga de pago respecto a su tamaño. (Guillén, 2015)

B. Características Técnicas

Los drones fueron los grandes protagonistas de la CES 2015, la mayor feria tecnológica del mundo que se desarrolló en Las Vegas durante el 6 y el 9 de enero. Por primera vez, los equipos contaron con una zona dedicada exclusivamente para ellos, denominada ‘Unmanned Systems Marketplace’ o

‘mercado de los sistemas no tripulados’, debido al crecimiento que tuvieron durante el 2014. (Alarcón, 2015)

Cada año, estos artefactos desempañan más actividades cotidianas en todas las industrias. Algunos ayudan en las tareas del hogar, como regar las plantas, mientras que otros, pueden servir para monitorear los lugares públicos. Lantronix y Torquing Group presentaron a Zano, un diminuto dron que cabe en la palma de la mano y sirve para capturar fotos y videos. A diferencia de otros productos que son manejados a control remoto, este se conecta a través de ‘wifi’ o Bluetooth a los dispositivos •celulares, desde donde se dirige a los equipos. La empresa hace énfasis en su capacidad para seguir al usuario con base en la localización que detecta del GPS en el dispositivo que lo controla, lo que lo hace útil para capturar ‘selfies’. Y si se queda sin batería, está programado para volver a su punto de partida. Nixie también se enfoca en los ‘selfies’. (Alarcón, 2015)

Al combinar la tecnología ‘wearable’ y la capacidad para mantenerse en el aire, el aparato de la empresa Intel se coloca en la mano o en el tobillo, se aleja unos metros y al regresar a su punto de partida logra capturar la foto. Otro dron presentado por la misma empresa, incluso, puede esquivar automáticamente a las personas y objetos, lo que lo hace “más seguro e inteli-gente”, según Intel. Hernán Salcedo, miembro de la empresa Pangea y uno de los creadores del

grupo en Facebook ‘Drones Ecuador’, explica que en el país el ‘boom’ de estos dispositivos empezó hace un año y ahora, incluso se ha convertido en una herramienta esencial para hacer tomas aéreas o de estructuras más grandes. (Alarcón, 2015)

Antes únicamente se podía hacer un levantamiento de datos utilizando los satélites, “ahora te paras en la esquina y haces la toma”, explica Salcedo. Se pueden evidenciar los movimientos migratorios, el crecimiento poblacional y establecer límites fronterizos. Su evolución se ha dado de una forma acelerada, según Salcedo, ya que los drones que hace un año volaban por un máximo de 4 minutos, ahora pueden permanecer 10 minutos en el aire con más •estabilidad y recorrer mayores distancias. Algunos modelos ya no incluyen control remoto, como en el caso de Zano, mientras que otros drones vienen con dos, lo que permite controlar con uno la cámara y con el otro el dispositivo. Los precios varían dependiendo de sus características y de los aditivos que necesitan para funcionar. La empresa Extreme Fliers también presentó su microdrón 2.0 en la CES 2015, que ya está a la venta y aseguran es uno de los más baratos en el mercado, con un precio de USD 100. La tercera versión de este pequeño aparato podrá enviar fotos y videos al celular de forma inalámbrica. Los drones, acompañados de las cámaras Go Pro, se han convertido en un aliado de los deportistas.

AirDog es uno de estos aparatos que captura la intensidad de actividades deportivas a través de un dis•positivo de rastreo en la mu-ñeca del usuario. “Podríamos cambiar la forma en la que el video es capturado en los deportes de acción”, afirmó Agris Kipurs, confundador de AirDog, durante el evento en Las Vegas. Pero no solamente sirven para tomar fotografías, los drones también están apuntando a ser un elemento de socorro. Un grupo de estudiantes del King Low Heywood Thomas, en Estados Unidos, desarrolló Ryptide, un dron que, equipado con una cámara y un bote salvavidas, pueda dirigirse hasta la zona donde la víctima se está ahogando. El dron estaría disponible en este mes (enero) a través de la página web de sus creadores. (Alarcón, 2015)

2.1.2. Seguridad de los Polvorines

A. Almacenamiento seguro

Respecto a la clasificación para almacenar explosivos en polvorines existen dos clases de explosivos: Altos Explosivos y Detonadores o Fulminantes. Dentro de los Altos Explosivos se encuentran las dinamitas, ANFO, emulsiones encartuchadas, cordón detonante, mecha de seguridad, pentolita (APD), TNT y PETN. Dentro de los Detonadores o Fulminantes, se encuentran los detonadores eléctricos, no-eléctricos y electrónicos, fulminantes y otros accesorios, como retardos de superficie. (Delgado, 2013)

Tanto los explosivos como los polvorines, deben estar autorizados por la Dirección General de Movilización Nacional (DGMN), institución dependiente del Ministerio de Defensa, que se encarga de dirigir y controlar el cumplimiento de la normativa legal, actuando como Autoridad Central de coordinación a nivel nacional. La supervigilancia y control para el adecuado cumplimiento de la Ley, lo ejerce a través de las Autoridades Fiscalizadoras. El almacenamiento de explosivos en una propiedad minera se encuentra regulado por el Reglamento Complementario de la Ley sobre Control de Armas y Elementos Similares. (Delgado, 2013)

Los polvorines pueden ser de superficie permanente o de superficie móvil, subterráneos o enterrados, los cuales deben permanecer cerrados todo el tiempo, excepto para inspección, inventarios, o el movimiento de materiales explosivos que entran y salen del polvorín. Las instalaciones autorizadas, deben estar diseñadas para evitar que personas no autorizadas tengan acceso a los explosivos y para proteger los explosivos del deterioro; deberán estar cercados en un radio de 25 metros por una malla o cerco de alambre con una altura mínima de 2,40 metros y cumplir con adecuadas especificaciones de construcción y medidas de seguridad establecidas para salvaguardar la integridad física de las personas y prever situaciones de riesgo. Asimismo, deben ser vigilados por personal idóneo; el encargado de polvorines

debe contar con licencia para manipular explosivos, emitida por la autoridad competente. Se debe mantener inventarios (libro de existencias) exactos de todos los explosivos y las existencias más antiguas deben usarse primero. (Delgado, 2013)

B. Ubicación de polvorines

1. En toda actividad que se requiera el uso de explosivos se deberá contar con las instalaciones adecuadas para su almacenamiento, ubicadas en los lugares permitidos por la Municipalidad correspondiente. (Seguridad Ceres, 2014)

2. Los usuarios de polvorines de superficie que almacenen más de 10 toneladas de explosivos deberán dar aviso a la Autoridad Aérea más próxima, a fin de que sea fijada la altura mínima de vuelo sobre el área que está ubicado el polvorín.

3. Para la construcción de polvorines se elegirá terrenos de fácil acceso, firmes y secos, no expuestos a inundaciones y despejados de pastos y matorrales en un radio no inferior de 25 metros.

4. Las distancias de seguridad entre polvorines con o sin parapetos y entre éstos y edificios habitados, ferrocarriles y caminos públicos, se determinan de acuerdo a fórmulas señaladas en el Reglamento Complementario. (Seguridad Ceres, 2014)

C. Almacenamiento al interior de un polvorín

1. En el interior de cada Almacén, los envases que contienen los explosivos se colocarán en pilas que no excedan de 10 cajas de altura, y respetando las separaciones de 0,60 m. del techo. (Seguridad Ceres, 2014)

2. Se dejará un espacio de un metro de separación entre las pilas para permitir el fácil desplazamiento.

3. Polvorín distinto a container: La distancia a considerar entre el explosivo y las paredes de un almacén será de 80 cm.

4. Polvorín del tipo container: La distancia a considerar entre el explosivo y las dos paredes adyacentes de un almacén será de 80 cm (para circulación) y hacia las otras dos paredes adyacentes será de 20 cm (para ventilación).

5. Sobre el piso deben instalarse tarimas de madera de una altura no inferior a 20 cm para aislar los explosivos de la humedad. (Seguridad Ceres, 2014)

Para determinar la capacidad de explosivos a almacenar en un polvorín se debe efectuar el cálculo de la equivalencia para cada explosivo. La Masa Neta Explosiva se determina como el valor expresado en kilogramos, equivalente a 1 kg de Dinamita 60%, que es el explosivo de referencia utilizado en Chile. Hoy día este cálculo se encuentra en pleno proceso de actualización, tarea que realiza el Banco de Pruebas de Chile, como ente asesor de la DGMN.

D. Protección Perimetral

Está constituida por dos sistemas de detección perimetral para exteriores, no adosables a valla, de distinto principio de funcionamiento, que evitan falsas alarmas no correlacionadas, ambos debidamente solapados entre sí y con correspondencia entre sus zonas.

Con objeto de minimizar las falsas alarmas (FAR), ambos sistemas van integrados con lógica «Y» y ventana de tiempo, de forma tal que solo se producen alarmas reales cuando se activan las dos líneas perimetrales. (Seguridad Ceres, 2014)

La primera línea de protección perimetral está constituida por detectores volumétricos de doble tecnología, descartando las falsas alarmas producidas por detectores convencionales.

La segunda línea de protección perimetral está constituida por barreras de infrarrojos de doble haz, descartando las falsas alarmas producidas por barreras de haz simple. (Seguridad Ceres, 2014)

E. Detección Interior

Constituida por:

- Detectores sísmicos anti-deflagrantes, embutidos en la estructura y puertas del polvorín, capaces de generar alarma ante cualquier intento de intrusión con martillo/cincel, taladro o percusión. (ME - 9 - 205, 1999)

- Detectores anti-deflagrantes de estado de apertura/cierre de las puertas del polvorín.
- Detectores de infrarrojos anti- deflagrantes. Su número será el necesario para detectar cualquier desplazamiento en el interior del polvorín.
- Pulsador anti deflagrante de emergencia, SOS, atraco y pánico. (ME - 9 - 205, 1999)

F. CCTV de verificación e intrusión

Además de los elementos de protección anteriormente indicados, los polvorines están dotados de cámaras día/noche, con iluminación artificial integrada, para poder verificar remotamente el estado del depósito de explosivos. (ME - 9 - 205, 1999)

G. Comunicaciones y señalización

Teniendo en cuenta que estas unidades están emplazadas en lugares remotos, donde normalmente no existen instalaciones de comunicación fijas, se han previsto distintos sistemas de comunicaciones que permitan transmitir, supervisar y verificar las incidencias que se produzcan en el depósito en cualquier caso. En concreto, se han contemplado las siguientes posibilidades: (ME - 9 - 205, 1999)

- Existencia de línea telefónica terrestre
- Instalación de líneas móviles, por no existir línea terrestre

- Transmisores de doble vía de comunicación programable en previsión de corte o fallo de los anteriores casos

H. Situaciones especiales

Como se ha indicado anteriormente el sistema de protección electrónica descrito se puede adaptar para la protección conjunta de polvorines desplazables y “minipoles” (ver imagen inferior). Sin embargo teniendo en cuenta la diversidad de estas instalaciones complementarias y la diferente orografía de cada emplazamiento es necesario un estudio pormenorizado en cada caso, teniendo en cuenta el número y tipo de polvorines a proteger y la orografía del terreno.

La cobertura, supervisión y gestión de los elementos ha de ser siempre correcta, estar globalizada y poder ser gestionada y protegida en cualquiera de los dispositivos. (ME - 9 - 205, 1999)

Por qué decidirnos por polvorines desplazables tipo “transpole” con vigilancia electrónica

- Permiten disponer en el momento preciso de la cantidad de explosivos necesaria, para el desarrollo de los trabajos, mientras que con “minipoles” solo se pueden almacenar 50*10 kg.
- Su abastecimiento puede hacerse desde cualquier lugar lo que permite conseguir las condiciones económicas más favorables en la adquisición de los explosivos.

- Se reduce sustancialmente el número de viajes con explosivos, lo que redunda en la disminución del coste del transporte y del riesgo de esta operación. (ME - 9 - 205, 1999)
- Los sobrantes pueden ser guardados en el polvorín, por lo que no es preciso proceder a su destrucción, labor peligrosa en la que se han producido graves accidentes con víctimas mortales.
- Cuando están dotados de protección electrónica no precisan vigilancia permanente humana, lo que se traduce en una importante reducción de los costes operativos. Además su grado de protección es considerablemente superior a la vigilancia humana.
- Son recuperables, por lo que una vez terminada la obra pueden ser trasladados a otra y empezar a funcionar con solo conectarlos a la fuente de energía disponible.

I. Normas de Seguridad (ME - 9 - 205, 1999)

- (1) Los explosivos y la munición deben almacenarse en edificios construidos para este fin específico, las municiones y explosivos no serán almacenados en edificios que se utilizan para otros fines.
- (2) Las barricadas pueden ser naturales, montículos artificiales de tierra con laderas naturales, o de un sólo revestimiento, que bien pueden ser de madera u hormigón

(con un montículo de tierra de un espesor mínimo de 7.62 cm en la parte superior).

- (3) Cuando no se dispone de polvorines especialmente construidos, los edificios usados deben proporcionar buena protección a los cambios excesivos de temperatura y contar con los medios necesarios y una ventilación apropiada. En zona lluviosa todo polvorín o almacén debe de disponer de un sistema para rayos. (ME - 9 - 205, 1999)
- (4) Las municiones deben ser apiladas por número de lote, en filas arregladas de manera que no presenten obstáculos a la libre circulación del aire debajo de la fila y a través de ésta.

  Cuando se almacena más de un lote, todos los materiales o envases del mismo lote deben almacenarse junto, así como también deben señalarse las líneas de separación entre los lotes. Las partes superiores de las filas de munición deben estar por debajo del nivel de los aleros para evitar que los espacios que estén calentados por los rayos solares que se encuentran directamente debajo del techo afecten a la munición. La fila inferior debe estar por lo menos 15 cm del suelo. El entarimado debe estar parejo, para lo cual se usarán cuñas si es necesario. Las rumas no deben ser más altas para evitar que los envases de las filas inferiores sean aplastados o deformados por el peso que soportan. (ME - 9 - 205, 1999)

Las cajas parcialmente llenas siempre deben estar en la parte superior.

- (5) Las cajas, cajones y otros envases de munición deben estar limpios y secos antes de estar almacenados. Los envases no deben abrirse en un polvorín; no deben almacenarse después de haber sido abiertos a menos que sean cerrados con seguridad, la reparación o cambio de envases dañados debe efectuarse a la distancia de seguridad establecida, pero nunca menos de 30 mts.
- (6) No se mantendrá munición ni componentes sueltos en un polvorín; no se debe permitir que haya envases vacíos y entarimados en exceso, ni herramientas en un polvorín. No se dejarán trapos saturados de aceite, pintura, trementina o materiales similares. (ME - 9 - 205, 1999)
- (7) No se deben almacenar juntos, líquidos inflamables y munición. Las municiones deben estar a distancias de seguridad de edificios habitados y de la manipulación y almacenamiento de líquidos inflamables para evitar que fuegos que se originen en una zona se propaguen a otra.
- (8) La munición química debe almacenarse por separado y colocarse de tal manera que cada envase pueda ser inspeccionado en busca de escapes.
- (9) Las municiones que contienen explosivos o combustibles, tales como pólvora negra, compuesto trazador o mezcla pirotécnica, que están expuestas a

deterioros rápidos por la atmósfera húmeda o temperaturas altas continuas, deben almacenarse bajo la mayor protección disponible; preferentemente en edificios que ofrezcan protección contra la humedad y ventilación adecuada. (ME - 9 - 205, 1999)

- (10) No deben ponerse en marcha motores de camiones o de cualquier otro tipo de equipo mientras la puerta del polvorín esté abierta. Sin embargo un camión podrá acercarse al polvorín sin que se cierren las puertas, si se cumple lo siguiente:
  - (a) El motor debe estar provisto de un tubo de escape y un dispositivo eficaz, para reprimir la chispa y la llama en la línea de escape, no debe estar expuesto a la acumulación de grasa, aceite, gasolina, etc.
  - (b) Ningún material explosivo al descubierto esté siendo transportado o manipulado.
  - (c) No haya material explosivo, ni en la plataforma ni en ningún otro punto situado fuera del polvorín o camión, mientras el motor esté en marcha.
- (11) Rodeando el Almacén debe existir una zona de 30 mts de ancho, libre de vegetación, yerba seca, basura y toda clase de material combustible; igualmente en esta zona no habrá acequias. (ME - 9 - 205, 1999)
- (12) En principio dentro del almacén sólo debe encontrarse cajón conteniendo munición y listones para levantar los

cajones del contacto inmediato del suelo, no se admitirán púas, cajones vacíos, material de embalaje, waipe o trapos, listones no empleados, etc.

- (13) Los suelos, paredes y techos se mantendrán limpios, sin algún explosivo o integrante de munición derramada, es necesario barrer y limpiar el suelo valiéndose para ello de agua, jabón y una escobilla. (ME - 9 - 205, 1999)
- (14) Dentro del almacén, fijo sobre la cara interior de la puerta existirá un plano a escala del local y del área ocupada por cada lote de munición. En dicho plano se hará constar la categoría de la munición, tipo, lote, cantidad, fecha de fabricación y fecha de ingreso al almacén de cada lote de munición. Una copia de este mismo plano existirá en la oficina, de modo que el Comando no sólo pueda conocer la existencia de la munición, sino también el área disponible para recibir nuevas remesas, sin necesidad de visitar el almacén. (ME - 9 - 205, 1999)
- (15) En cada almacén existirá un termómetro de máxima y mínima y un higrómetro. Diariamente a una hora determinada, se registrarán en un sistema de coordenadas que faciliten el trazo de las curvas mensuales de variación de humedad y temperatura. Estos registros deberán guardarse para presentarlos al inspector de munición del SMGE. (ME - 9 - 205, 1999)

2.2. Definiciones de términos básicos

a. **Vehículo Aéreo No Tripulado (Drone):** Es un vehículo volador no tripulado, independiente de su tamaño o de su uso. A diferencia de los vehículos voladores tradicionalmente guiados a control remoto (RC), los Drones poseen características muy especiales como es la auto-estabilización por GPS, el regreso automático a su base, la inclusión de sistemas de transmisión de video HD en tiempo real, aplicaciones militares de largo alcance, entre muchas otras. Puede tener muchas formas y tamaños, dependiendo de su aplicación se pueden encontrar Drones muy veloces o de gran alcance, también con extraordinaria capacidad de levantar peso o muy extensa autonomía de vuelo. Para construir un Drone o adquirirlo a un fabricante, es necesario definir muy bien el motivo de su uso, por ejemplo, un Drone puede servir para simple recreación o para servicios de filmación de vídeo aéreo profesional, mensajería, vigilancia o competencias de velocidad o de maniobras, todas estas aplicaciones requerirán un tipo de Drone completamente distinto y será muy difícil sino imposible adquirir o construir uno que cumpla con todas estas necesidades. Acad. E. (2003)

b. **Seguridad de Polvorines:** Para almacenamiento de explosivos en polvorines como Altos Explosivos y Detonadores o Fulminantes donde se encuentran las dinamitas, ANFO, emulsiones encartuchadas, cordón detonante, mecha de seguridad, pentolita (APD), TNT y PETN. Dentro de los Detonadores o Fulminantes, se encuentran los detonadores eléctricos, no-eléctricos y electrónicos,

fulminantes y otros accesorios, como retardos de superficie. Acad. E. (2003)

c. **Configuración de Aerodinámica:** En modificar ciertas características que tiene como principal objetivo de análisis o estudio la observación del comportamiento del aire entorno a elementos u objetos que entran en movimiento. De este modo, ese estudio permite conocer información sobre fenómenos como por ejemplo la velocidad, la densidad del aire, la temperatura, la presión, la gravedad, etc. Acad. E. (2003)
d. **Características Técnicas:** Asimismo, se llama características o aspectos técnicos o naturales a aquella información que es propia de un sujeto, objeto o estado y que lo define como tal. Acad. E. (2003)
e. **Organización de los Polvorines:** En toda actividad que se requiera el uso de explosivos se deberá contar con las instalaciones adecuadas para su almacenamiento, ubicadas en los lugares permitidos por el tipo de peso y calibre. Acad. E. (2003)
f. **Control de Vigilancia:** Un proceso de monitoreo, ya sea de seres humanos, animales, objetos o procesos. La intención es que lo vigilado actúe o se mantenga dentro de los parámetros esperados. Acad. E. (2003)

CAPITULO III.

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis General

Existe relación significativa entre el empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y la seguridad en los polvorines del Ejército del Perú, 2016.

3.1.2. Hipótesis Específicos

HE1: Existe relación significativa entre la configuración de aerodinámica de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Organización de los Polvorines para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016.

HE2: Existe relación significativa entre las características técnicas de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y el Control de Vigilancia para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016.

3.2. Variables

3.2.1. Definición Conceptual

Variable 1. Los vehículos aéreos no tripulados (Drones): Es un vehículo volador no tripulado, independiente de su tamaño o de su uso. A diferencia de los vehículos voladores tradicionalmente guiados a control remoto (RC), los Drones poseen características muy especiales como es la auto-estabilización por GPS. (Sánchez, 2013)

Variable 2. Seguridad en los Polvorines; el objetivo de agrupar a los participantes ante un accidente grave o por causas meteorológicas. (Delgado, 2013)

3.2.2. Definición Operacional

Tabla 1. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
Empleo de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones)	Configuración de Aerodinámica	Patrón de Vuelo	• ¿Cree usted que es necesario que el patrón de vuelo de un drone debe ser configurado de acuerdo a la capacidad de almacenamiento de un polvorín? • ¿Cree usted que los drones deben de poseer un patrón de vuelo sobre un sector de vigilancia para su mejor seguridad?
		Reconocimiento de Amenaza	• ¿Cree usted que es necesario que los drones posean un sistema de reconocimiento de amenazas para proteger las infraestructuras de los polvorines para su mejor seguridad? • ¿Cree usted que el Sistema de reconocimiento de amenazas de una drone ayude en el control de un determinado sector de vigilancia?
	Características Técnicas	Cámara FHD	• ¿Considera usted que la cámara FHD de un drone ayude a mejorar los sectores de vigilancia con una mejor visibilidad? • ¿Cree usted que la cámara FHD del drone ayude con el control de vigilancia para prevenir cualquier amenaza externa?
		Sensores de Movimiento	• ¿Considera usted que el Sistema de Sensores de Movimiento de un drone ayude a prevenir cualquier amenaza externa? • ¿Cree usted que el Sistema de Sensores de movimiento de un drone sea útil en los sectores de vigilancia de un polvorín para su mejor seguridad?

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
Seguridad en los Polvorines	Organización de los Polvorines	Capacidad de Almacenamiento	• ¿Cree usted que en una capacidad de almacenamiento organizada se podrá obtener seguridad en los polvorines? • ¿Considera usted que la organización de los polvorines del Ejército tenga una buena capacidad de almacenamiento segura?
		Infraestructura de los Polvorines	• ¿Cree usted que teniendo una buena infraestructura habrá seguridad en los polvorines? • ¿Considera usted que el Ejército consta de una infraestructura para la seguridad de los polvorines?
	Control de Vigilancia	Sector de Vigilancia	• ¿Cree usted teniendo un sector de vigilancia especializado en Drones se podrá controlar la seguridad en los polvorines? • ¿Considera usted que los sectores de vigilancia del Ejército tienen un buen control de seguridad en los polvorines?
		Prevenir cualquier Amenaza Externa	• ¿Cree usted hay un buen control de vigilancia que puede prevenir cualquier amenaza externa? • ¿Considera usted que el Ejército consta de un control de vigilancia para prevenir cualquier amenaza externa?

Fuente: Elaboración Propia del Grupo

3.3. Metodología

3.3.1. Tipo de Estudio

El tipo de investigación utilizado es el de básico. Según Zorrilla (1993) La básica denominada también pura o fundamental, busca el progreso científico, acrecentar los conocimientos teóricos, sin interesarse directamente en sus posibles aplicaciones o consecuencias prácticas; es más formal y persigue las generalizaciones con vistas al desarrollo de una teoría basada en principios y leyes.

Descriptiva-Correccional. Según Hernández (2003) La investigación descriptiva busca especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Y tanto en la correccional que tiene como propósito evaluar la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables (en un contexto en particular).

3.3.2. Diseño

El diseño utilizado, fue no experimental. Según Hernández, Fernández & Baptista (2003) La investigación no experimental es la que se realiza sin manipular deliberadamente variables; lo que se hace es este tipo de investigación es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

El enfoque es cuantitativo, ya que empleara la recolección y el análisis de los datos, para contestar las preguntas de investigación y probar la hipótesis. Según Calero J.L. (2002) Investigación cualitativa y cuantitativa. Problemas no resueltos en los debates actuales.

3.4. Población y Muestra

3.4.1. Población

El universo poblacional está conformado por los todos los Oficiales de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, que aproximadamente son 100. Cabe señalar que la determinación de esta población, es porque todos los Oficiales presentan una misma característica.

3.4.2. Muestra

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^{2} p * q}{d^{2} * (N-1) + Z_{\alpha}^{2} * p * q}$$

Para determinar la muestra se ha aplicado la fórmula estadística para poblaciones finitas, la cual se presenta a continuación.

Donde:

- N = Total de la población
- Z = 1.96 al cuadrado (si la confianza es del 95%)
- p = Proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso 1 – 0.05 = 0.95)
- d = Precisión (en este caso 3%)

$$N = 100$$
$$Z = 1.96$$
$$p = 0.05$$
$$q = 0.95$$
$$d = 0.03$$

$$n = \frac{100 * (1.96)^2 (0.05) (0.95)}{(0.03)^2 (100 - 1) + (1.96)^2 (0.05) (0.95)}$$

$$n = \frac{18.2476}{0.271576} = 67.1915044$$

La muestra estará constituida por 67 oficiales Escuela Militar de Chorrillos “CFB”.

3.5. Método de Investigación

Ya que su finalidad es conocer la relación o grado de asociación entre las dos variables de estudio, el método de investigación aplicado es correlacional.

Según Hernández, Et Al., (2003), afirman que en esta modalidad investigativa se “tiene como propósito evaluar la relación que exista entre dos o más variables o conceptos”.

Los métodos a emplear en la presente investigación son principalmente los siguientes:

a. Método de Observación: A través de este método se va realizar la observación de los objetivos y fenómenos de la realidad sobre el empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) está directamente relacionados con el apoyo a las seguridad en los polvorines sin realizar una medición ni experimentación, solo

intencionado, selectivo e interpretativo de la realidad, orientado a objetivos específicos.

b. Método Descriptivo: A través de este método se podrá describir y conocer los diversos aspectos, características, requisitos, teorías, principios relativos del empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y el apoyo a las seguridad en los polvorines.
c. Método de Análisis: El Método analítico que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar, de tal manera que las situaciones relativas al tema de investigación serán estudiadas bajo este método.
d. Método de Síntesis: Se irá de lo concreto a lo específico, esforzándose de penetrar en el objetivo de investigación.

3.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Los Instrumentos de recolección de datos consistieron en la observación de situaciones específicas, lectura y análisis de informes, análisis de la hipótesis aplicando una Cuestionario.

Para la observación se utilizó la técnica mixta: participante y no participante, es decir, en algunos casos se observó directamente los hechos relacionados con las variables de estudio, y en otros, se preguntó a una muestra representativa sobre el empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y el apoyo a las seguridad en los polvorines. Los criterios de construcción del instrumento de recogida de datos (observación) fueron los siguientes:

1. Se desarrolló una observación de campo, es decir, en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.
2. Se aplicó una observación estructurada mediante la cual se registró diversas reacciones y comportamientos en cada unidad de observación o muestra.
3. Se estructuró una lista de cotejo para cuantificar: el qué se observara, el cómo y a través de qué medio.
4. Se desarrolló una observación colectiva participante, los investigadores interactuaron con las actividades específicas de las unidades de observación, tomando como nota de las reacciones positivas y negativas, describiéndose como estructura del escenario todos los instrumentos teóricos.
5. El tipo de observación que se ejecuto fue directa, los observadores actuaron independientemente, registrando diferentes aspectos observados.
6. Se tuvo en consideración los elementos fundamentales que comporta la observación:

Tabla 2. Elementos Fundamentales

El sujeto	Los 04 observadores (propios investigadores)
El sujeto – objeto	Formación académica
Los medios	Los sentidos humanos; especialmente vista y oído
Los instrumentos	Cuaderno de anotaciones, lista de cotejo, auto-reporte
El marco teórico	El cuerpo teórico que sirva de guía

7. La validez científica de la técnica de observación empleada se basó en las normas siguientes:
   a. Objetivo de la investigación: el qué y el para qué se va a observar.
   b. Se definió y delimito el área de observación: población y muestra
   c. Se planificó y capacitó a los observadores (investigadores).
   d. Se definió operacionalmente las variables a ser observadas y como serian registradas, por lo que se confeccionó una guía de observación flexible.
   e. Se previeron los instrumentos siguientes para recoger los datos: cuadernos de anotaciones, formatos de registros, etc.
   f. Todo registro de informaciones fue trabajado de inmediato, de modo objetivo y responsable.

En cuanto al análisis documental, por un lado, los investigadores reunieron la totalidad de los informes después del análisis sobre el tema central de investigación; de otro lado, se realizó una lectura pormenorizada y análisis del contenido de la bibliografía para extractar los criterios generales de su aplicación, respecto a los indicadores de

las variables “El empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y el apoyo a las seguridad en los polvorines”, En ambos casos, se reunió diversa información en un registro de contenido (análisis del contenido y observación), luego de lo cual se plasmaron los conceptos más relevantes del marco teórico (al final de cada descripción de cada indicador). Los criterios de construcción del instrumento recogida de datos (análisis del contenido) fueron los siguientes:

1. La información seleccionada en el marco teórico de nuestras variables de investigación se analizaron de manera objetiva, sistemática y cuantificable.
2. Su aplicación tuvo una orientación racional dirigida a estudiar las ideas contenidas en citas de textos, anteriores investigaciones relacionadas al asunto y comunicación diversa obtenida. Asimismo, se buscó descubrir diferencias en el contenido temático encontrado.
3. Se empleó con instrumento de análisis de contenido la hoja de calificación, en la cual las categorías o variables de investigación fueron trabajadas debidamente codificadas.
4. En la codificación se definió: el universo y la muestra a analizar, las categorías referidas a las variables y las unidades de análisis de contenido que estuvieron constituidas por el tema los indicadores establecidos para cada una de las variables de la investigación.
5. La codificación empleada para las categorías del análisis del contenido fue igual que la que se utilizó en la valoración de Cuestionario.

Para los oficiales de la EMCH “CFB”, el instrumento empleado fue el Cuestionario, a través de la técnica de Cuestionario auto aplicado, siendo este instrumento de recolección de datos semi estructurado y constituido por 18 preguntas (cerradas), correlacionadas por cada indicador, la que tuvo por finalidad determinar el empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y el apoyo a las seguridad en los polvorines. Los criterios de construcción del instrumento recogida de datos (Cuestionario) fueron los siguientes:

1. La presente cuestionario solo incluye preguntas cerradas, con lo cual se busca reducir la ambigüedad de las respuestas y favorecer las comparaciones entre las respuestas.
2. Cada indicador de la variable independiente será medido a través de (9) preguntas justificadas por cada variable con lo cual se le otorga mayor consistencia a la investigación.
3. Todas las preguntas serán pre codificadas, siendo sus opciones de respuesta las siguientes:

SI	NO

4. Todas las preguntas reflejan lo señalado en el diseño de la investigación al ser descriptivas-explicativas (causales).
5. Las preguntas del Cuestionario están agrupadas por indicadores de la variable independiente con lo cual se logra una secuencia y orden en la investigación.

6. En razón a lo señalado en los ítems 1 y 8, cada pregunta ha sido elaborada con claridad, precisión y comprensión por las unidades de análisis seleccionadas.
7. No se ha sacrificado la claridad por la concisión, por el contrario, dado el tema de investigación hay preguntas largas que facilitan el recuerdo, proporcionando al Cuestionado más tiempo para reflexionar y favorecer una respuesta más articulada.
8. Las preguntas han sido formuladas con un léxico apropiado, simple, directo y que guardan relación con los criterios de inclusión de la muestra.
9. Para evitar la confusión de cualquier índole, se han referido las preguntas a un aspecto o relación lógica enumerada como subtítulo y vinculadas al indicador de la variable independiente.

De manera general, en la elaboración del Cuestionario se ha previsto evitar, entre otros aspectos: inducir las respuestas, apoyarse en las evidencias comprobadas, negar el tema que se interroga, así como el desorden investigativo.

La precodificación de las respuestas a las preguntas establecidas en el Cuestionario se precisa en la siguiente tabla:

La utilización de las preguntas cerradas tuvo como base evitar o reducir la ambigüedad de las respuestas y facilitar su comparación. Adjunto al Cuestionario se colocó un glosario de términos especificando aquellos aspectos técnicos presentes en las preguntas determinadas. Además, las preguntas fueron formuladas respuestas directas tanto afirmativa

como negativa, enlazando los indicadores de la variable de causa con cada uno de los indicadores de la variable de efecto, lo que dio la consistencia necesaria al Cuestionario.

3.7. Métodos de Análisis de Datos

Los métodos utilizados para el procesamiento de los resultados obtenidos a través de los diferentes instrumentos de recolección de datos, así como para su interpretación posterior, han sido el análisis y la síntesis, que permitió una mejor definición de los componentes individuales del fenómeno estudiado; y, de deducción-inducción, que permitió comprobar a través de hipótesis determinadas el comportamiento de indicadores de la realidad estudiada.

La base de datos y el análisis, recodificación de variables y la determinación de la estadística descriptiva e inferencial. Para las Pruebas de Hipótesis hemos utilizados la Prueba de Independencia de Chi Cuadrado (X^2) con dos variables y con categorías y el Análisis Exploratorio que sirve para comprobar si los promedios provienen de una distribución normal. Utilización del alfa de Cronbach para validar la confiabilidad el cuestionario de medición de satisfacción al emplear los vehículos aéreos no tripulados (drone) en la seguridad de los polvorines.

CAPITULO IV.

RESULTADOS

4.1. Descripción

Variable 1: Empleo de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones)

1. ¿Cree usted que existe relación entre la configuración de aerodinámica de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Organización de los Polvorines

Tabla 3. Configuración de Aerodinámica, Organización de los Polvorines

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	48	71.64%
NO	19	28.36%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

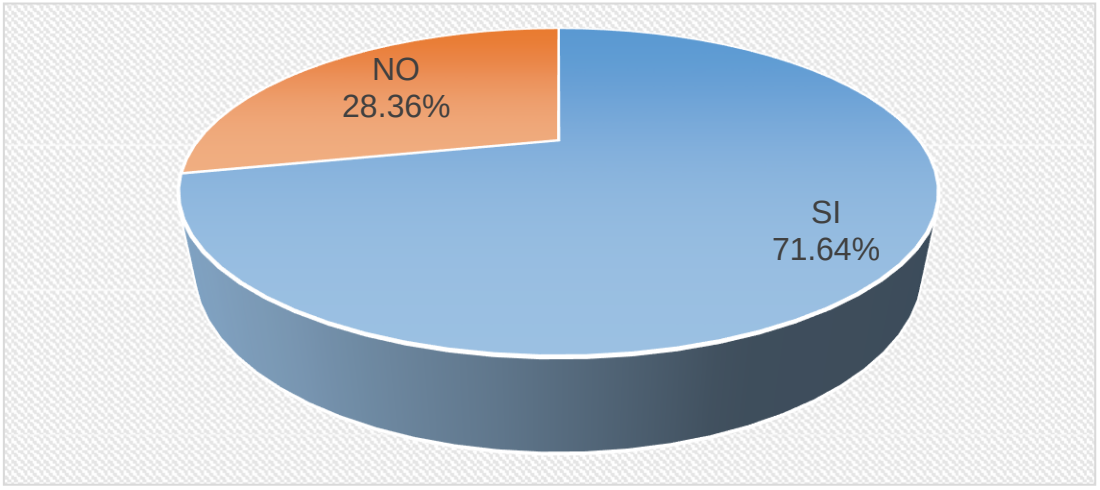

Figura 1. Configuración de Aerodinámica, Organización de los Polvorines
Fuente: Tabla 3

Interpretación: En la Tabla 3 y la Figura 1 se observa que el 28.36% determina "NO" y que la gran mayoría con un 71.64% determinan "SI" que existe relación entre la configuración de aerodinámica de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Organización de los Polvorines de la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú.

2. ¿Cree usted que es necesario que el patrón de vuelo de un drone deba ser configurado de acuerdo a la capacidad de almacenamiento de un polvorín?

Tabla 4. Patrón de Vuelo, Configuración de Aerodinámica

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	43	64.18%
NO	24	35.82%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

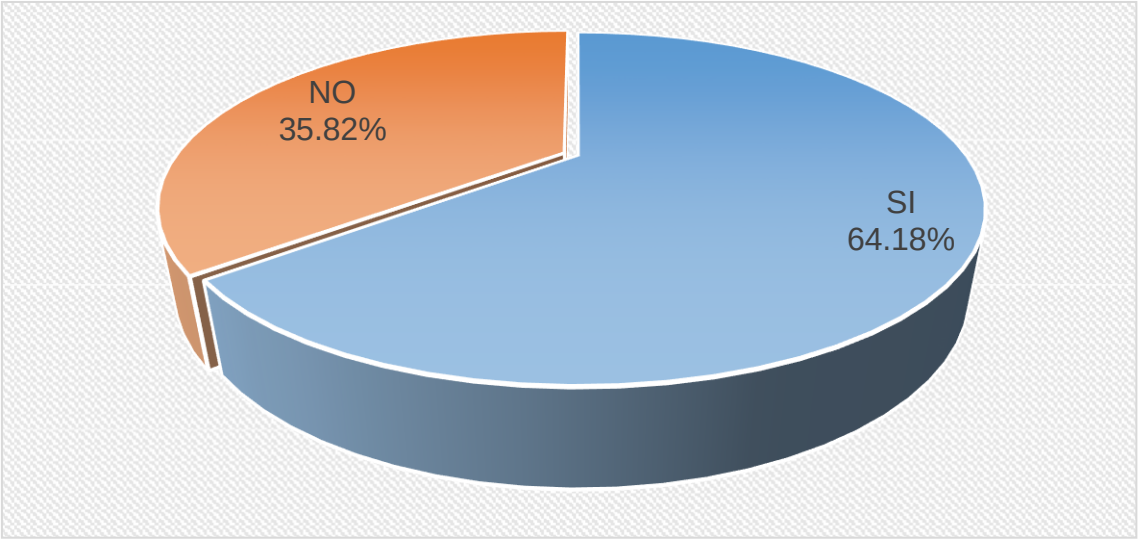

Figura 2. Patrón de Vuelo, Configuración de Aerodinámica
Fuente: Tabla 4

Interpretación: En la Tabla 4 y la Figura 2 se observa que el 35.82% determina "NO" y que la gran mayoría con un 64.18% determinan "SI" que es necesario que el patrón de vuelo de un drone debe ser configurado de acuerdo a la capacidad de almacenamiento de un polvorín.

3. ¿Cree usted que los drones deben de poseer un patrón de vuelo sobre un sector de vigilancia para su mejor seguridad?

Tabla 5. Patrón de Vuelo, vehículos aéreos no tripulados (Drone)

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	51	76.12%
NO	16	23.88%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

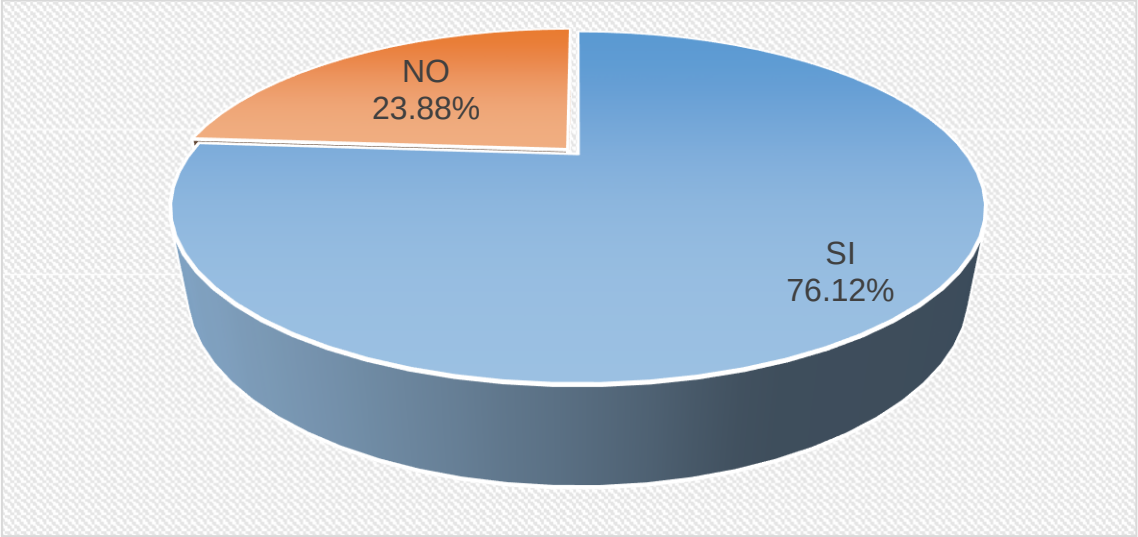

Figura 3. Patrón de Vuelo, vehículos aéreos no tripulados (Drone)
Fuente: Tabla 5

Interpretación: En la Tabla 5 y la Figura 3 se observa que el 23.88% determina "NO" y que la gran mayoría con un 76.12% determinan "SI" que los drones deben de poseer un patrón de vuelo sobre un sector de vigilancia para su mejor seguridad.

4. ¿Cree usted que es necesario que los drones posean un sistema de reconocimiento de amenazas para proteger las infraestructuras de los polvorines para su mejor seguridad?

Tabla 6. Reconocimiento de Amenaza, Configuración de Aerodinámica

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	53	79.10%
NO	14	20.90%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

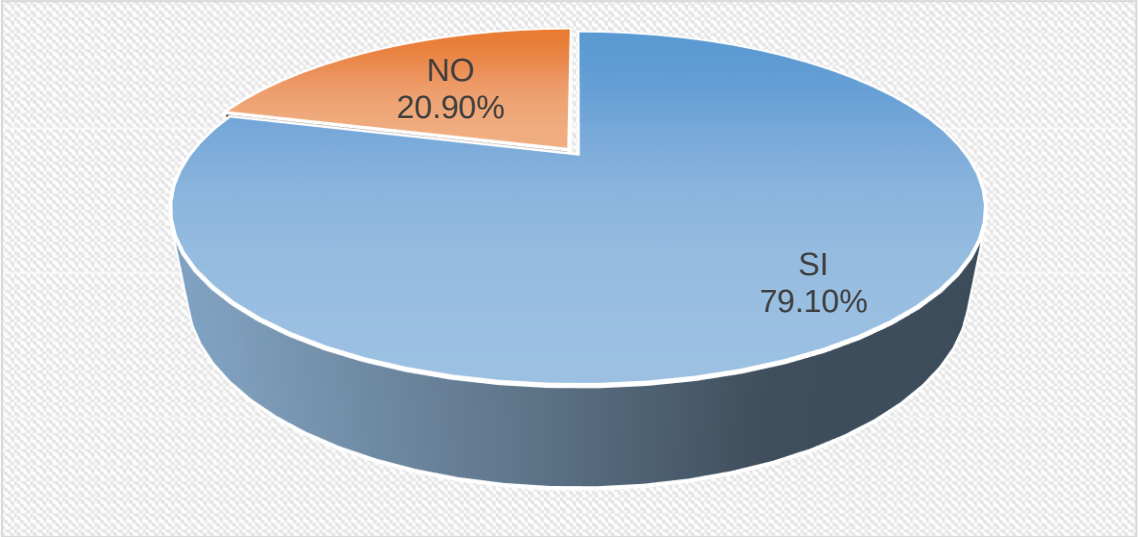

Figura 4. Reconocimiento de Amenaza, Configuración de Aerodinámica
Fuente: Tabla 6

Interpretación: En la Tabla 6 y la Figura 4 se observa que el 20.90% determina "NO" y que la gran mayoría con un 79.10% determinan "SI" que es necesario que los drones posean un sistema de reconocimiento de amenazas para proteger las infraestructuras de los polvorines para su mejor seguridad.

5. ¿Cree usted que el Sistema de reconocimiento de amenazas de un drone ayude en el control de un determinado sector de vigilancia?

Tabla 7. Reconocimiento de Amenaza, vehículos aéreos no tripulados (Drone)

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	46	68.66%
NO	21	31.34%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

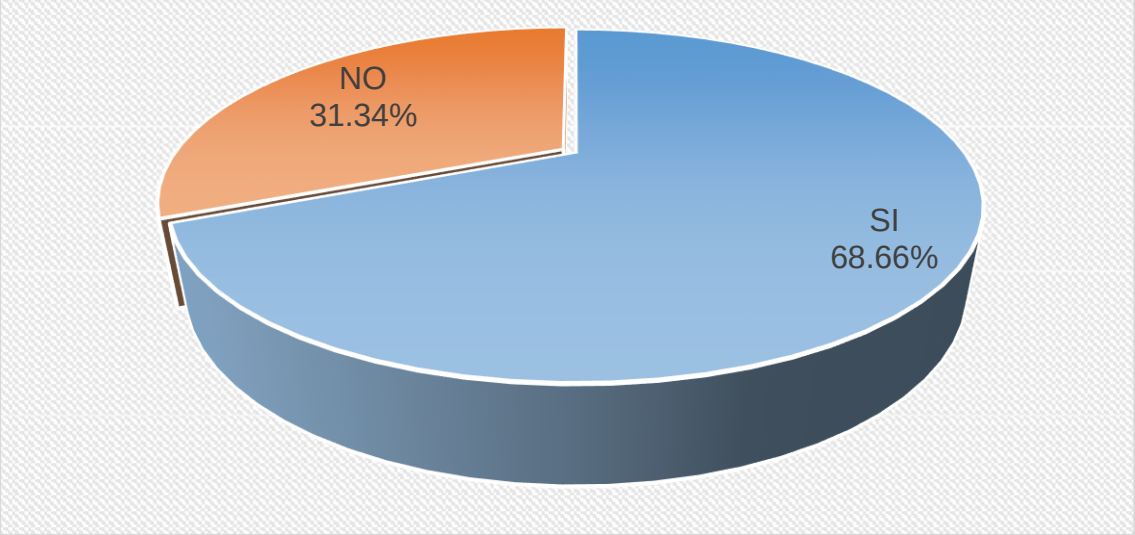

Figura 5. Reconocimiento de Amenaza, vehículos aéreos no tripulados (Drone)
Fuente: Tabla 7

Interpretación: En la Tabla 7 y la Figura 5 se observa que el 31.34% determina "NO" y que la gran mayoría con un 68.66% determinan "SI" que el Sistema de reconocimiento de amenazas de una drone ayude en el control de un determinado sector de vigilancia.

6. ¿Considera usted que la cámara FHD de un drone ayude a mejorar los sectores de vigilancia con una mejor visibilidad?

Tabla 8. Cámara FHD, Características Técnicas

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	57	85.07%
NO	10	14.93%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

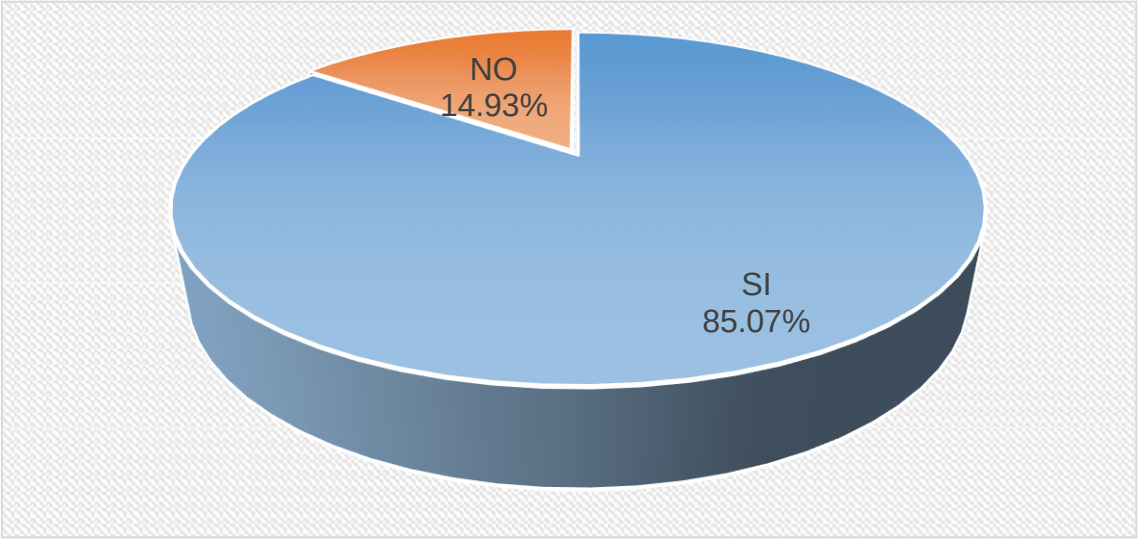

Figura 6. Cámara FHD, Características Técnicas
Fuente: Tabla 8

Interpretación: En la Tabla 8 y la Figura 6 se observa que el 14.93% determina "NO" y que la gran mayoría con un 85.07% determinan "SI" que la cámara FHD de un drone ayude a mejorar los sectores de vigilancia con una mejor visibilidad.

7. ¿Cree usted que la cámara FHD del drone ayude con el control de vigilancia para prevenir cualquier amenaza externa?

Tabla 9. Cámara FHD, vehículos aéreos no tripulados (Drone)

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	47	70.15%
NO	20	29.85%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

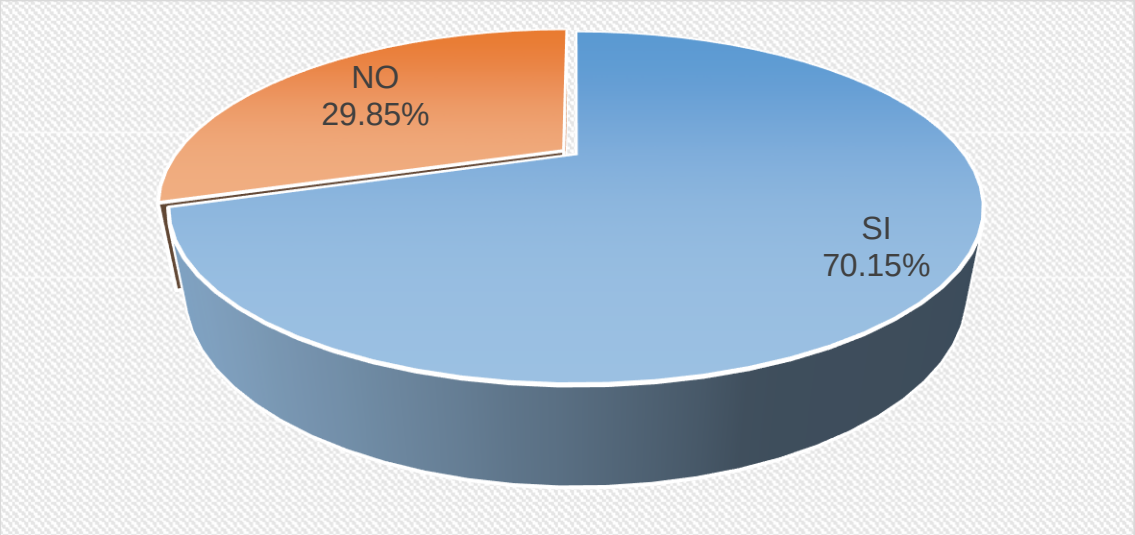

Figura 7. Cámara FHD, vehículos aéreos no tripulados (Drone)
Fuente: Tabla 9

Interpretación: En la Tabla 9 y la Figura 7 se observa que el 29.85% determina "NO" y que la gran mayoría con un 70.15% determinan "SI" que la cámara FHD del drone ayude con el control de vigilancia para prevenir cualquier amenaza externa.

8. ¿Considera usted que el Sistema de Sensores de Movimiento de un drone ayude a prevenir cualquier amenaza externa?

Tabla 10. Sensores de Movimiento, Características Técnicas

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	52	77.61%
NO	15	22.39%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

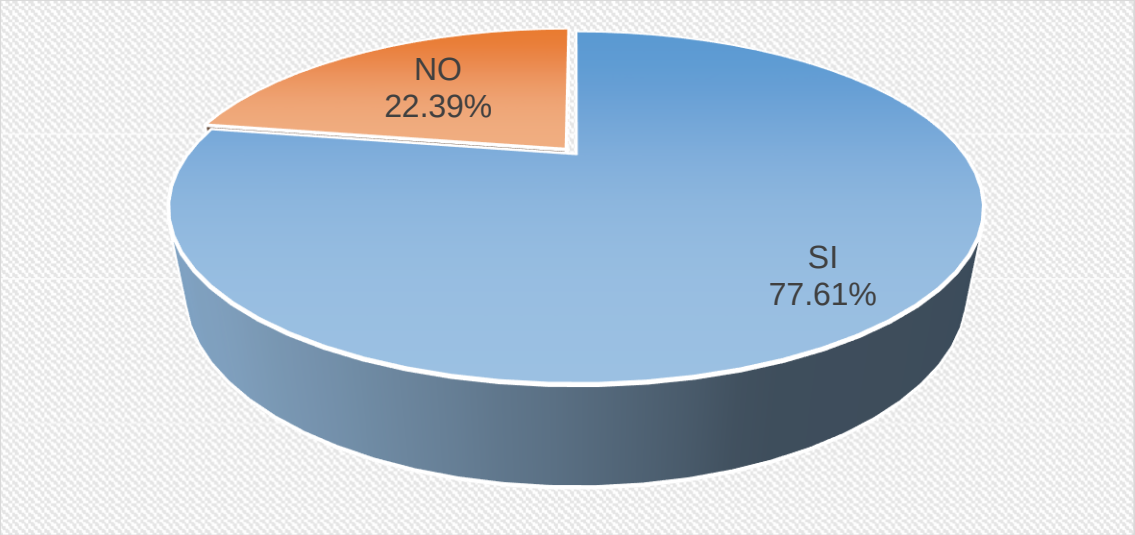

Figura 8. Sensores de Movimiento, Características Técnicas
Fuente: Tabla 10

Interpretación: En la Tabla 10 y la Figura 8 se observa que el 22.39% determina "NO" y que la gran mayoría con un 77.61% determinan "SI" que el Sistema de Sensores de Movimiento de un drone ayude a prevenir cualquier amenaza externa.

9. ¿Cree usted que el Sistema de Sensores de movimiento de un drone sea útil en los sectores de vigilancia de un polvorín para su mejor seguridad?

Tabla 11. Sensores de Movimiento, vehículos aéreos no tripulados (Drone)

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	43	64.18%
NO	24	35.82%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

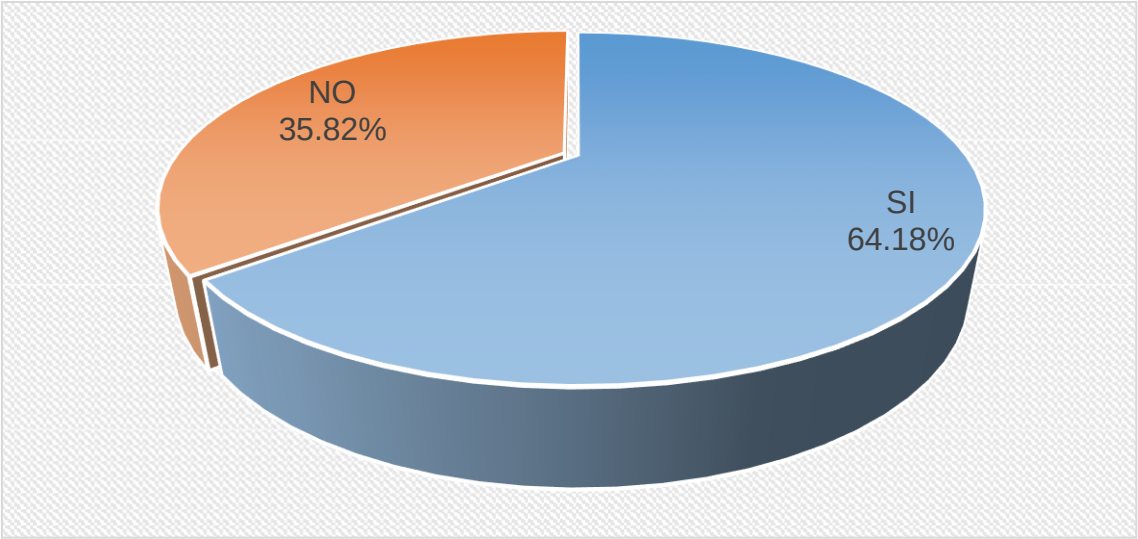

Figura 9. Sensores de Movimiento, vehículos aéreos no tripulados (Drone)
Fuente: Tabla 11

Interpretación: En la Tabla 11 y la Figura 9 se observa que el 35.82% determina "NO" y que la gran mayoría con un 64.18% determinan "SI" que el Sistema de Sensores de movimiento de un drone sea útil en los sectores de vigilancia de un polvorín para su mejor seguridad.

Variable 2: *Seguridad en los Polvorines*

1. ¿Cree usted que existe relación entre las características técnicas de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y el Control de Vigilancia de la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú?

Tabla 12. Características Técnicas, Control de Vigilancia

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	37	55.22%
NO	30	44.78%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

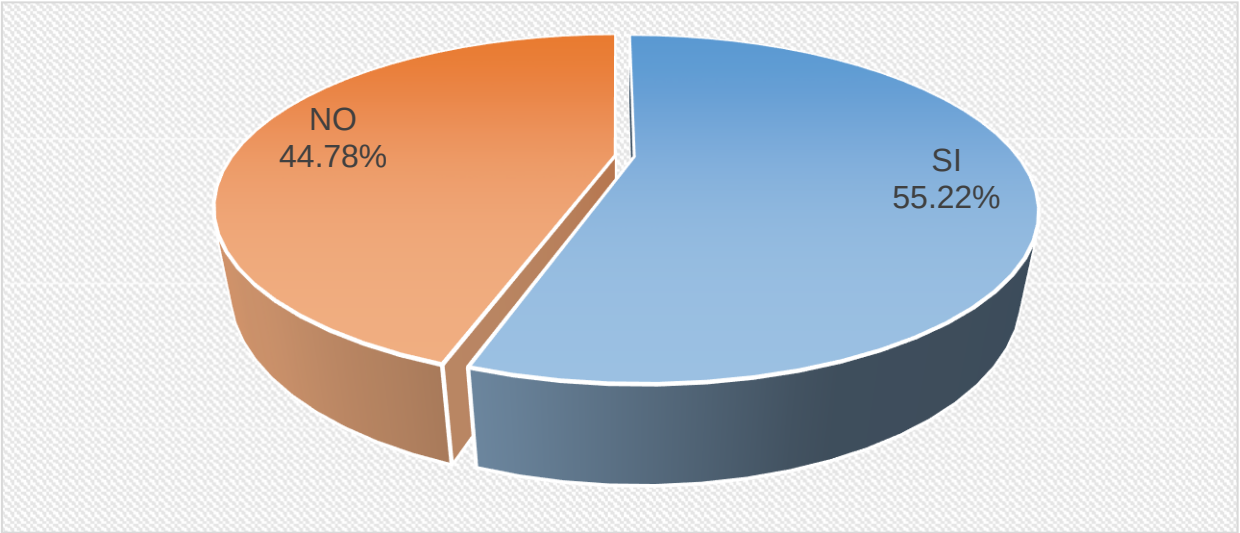

Figura 10. Características Técnicas, Control de Vigilancia
Fuente: Tabla 12

Interpretación: En la Tabla 12 y la Figura 10 se observa que el 44.78% determina "NO" y que la gran mayoría con un 55.22% determinan "SI" que existe relación entre las características técnicas de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y el Control de Vigilancia de la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú.

2. ¿Cree usted que en una capacidad de almacenamiento organizada se podrá obtener seguridad en los polvorines?

Tabla 13. Capacidad de Almacenamiento, Organización de los Polvorines

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	41	61.19%
NO	26	38.81%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

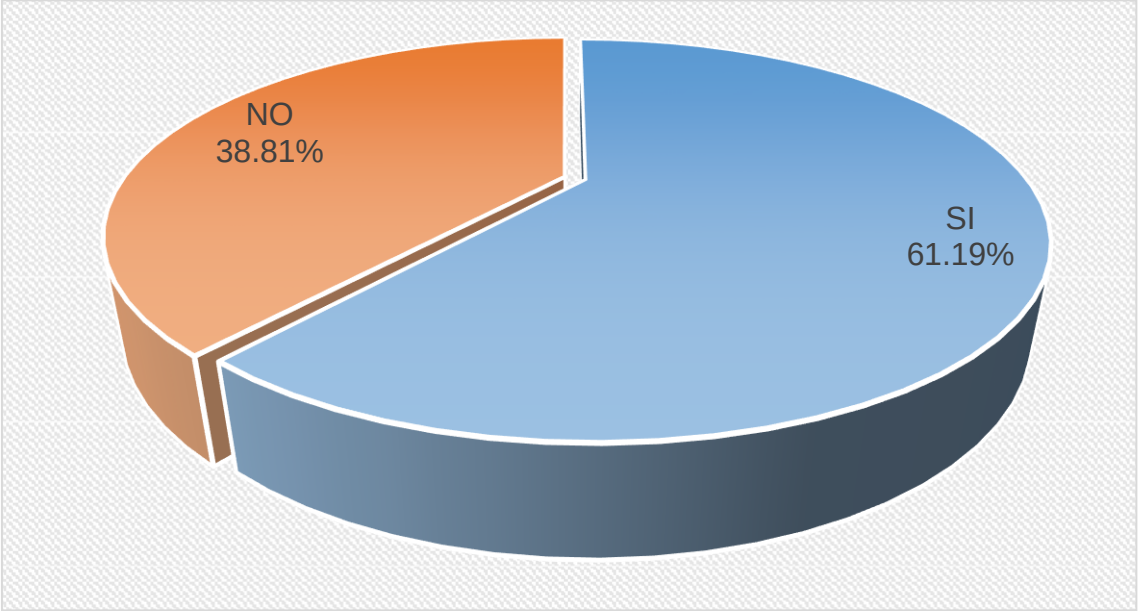

Figura 11. Capacidad de Almacenamiento, Organización de los Polvorines
Fuente: Tabla 13

Interpretación: En la Tabla 13 y la Figura 11 se observa que el 38.81% determina "NO" y que la gran mayoría con un 61.19% determinan "SI" que en una capacidad de almacenamiento organizada se podrá obtener seguridad en los polvorines.

3. ¿Considera usted que la organización de los polvorines del Ejército tenga una buena capacidad de almacenamiento segura?

Tabla 14. Capacidad de Almacenamiento, seguridad en los polvorines

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	38	56.72%
NO	29	43.28%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

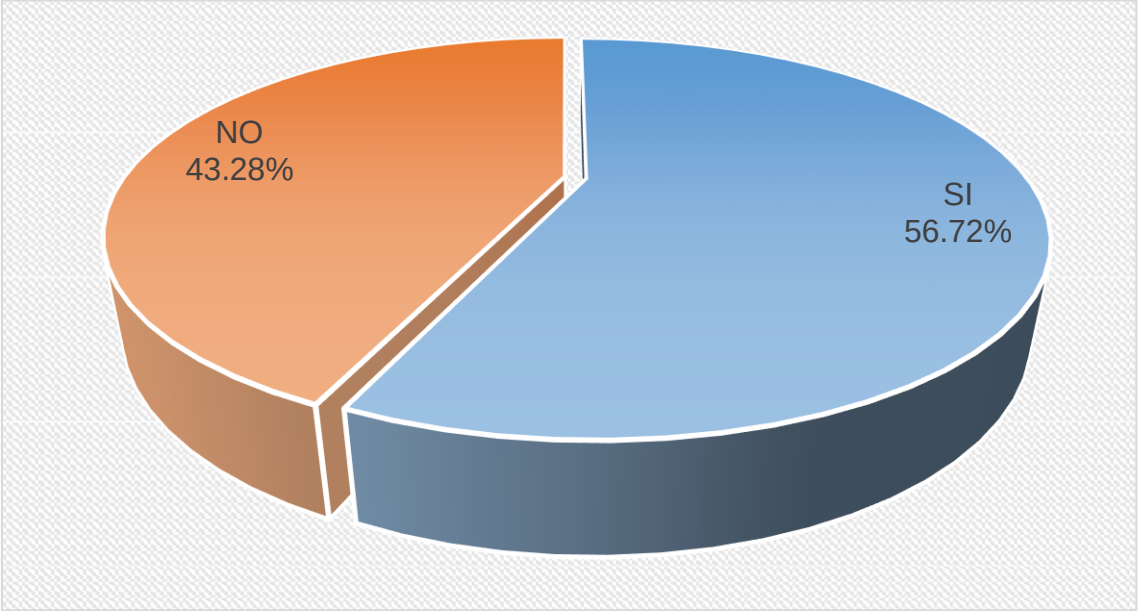

Figura 12. Capacidad de Almacenamiento, seguridad en los polvorines
Fuente: Tabla 14

Interpretación: En la Tabla 14 y la Figura 12 se observa que el 43.28% determina "NO" y que la gran mayoría con un 56.72% determinan "SI" que la organización de los polvorines del Ejército tenga una buena capacidad de almacenamiento segura.

4. ¿Cree usted que teniendo una buena infraestructura habrá seguridad en los polvorines?

Tabla 15. Infraestructura de los Polvorines, Organización de los Polvorines

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	43	64.18%
NO	24	35.82%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

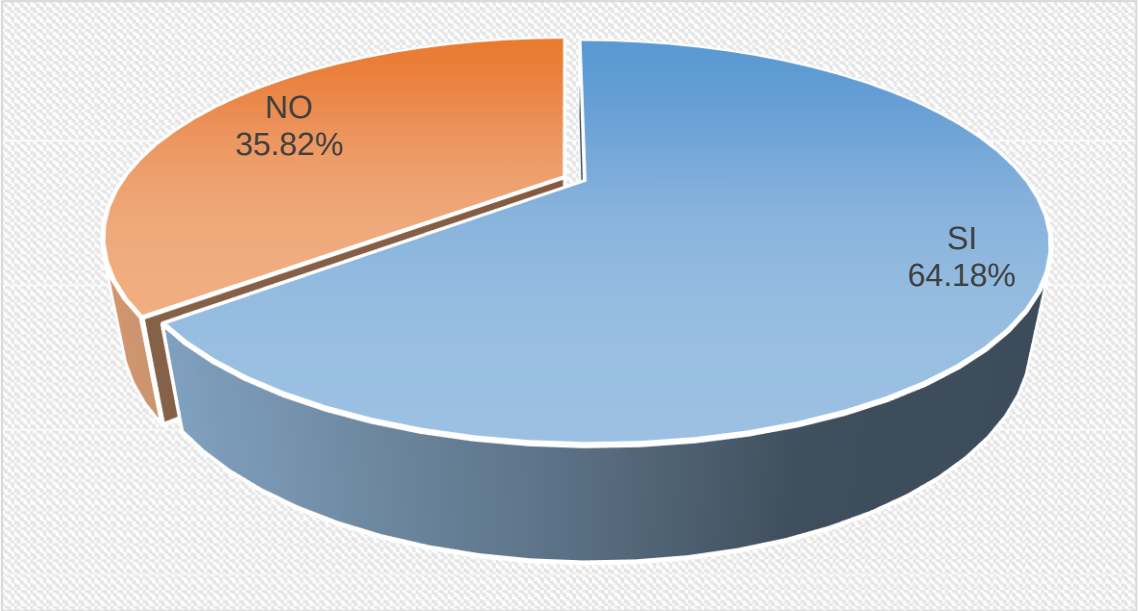

Figura 13. Infraestructura de los Polvorines, Organización de los Polvorines
Fuente: Tabla 15

Interpretación: En la Tabla 15 y la Figura 13 se observa que el 35.82% determina "SI" y que la gran mayoría con un 64.18% determinan "NO" que teniendo una buena infraestructura habrá seguridad en los polvorines.

5. ¿Considera usted que el Ejército consta de una infraestructura para la seguridad de los polvorines?

Tabla 16. Infraestructura de los Polvorines, seguridad en los polvorines

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	35	52.24%
NO	32	47.76%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

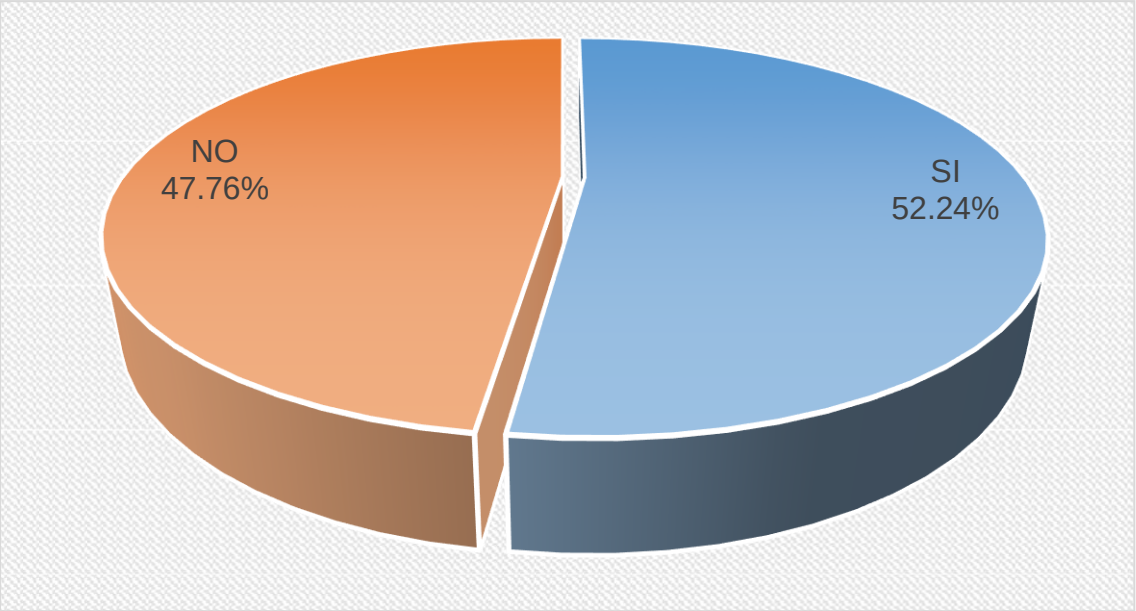

Figura 14. Infraestructura de los Polvorines, seguridad en los polvorines
Fuente: Tabla 16

Interpretación: En la Tabla 16 y la Figura 14 se observa que el 47.76% determina "SI" y que la gran mayoría con un 52.24% determinan "NO" que el Ejército consta de una infraestructura para la seguridad de los polvorines.

6. ¿Cree usted teniendo un sector de vigilancia especializado en Drones se podrá controlar la seguridad en los polvorines?

Tabla 17. Sector de Vigilancia, Control de Vigilancia

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	39	58.21%
NO	28	41.79%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

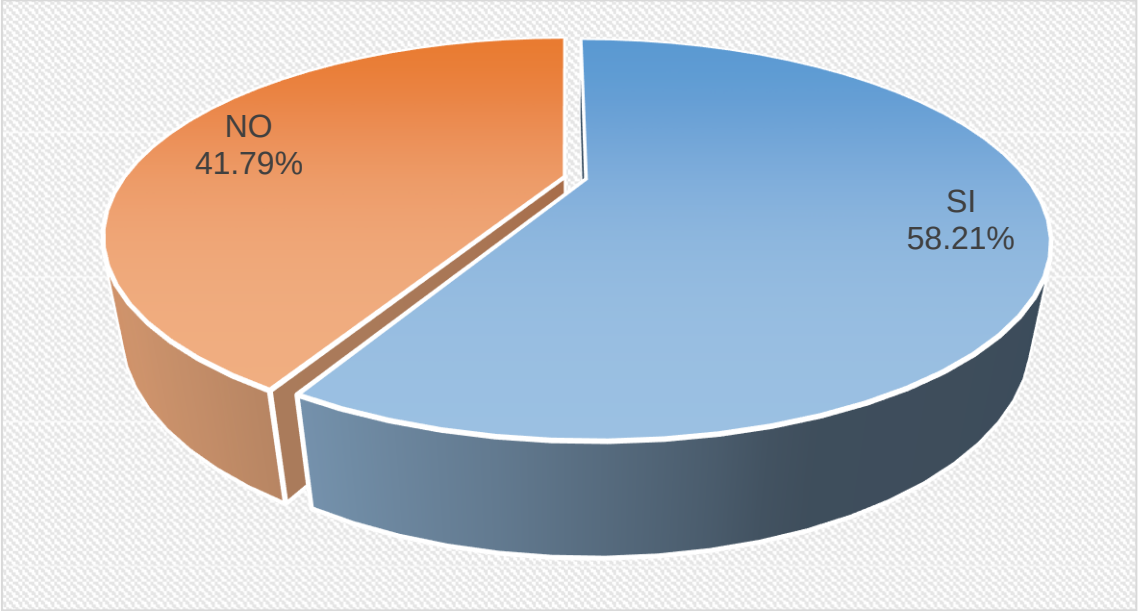

Figura 15. Sector de Vigilancia, Control de Vigilancia
Fuente: Tabla 17

Interpretación: En la Tabla 17 y la Figura 15 se observa que el 41.79% determina "NO" y que la gran mayoría con un 58.21% determinan "SI" que teniendo un sector de vigilancia especializado en Drones se podrá controlar la seguridad en los polvorines.

7. ¿Considera usted que los sectores de vigilancia del Ejército tienen un buen control de seguridad en los polvorines?

Tabla 18. Sector de Vigilancia, seguridad en los polvorines

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	46	68.66%
NO	21	31.34%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

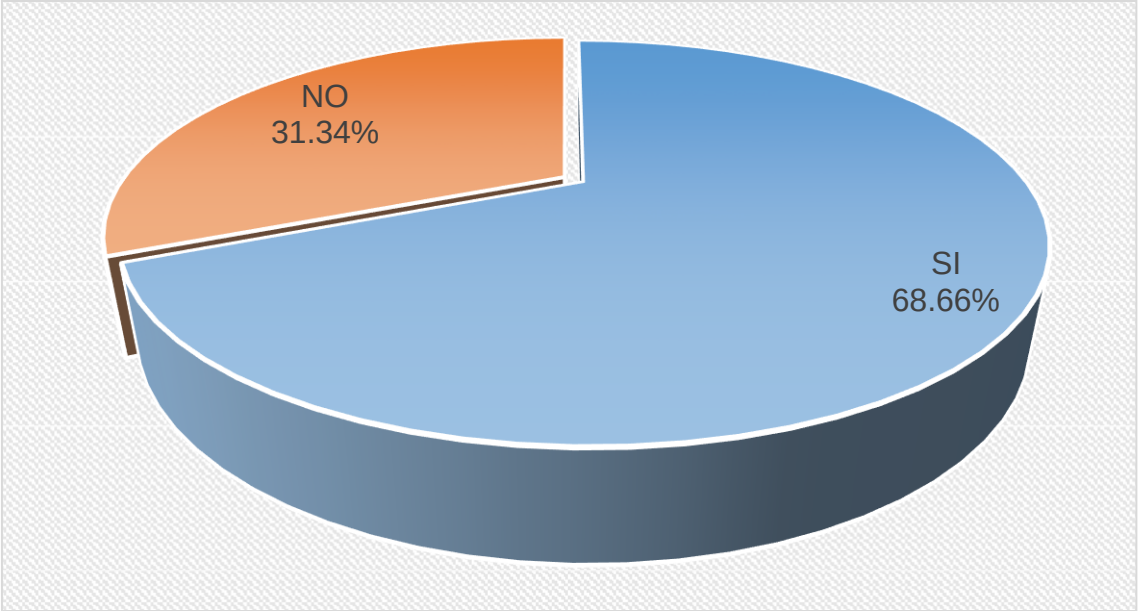

Figura 16. Sector de Vigilancia, seguridad en los polvorines
Fuente: Tabla 18

Interpretación: En la Tabla 18 y la Figura 16 se observa que el 31.34% determina "NO" y que la gran mayoría con un 68.66% determinan "SI" que los sectores de vigilancia del Ejército tienen un buen control de seguridad en los polvorines.

8. ¿Cree usted hay un buen control de vigilancia que puede prevenir cualquier amenaza externa?

Tabla 19. Prevenir cualquier Amenaza Externa, Control de Vigilancia

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	42	62.69%
NO	25	37.31%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

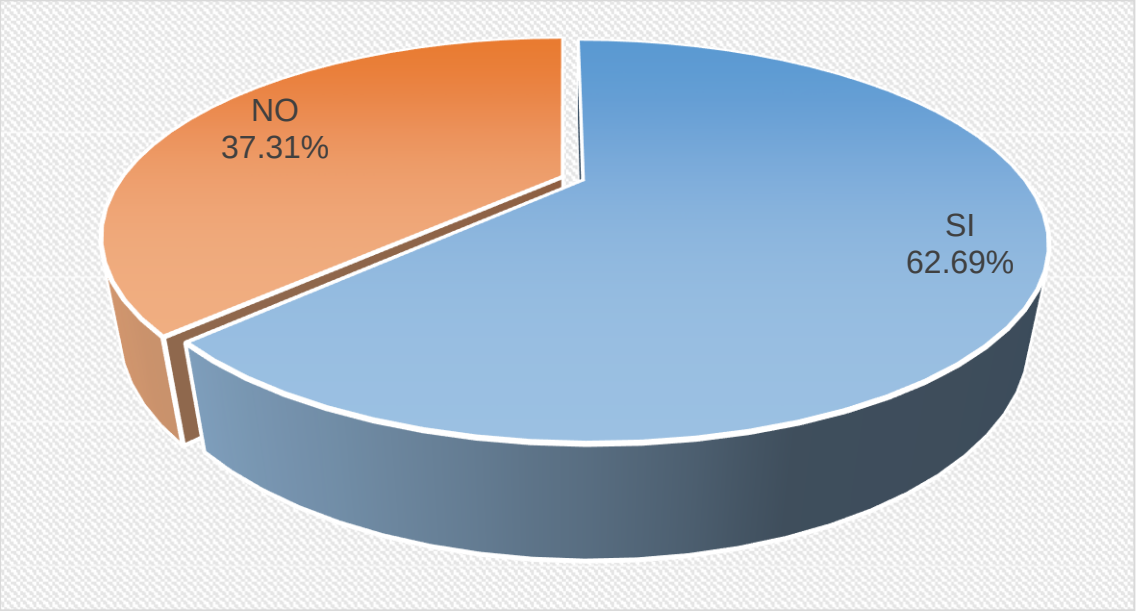

Figura 17. Prevenir cualquier Amenaza Externa, Control de Vigilancia
Fuente: Tabla 19

Interpretación: En la Tabla 19 y la Figura 17 se observa que el 37.31% determina "NO" y que la gran mayoría con un 62.69% determinan "SI" que hay un buen control de vigilancia que puede prevenir cualquier amenaza externa.

9. ¿Considera usted que el Ejército consta de un control de vigilancia para prevenir cualquier amenaza externa?

Tabla 20. Prevenir cualquier Amenaza Externa, seguridad en los polvorines

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	38	56.72%
NO	29	43.28%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los oficiales de la EMCH "CFB" - 2015.

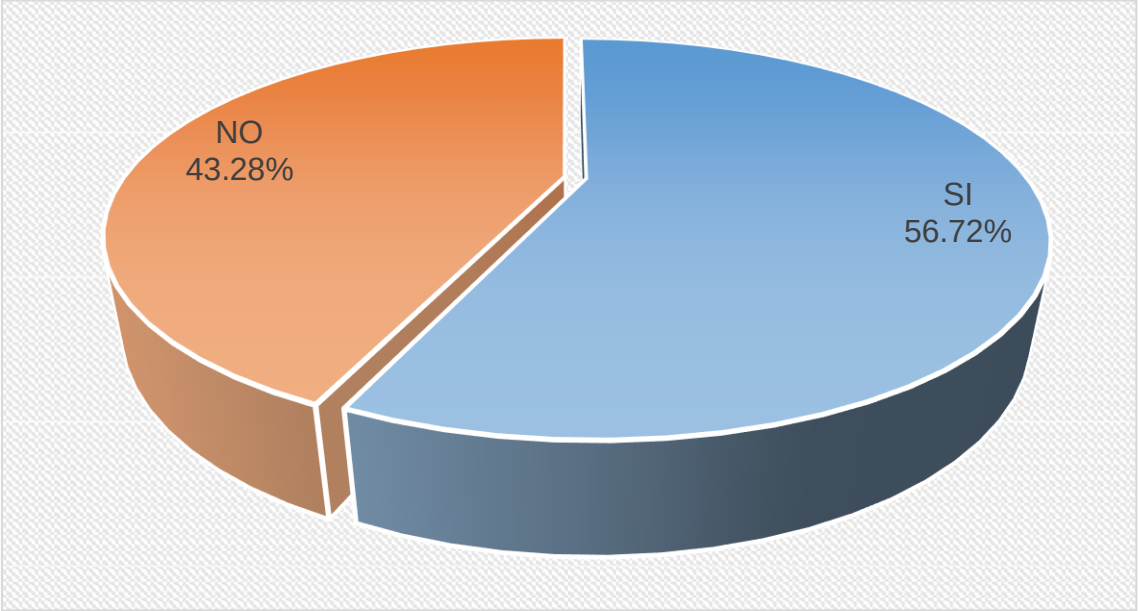

Figura 18. Prevenir cualquier Amenaza Externa, seguridad en los polvorines
Fuente: Tabla 20

Interpretación: En la Tabla 20 y la Figura 18 se observa que el 43.28% determina "NO" y que la gran mayoría con un 56.72% determinan "SI" que el Ejército consta de un control de vigilancia para prevenir cualquier amenaza externa.

7.1.1. Validación del cuestionario

Según los resultados obtenidos, producto de la contrastación de la hipótesis “El Empleo de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Seguridad de los Polvorines del Ejército del Perú, 2016”; establece un grado de influencia satisfactorio cuando estas están íntimamente relacionada con el Empleo de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones), ya que de acuerdo a la cantidad de municiones impartidos será más factible en mejorar en la Seguridad de los Polvorines.

De otro lado, es conveniente señalar que el tema investigado representa para los fines educativos de la EMCH-COEDE, el inicio de futuros proyectos de investigación que permitan incrementar y/o modificar las medidas y reglamentación referentes a implementación del Empleo de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) con la Seguridad de los Polvorines, según las necesidades institucionales y/o académicas.

7.1.2. Tratamiento Estadístico e Interpretación de Datos y Tablas

La base de datos y el análisis, recodificación de variables y la determinación de la estadística descriptiva e inferencial. Para las Pruebas de Hipótesis hemos utilizados la Prueba de Independencia de Chi Cuadrado (X^2) con dos variables con categorías y el Análisis Exploratorio que sirve para comprobar si los promedios provienen de una distribución normal.

Para la determinación de la Prueba de Hipótesis, seguimos el criterio más aceptado por la comunidad científica, empleando un nivel de significancia ***α*** del 5 % (0,05), y también hemos fijado un Nivel de Confianza del 95 %.

Eso quiere decir que los resultados hallados se comparan con el nivel de significancia ***α*** 5 % (0,05). Si el ***p*** Estadístico ***es mayor que α,*** entonces se acepta la Hipótesis Nula. Si el ***p*** Estadístico ***es menor que α,*** entonces se rechaza la Hipótesis Nula, y se acepta la Hipótesis Alternativa.

A. Calculo de la CHI Cuadrada - Hipótesis General (HG)

HG - Existe relación significativa entre el empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y la seguridad en los polvorines del Ejército del Perú, 2016.

HG_0 (Nula) – NO existe relación significativa entre el empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y la seguridad en los polvorines del Ejército del Perú, 2016.

- **De los Instrumentos de Medición**
  - Empleo de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones)

Tabla 21. Instrumentos de Medición, HG V1

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	48	71.64%
NO	19	28.36%
TOTAL	**67**	**100.00%**

– Seguridad en los Polvorines

Tabla 22. Instrumentos de Medición, HG V2

Alternativa	fi	Porcentaje
SI	37	55.22%
NO	30	44.78%
TOTAL	**67**	**100.00%**

Tabla 23. Frecuencias observadas, HG

Fo	SI	NO	TOTAL
Empleo de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones)	48 - a1	19 - b1	**67**
Seguridad en los Polvorines	37 - a2	30 - b2	**67**
TOTAL	**85**	**49**	**134**

- **Aplicamos la fórmula para hallar las frecuencias esperadas:**

Fe: (total de frecuencias de la columna) (total de frecuencias de la fila)
Total general de la frecuencia

$$\text{fe - a\#} = \frac{85}{134} * \frac{67}{} = 42.50$$

$$\text{fe - b\#} = \frac{49}{134} * \frac{67}{} = 24.50$$

- **Aplicamos la fórmula:**

$X^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$ fo= frecuencia observada
fe= frecuencia esperada

Tabla 24. Aplicación de la fórmula, HG

Celda	fo	fe	fo-fe	$(fo-fe)^2$	$(fo-fe)^2/fe$
F - a1 =	48	42.50	5.50	30.25	0.711764706
F - b1 =	19	24.50	-5.50	30.25	1.234693878
F - a2 =	37	42.50	-5.50	30.25	0.711764706
F - b2 =	30	24.50	5.50	30.25	1.234693878
TOTAL				**X^2 =**	3.892917167

X^2= 3.893

G = Grados de libertad

(r) = Número de filas

(c) = Número de columnas

G = (r - 1) (c - 1)

G = (2 - 1) (2 - 1) = 1

Con un (1) grado de libertad entramos a la tabla y un nivel de confianza de 95% que para el valor de alfa es 0.05.

De la tabla Chi Cuadrada: 3.84

Tabla 25. Validación de Cronbach HG

Chi Cuadrada		Empleo de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones)	Seguridad en los Polvorines
Empleo de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones)	Coeficiente de correlación	3.84	3.893
	Sig. (bilateral)	.	1.000
	n	67	67
Seguridad en los Polvorines	Coeficiente de correlación	3.893	3.84
	Sig. (bilateral)	1.000	.
	n	67	67

Interpretación: En relación a la hipótesis general, el valor calculado para la Chi cuadrada (3.893) es mayor que el valor que aparece en la tabla (3.84) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (1). Por lo que se adopta la decisión de rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna. Esto quiere decir que existe relación significativa entre el empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y la seguridad en los polvorines del Ejército del Perú, 2016.

B. Calculo de la CHI Cuadrada - Hipótesis Específico 1 (HE1)

HE1 - Existe relación significativa entre la configuración de aerodinámica de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Organización de los Polvorines para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016.

HE1$_0$ (Nula) – NO existe relación significativa entre la configuración de aerodinámica de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Organización de los Polvorines para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016.

- **De los Instrumentos de Medición**
  - V1 Dimensión 1: Configuración de Aerodinámica

Tabla 26. Instrumentos de Medición, HE1 V1D1

fi	SI		NO		TOTAL
Patrón de Vuelo	43	64.18%	24	35.82%	**67**
	51	76.12%	16	23.88%	**67**
Reconocimiento de Amenaza	53	79.10%	14	20.90%	**67**
	46	68.66%	21	31.34%	**67**

  - V2 Dimensión 1: Organización de los Polvorines

Tabla 27. Instrumentos de Medición, HE1 V2D1

fi	SI		NO		TOTAL
Capacidad de Almacenamiento	41	89.13%	26	38.81%	**67**
	38	82.61%	29	43.28%	**67**
Infraestructura de un Polvorín	43	93.48%	24	35.82%	**67**
	35	76.09%	32	47.76%	**67**

Tabla 28. Frecuencias observadas, HE1

Frecuencia Observada (Fo)		SI	NO	TOTAL
Configuración de Aerodinámica	Patrón de Vuelo	43 - a1	24 - b1	**67**
		51 - a2	16 - b2	**67**
	Reconocimiento de Amenaza	53 - a3	14 - b3	**67**
		46 - a4	21 - b4	**67**
Organización de los Polvorines	Capacidad de Almacenamiento	41 - a5	26 - b5	**67**
		38 - a6	29 - b6	**67**
	Infraestructura de un Polvorín	43 - a7	24 - b7	**67**
		35 - a8	32 - b8	**67**
TOTAL		**350**	**186**	**536**

- **Aplicamos la fórmula para hallar las frecuencias esperadas:**

Fe: (total de frecuencias de la columna) (total de frecuencias de la fila)
Total general de la frecuencia

$$\text{Fe - a\#} = \frac{350}{536} * \frac{67}{} = 43.8$$

$$\text{Fe - b\#} = \frac{186}{536} * \frac{67}{} = 23.3$$

- **Aplicamos la fórmula:**

$$X^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

fo= frecuencia observada
fe= frecuencia esperada

Tabla 29. Aplicación de la formula. HE1

Celda	fo	fe	fo-fe	$(fo-fe)^2$	$(fo-fe)^2/fe$
F - a1 =	43	43.8	-0.75	0.56	0.012857143
F - b1 =	24	23.3	0.75	0.56	0.024193548
F - a2 =	51	43.8	7.25	52.56	1.201428571
F - b2 =	16	23.3	-7.25	52.56	2.260752688
F - a3 =	53	43.8	9.25	85.56	1.955714286
F - b3 =	14	23.3	-9.25	85.56	3.68010753
F - a4 =	46	43.8	2.25	5.06	0.115714286
F - b4 =	21	23.3	-2.25	5.06	0.217741935
F - a5 =	41	43.8	-2.75	7.56	0.172857143
F - b5 =	26	23.3	2.75	7.56	0.325268817
F - a6 =	38	43.8	-5.75	33.06	0.755714286
F - b6 =	29	23.3	5.75	33.06	1.422043011
F - a7 =	43	43.8	-0.75	0.56	0.012857143
F - b7 =	24	23.3	0.75	0.56	0.024193548
F - a8 =	35	43.8	-8.75	76.56	1.75
F - b8 =	32	23.3	8.75	76.56	3.29301075
TOTAL				**X^2 =**	17.22445469

G = Grados de libertad

(r) = Número de filas

(c) = Número de columnas

G = (r - 1) (c - 1)

G = (6 - 1) (2 - 1) = 7

Con un (7) grado de libertad entramos a la tabla y un nivel de confianza de 95% que para el valor de alfa es 0.05.

De la tabla Chi Cuadrada: 14.067

Valor encontrado en el proceso: X^2 = 17.224

Tabla 30. Validación de Cronbach HE1

HE1		Configuración de Aerodinámica	Organización de los Polvorines
Configuración de Aerodinámica	Coeficiente de correlación	14.067	17.224
	Sig. (bilateral)	.	7.000
	n	67	67
Organización de los Polvorines	Coeficiente de correlación	17.224	14.067
	Sig. (bilateral)	7.000	.
	n	67	67

Interpretación: en relación a la primera de las hipótesis específicas, el valor calculado para la Chi cuadrada (17.224) es mayor que el valor que aparece en la tabla (14.067) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (7). Por lo que se adopta la decisión de rechazar la hipótesis específica 1 nula y se acepta la hipótesis específica 1 alterna. Esto quiere decir que existe relación significativa entre la configuración de aerodinámica de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Organización de los Polvorines para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016.

C. Calculo de la CHI Cuadrada - Hipótesis Específico 2 (HE2)

HE2 - Existe relación significativa entre las características técnicas de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y el Control de Vigilancia para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016.

$HE2_0$ (Nula) – No existe relación significativa entre las características técnicas de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y el Control de Vigilancia para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016.

- **De los Instrumentos de Medición**
  - V1 Dimensión 2: Características Técnicas

Tabla 31. Instrumentos de Medición, HE1 V1D2

fi	SI		NO		TOTAL
Cámara FHD	57	85.07%	10	14.93%	**67**
	47	70.15%	20	29.85%	**67**
Sensores de Movimiento	52	77.61%	15	22.39%	**67**
	43	64.18%	24	35.82%	**67**

  - V2 Dimensión 2: Control de Vigilancia

Tabla 32. Instrumentos de Medición, HE1 V2D2

fi	SI		NO		TOTAL
Sector de Vigilancia	39	84.78%	28	41.79%	**67**
	46	100.00%	21	31.34%	**67**
Prevenir cualquier Amenaza Externa	42	91.30%	25	37.31%	**67**
	38	82.61%	29	43.28%	**67**

Tabla 33. Frecuencias observadas, HE2

Frecuencia Observada (Fo)		SI	NO	TOTAL
Características Técnicas	Cámara FHD	57 - a1	10 - b1	**67**
		47 - a2	20 - b2	**67**
	Sensores de Movimiento	52 - a3	15 - b3	**67**
		43 - a4	24 - b4	**67**
Control de Vigilancia	Sector de Vigilancia	39 - a5	28 - b5	**67**
		46 - a6	21 - b6	**67**
	Prevenir cualquier Amenaza Externa	42 - a7	25 - b7	**67**
		38 - a8	29 - b8	**67**
TOTAL		**364**	**172**	**536**

- **Aplicamos la fórmula para hallar las frecuencias esperadas:**

Fe: (total de frecuencias de la columna) (total de frecuencias de la fila)
Total general de la frecuencia

$$\text{Fe - a\#} = \frac{364}{536} * \frac{67}{} = 45.5$$

$$\text{Fe - b\#} = \frac{172}{536} * \frac{67}{} = 21.5$$

- **Aplicamos la fórmula:**

$$X^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

fo= frecuencia observada
fe= frecuencia esperada

Tabla 34. Aplicación de la fórmula, HE2

Celda	fo	fe	fo-fe	$(fo-fe)^2$	$(fo-fe)^2/fe$
F - a1 =	57	45.5	11.5	132.25	2.906593407
F - b1 =	10	21.5	-11.5	132.25	6.151162791
F - a2 =	47	45.5	1.5	2.25	0.049450549
F - b2 =	20	21.5	-1.5	2.25	0.104651163
F - a3 =	52	45.5	6.5	42.25	0.928571429
F - b3 =	15	21.5	-6.5	42.25	1.96511628
F - a4 =	43	45.5	-2.5	6.25	0.137362637
F - b4 =	24	21.5	2.5	6.25	0.290697674
F - a5 =	39	45.5	-6.5	42.25	0.928571429
F - b5 =	28	21.5	6.5	42.25	1.965116279
F - a6 =	46	45.5	0.5	0.25	0.005494505
F - b6 =	21	21.5	-0.5	0.25	0.011627907
F - a7 =	42	45.5	-3.5	12.25	0.269230769
F - b7 =	25	21.5	3.5	12.25	0.569767442
F - a8 =	38	45.5	-7.5	56.25	1.236263736
F - b8 =	29	21.5	7.5	56.25	2.61627907
TOTAL				**X^2 =**	20.13595707

G = Grados de libertad

(r) = Número de filas

(c) = Número de columnas

G = (r - 1) (c - 1)

G = (8 - 1) (2 - 1) = 7

Con un (7) grado de libertad entramos a la tabla y un nivel de confianza de 95% que para el valor de alfa es 0.05.

De la tabla Chi Cuadrada: 14.067

Valor encontrado en el proceso: X^2 = 20.136

Tabla 35. Validación de Cronbach HE2

HE2		Características Técnicas	Control de Vigilancia
Características Técnicas	Coeficiente de correlación	14.067	20.136
	Sig. (bilateral)	.	7.000
	n	67	67
Control de Vigilancia	Coeficiente de correlación	20.136	14.067
	Sig. (bilateral)	7.000	.
	n	67	67

Interpretación: en relación a la segunda de las hipótesis específicas, el valor calculado para la Chi cuadrada (20.136) es mayor que el valor que aparece en la tabla (14.067) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (7). Por lo que se adopta la decisión de rechazar la hipótesis específica 2 nula y se acepta la hipótesis específica 2 alterna. Esto quiere decir que existe relación significativa entre las características técnicas de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y el Control de Vigilancia para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016.

7.2. Discusión

En lo relacionado a nuestras hipótesis podemos extraer lo siguiente:

En relación a la hipótesis general, Existe relación significativa entre el empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y la seguridad en los polvorines del Ejército del Perú, 2016, el valor calculado para la Chi cuadrada (3.893) es mayor que el valor que aparece en la tabla (3.84) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (1). Validándola, en tal sentido, Aced E. (2003), quien determina que Los drones tácticos tres mil y los 8.000 metros y pueden diferir bastante en su autonomía de vuelo son más pesados (entre 150 y 1.500 kilos), vuelan a una altitud entre los. Se usan, fundamentalmente, en seguridad en los polvorines y los de mayor autonomía (Medium Altitude Long Endurance -MALE-) usan tecnología más avanzada como conexiones vía satélite y, en algunos modelos, pueden permanecer en el aire durante cuarenta horas (pero un drone de la firma Lockheed Martin -denominado “Stalker”, esto es, “Acosador”- se puede recargar desde tierra usando un rayo láser, lo que abre la puerta a que, en el futuro, teóricamente, un UAV pueda permanecer volando indefinidamente) con un rango de actuación de 3.000 kilómetros y, además, tienen la posibilidad de montar misiles guiados con sistemas de precisión.

Asimismo, en relación a la primera de las hipótesis específicas, Existe relación significativa entre la configuración de aerodinámica de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Organización de los

Polvorines para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016, el valor calculado para la Chi cuadrada (17.224) es mayor que el valor que aparece en la tabla (14.067) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (7). Validándola, en tal sentido, Charry R. (2013), quien determina que representan actualmente uno de los más grandes avances científicos y tecnológicos, especialmente en el campo aéreo, por el rol que desempeñan frente a la seguridad nacional, en el caso colombiano y los usos estratégicos que han representado para otros Estados en tiempo de Guerra. Aunque resulta paradójico que el mayor avance sea utilizado en acciones de ataque más que de vigilancia, estos aviones se han caracterizado porque son controlados desde tierra y realizan labores de reconocimiento de objetivos, ataque a blancos teledirigidos y vigilancia.

Por ultimo en relación a la segunda de las hipótesis específicas, Existe relación significativa entre las características técnicas de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y el Control de Vigilancia para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016, el valor calculado para la Chi cuadrada (20.136) es mayor que el valor que aparece en la tabla (14.067) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (7). Validándola, en tal sentido, Morales C. (2014), quien determina que ofrecen una rápida visión y evaluación de la situación. La vista desde el cielo, es la forma más precisa para observar y tomar decisiones. Proteger a la sociedad civil es una importante, ardua y difícil tarea de los gobiernos. Proteger a los ciudadanos de

amenazas como ataques terroristas, asesinatos, secuestros, robos, además de identificar sospechosos y preservar la evidencia es una gran ventaja para las autoridades públicas. Un UAV da una ventaja significativa al bueno contra el malo. Vigilancia y protección de fronteras: Vigilar amplia y detalladamente las fronteras es una prioridad de seguridad nacional.

CONCLUSIONES

1. Teniendo en consideración la Hipótesis General que señala: El empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) está directamente relacionados con el apoyo a las seguridad en los polvorines del Ejército del Perú 2016, se ha podido establecer que influye en el Empleo de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Seguridad en los Polvorines del Ejercito un resultado de 71.64% y 55.22% respectivamente. Que esta acuerdo que los vehículos aéreos no tripulados si podrá brindar apoyo y la Seguridad de los Polvorines se desarrollaría la misión, así poder continuar brindando seguridad con mayor control, abarcando mayor perímetro en cuanto a su visibilidad.

2. Teniendo en consideración la Hipótesis Especifica 1 que señala: La configuración de aerodinámica de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) está directamente relacionados con la Organización de los Polvorines de la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú 2016, el valor calculado para la Chi cuadrada (17.224) es mayor que el valor que aparece en la tabla (14.067) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (7). Lo cual determina que el Dron debe poseer una configuración de aerodinámica, para determinar su patrón de vuelo y sobrevolar sobre un determinado sector, es decir, una programación de ruta de vuelo y retorno automático a su punto de salida cuando el estado de la batería entre a un estado crítico, el cual permite que el operador no este manipulando manualmente con el control, ni se preocupe por el estado de la batería y disponga más tiempo en observar las pantallas de transmisión en tiempo real, para un mejor control del perímetro de los Polvorines del Ejercito.

3. Teniendo en consideración la Hipótesis Especifica 2 que señala: Las características técnicas de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) está directamente relacionados con el Control de Vigilancia de la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú 2016, destacando el valor calculado para la Chi cuadrada (20.136) es mayor que el valor que aparece en la tabla (14.067) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (7). Lo cual determina que las características del dron, con lo que respecta a la cámara FHD y Sensores de Movimiento, contribuye con el Control de Vigilancia de la Seguridad en los Polvorines del Ejercito, pudiendo observar con nitidez y a largas distancias. También puede dar una señal de alerta en caso que un elemento extraño sea detectado por los de Sensores de Movimiento del Dron, lo cual puede facilitar los trabajos de inteligencia.

SUGERENCIAS

1. En consideración a la conclusión 1, se sugiere que se implemente los vehículos aéreos no tripulados (Drone), dándole una configuración de aerodinámica para que observe en todo el área y perímetro de los polvorines para obtenga una buena organización, y parte de su característica técnica en proceso que pueda optimizar en controlar la vigilancia para la seguridad de los polvorines.

2. En consideración a la conclusión 2, en el empleo del Vehículo Aéreo No Tripulado (Drone) se sugiere que tenga las configuraciones aerodinámicas como un patrón de vuelo predeterminado para una secuencia de vuelo que pueda cubrir la capacidad de almacenamiento e infraestructura de los polvorines, como objetivo de que pueda reconocer la amenaza.

3. En consideración a la conclusión 3, en el empleo del Vehículo Aéreo No Tripulado (Drone) se sugiere que sus características técnicas, sean con una cámara FHD con sensores de movimientos que puedan cubrir el sector de vigilancia y así pueda obtener la prevención de cualquier amenaza externa; contar con un sistema de instalación defensiva – ofensiva que podrían ayudar a las misiones de reconocimiento y ataque, reconocimiento de terreno, vigilancia y tiempo atmosférico que podrían en mantener la seguridad con el apoyo demisiones humanitarias, autoridades civiles, asalto, desastres naturales, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aced, E. (2003). *Tesis denominada: "Drones: una nueva era de la vigilancia y de la privacidad".* España: seguritecnia (Titulo de Licenciatura).

Alarcón, I. (10 de Enero de 2015). *Los drones suman más características para desarrollar las tareas cotidianas*. Obtenido de El Comercio: http://www.elcomercio.com/tendencias/drones-caracteristicas-innovacion-ces2015-lasvegas.html

Charry, R. (2013). *Tesis Denominada: "Drones al Servicio de las Fuerzas Militares Colombianas".* Colombia: Universidad Nacional de Colombia (Titulo de Licenciatura).

Delgado, R. (Agosto de 2013). *ALMACENAMIENTO DE EXPLOSIVOS, Rigurosidad en una tarea de alto riesgo*. Obtenido de HSEC: http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=216

Diario Popular Norteño. (07 de febrero de 2013). *Los drones, aliados para la seguridad pública*. Obtenido de diariopopular.com.ar: http://www.diariopopular.com.ar/notas/145922-los-drones-aliados-la-seguridad-publica?fb_comment_id=333662076737611_557025307734619#ff3c08ed8cec9

ELIMCO. (2003). *Defensa y Seguridad*. Obtenido de elimco.com: http://www.elimco.com/empresa.php

Guillén, M. (09 de Mayo de 2015). *TIPOS DE DRONES AÉREOS*. Obtenido de aerpas: http://dronespain.pro/tipos-de-drones-aereos/

ME - 9 - 205. (Marzo de 1999). Normas de Seguridad. *BOLETIN TECNICO SOBRE ABASTECIMIENTO, MANTENIMIENTO Y TRANSPORTE DE LAS MUNICIONES Y MISILES*.

Morales, C. (2014). *Tesis denominada: "Drones. Más allá del uso recreacional".* Venezuela: Universidad Central de Venezuela (Titulo de Licenciatura).

Mulero, M. (2013). Latinoamérica, una perspectiva en alza. En A. Florensa, *Vehículos aéreos no tripulados en Latinoamérica* (págs. 12 - 13). Madrid, España: IDS (indofensa.com).

Sánchez, G. (2013). Vehículos aéreos no tripulados. En A. Florensa, *Vehículos aéreos no tripulados en Latinoamérica* (págs. 8 - 11). Madrid, España: IDS (indofensa.com).

Saumeth, E. (2013). UAV en Latinoamérica. En A. Florensa, *Vehículos aéreos no tripulados en Latinoamérica* (pág. 14). Madrid, España: IDS (indofensa.com).

Seguridad Ceres. (2014). *Seguridad para polvorines transportables de explosivos*. Obtenido de seguridadceres.es: http://seguridadceres.es/seccion/seguridad_para_polvorines_transportables_de_explosivos_6

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de Consistencia

TITULO: EL EMPLEO DE LOS VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS (DRONES) Y LA SEGURIDAD DE LOS POLVORINES DEL EJÉRCITO DEL PERÚ, 2016.

¿PROBLEMAS	*OBJETIVOS*	*HIPÓTESIS*	*VARIABLES*	*DIMENSIONES*	*INDICADORES*	*DISEÑO METODOLÓGICO E INSTRUMENTOS*
Problema General ¿Cuál es la relación que existe entre el empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y la seguridad en los polvorines del Ejército del Perú, 2016?	**Objetivo General** Determinar la relación que existe entre el empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y la seguridad en los polvorines del Ejército del Perú, 2016.	**Hipótesis General** Existe relación significativa entre el empleo de los vehículos aéreos no tripulados (Drones) y la seguridad en los polvorines del Ejército del Perú, 2016.	**Variable 1** Empleo del Vehículo Aéreo No Tripulado (Drone)	Configuración de Aerodinámica	• Patrón de Vuelo • Reconocimiento de amenaza	**Tipo investigación** Básica, Descriptivo-correlacional **Diseño de investigación** No experimental **Enfoque de investigación** Cuantitativo **Técnica** Encuesta **Instrumentos** Cuestionario **Población** 100 oficiales de la EMCH ”CFB**”** **Muestra** 67 oficiales de la EMCH ”CFB**”** **Métodos de Análisis de Datos** Estadística (Ji o Chi Cuadrada)
Problema Especifico 1 ¿Cuál es la relación que existe entre la configuración de aerodinámica de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Organización de los Polvorines para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016?	**Objetivo Especifico 1** Determinar la relación que existe entre la configuración de aerodinámica de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Organización de los Polvorines para la Seguridad en lo{s Polvorines del Ejército del Perú, 2016.	**Hipótesis Especifico 1** Existe relación significativa entre la configuración de aerodinámica de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Organización de los Polvorines para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016.		Características Técnicas	• Cámara FHD • Sensores de Movimiento	
Problema Especifico 2 ¿Cuál es la relación que existe entre las características técnicas de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y el Control de Vigilancia para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016?	**Objetivo Especifico 2** Determinar la relación que existe entre las características técnicas de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y el Control de Vigilancia para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016.	**Hipótesis Especifico 2** Existe relación significativa entre las características técnicas de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y el Control de Vigilancia para la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú, 2016.	**Variable 2** Seguridad en los Polvorines	Organización de los Polvorines	• Capacidad de almacenamiento • Infraestructura de los Polvorines	
				Control de Vigilancia	• Sector de vigilancia • Prevenir cualquier amenaza externa	

Anexo 02: Instrumento de recolección de datos

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

EL EMPLEO DE LOS VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS (DRONES) Y LA SEGURIDAD EN LOS POLVORINES DEL EJÉRCITO DEL PERÚ, 2016

INSTRUCCIONES:

RESPONDA A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SEGÚN SU CRITERIO, MARQUE CON UNA "X" EN LA ALTERNATIVA QUE LE CORRESPONDE:

Empleo de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones)			
1	¿Cree usted que existe relación entre la configuración de aerodinámica de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y la Organización de los Polvorines de la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú?	**SI**	**NO**
2	¿Cree usted que es necesario que el patrón de vuelo de un drone deba ser configurado de acuerdo a la capacidad de almacenamiento de un polvorín?	**SI**	**NO**
3	¿Cree usted que los drones deben de poseer un patrón de vuelo sobre un sector de vigilancia para su mejor seguridad?	**SI**	**NO**
4	¿Cree usted que es necesario que los drones posean un sistema de reconocimiento de amenazas para proteger las infraestructuras de los polvorines para su mejor seguridad?	**SI**	**NO**
5	¿Cree usted que el Sistema de reconocimiento de amenazas de un drone ayude en el control de un determinado sector de vigilancia?	**SI**	**NO**
6	¿Considera usted que la cámara FHD de un drone ayude a mejorar los sectores de vigilancia con una mejor visibilidad?	**SI**	**NO**
7	¿Cree usted que la cámara FHD del drone ayude con el control de vigilancia para prevenir cualquier amenaza externa?	**SI**	**NO**
8	¿Considera usted que el Sistema de Sensores de Movimiento de un drone ayude a prevenir cualquier amenaza externa?	**SI**	**NO**
9	¿Cree usted que el Sistema de Sensores de movimiento de un drone sea útil en los sectores de vigilancia de un polvorín para su mejor seguridad?	**SI**	**NO**

Seguridad en los Polvorines			
1	¿Cree usted que existe relación entre las características técnicas de los Vehículos Aéreos No Tripulados (Drones) y el Control de Vigilancia de la Seguridad en los Polvorines del Ejército del Perú?	**SI**	**NO**
2	¿Cree usted que en una capacidad de almacenamiento organizada se podrá obtener seguridad en los polvorines?	**SI**	**NO**
3	¿Considera usted que la organización de los polvorines del Ejército tenga una buena capacidad de almacenamiento segura?	**SI**	**NO**
4	¿Cree usted que teniendo una buena infraestructura habrá seguridad en los polvorines?	**SI**	**NO**
5	¿Considera usted que el Ejército consta de una infraestructura para la seguridad de los polvorines?	**SI**	**NO**
6	¿Cree usted teniendo un sector de vigilancia especializado en Drones se podrá controlar la seguridad en los polvorines?	**SI**	**NO**
7	¿Considera usted que los sectores de vigilancia del Ejército tienen un buen control de seguridad en los polvorines?	**SI**	**NO**
8	¿Cree usted hay un buen control de vigilancia que puede prevenir cualquier amenaza externa?	**SI**	**NO**
9	¿Considera usted que el Ejército consta de un control de vigilancia para prevenir cualquier amenaza externa?	**SI**	**NO**

Anexo 03: Constancia emitida por la institución donde realizó la Investigación

Escuela Militar de Chorrillos
"Coronel Francisco Bolognesi"
Alma Máter del Ejército del Perú

SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

El que suscribe, Sub Director de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", deja:

CONSTANCIA

Que a los Bachilleres: BERRIOS BALTAZAR, ALMENDRA FIORELLA; CALIZAYA CCOPA, JERSON PAUL; CAYCHO HUAPAYA, VÍCTOR; GRANDEZ PEREZ, CLAUDIA ALEJANDRA, identificados con DNI N° 48425648, 75661755, 70075388, 70085908, han realizado trabajo de investigación con los cadetes estudiantes de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" como parte de su tesis EL EMPLEO DE LOS VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS (DRONES) Y LA SEGURIDAD DE LOS POLVORINES DEL EJÉRCITO DEL PERÚ, 2016 para optar el Título profesional de Licenciado en Ciencias Militares.

Se expide la presente constancia a solicitud de los interesados, para los fines convenientes.

Chorrillos, 30 de diciembre 2016

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "Coronel Francisco Bolognesi" Sub Director Académico

O-214953066-O+
Oscar Luis CALLE PEREZ
Crl EP
Sub Director Académico - EMCH
"Crl. Francisco Bolognesi"

Anexo 04: Compromiso de autenticidad del documento

Los bachilleres en Ciencias Militares, MG BERRIOS BALTAZAR, Almendra Fiorella; MG CALIZAYA CCOPA, Jerson Paul; MG CAYCHO HUAPAYA, Víctor; MG GRANDEZ PEREZ, Claudia Alejandra, autores del trabajo de investigación titulado "EL EMPLEO DE LOS VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS (DRONES) Y LA SEGURIDAD DE LOS POLVORINES DEL EJÉRCITO DEL PERÚ, 2016"

Declaran:

Que, el presente trabajo ha sido íntegramente a elaborado por los suscritos y que no existe plagio alguno, presentado por otra persona, grupo o institución, comprometiéndonos a poner a disposición del COEDE (EMCH "CFB") y RENATI (SUNEDU) los documentos que acrediten la autenticidad de la información proporcionada; si esto lo fuera solicitado por la entidad.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, tanto en los documentos como en la información aportada.

Nos afirmamos y ratificamos en lo expresado, en señal de lo cual firmamos el presente documento.

Chorrillos, 30 de Diciembre del 2016.

A. BERRIOS B.

V. CAYCHO H.

J. CALIZAYA C.

C. GRANDEZ P.