

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”



La implementación de vehículos aéreos no tripulados en el sistema de comando y control Wiracocha de las fuerzas armadas del Perú 2020

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

Autores

Luis Franco Calle Silva

Luis Arthur Teran Escobar

Lima – Perú

2020

DEDICATORIA:

Esta tesis está dedicada a todas las personas que me impulsaron y ayudaron para estar en donde estoy ahora y así mismo para todos los militares a los cuales les apasiona la ciencia y sabes cómo aplicarla, en beneficio de la institución.

L. TERAN E.

Dedico esta tesis al santísimo padre, que nos brinda sus virtudes como en este caso el científico, a mis padres por su apoyo incondicional en esta carrera.

L. CALLE S.

AGRADECIMIENTO:

Los agradecimientos correspondientes a todas las personas que tuvieron que ver con esta iniciativa, a nuestros señores padres, nuestro docente que nos impulsaron en el desarrollo científico, y a nuestros oficiales que nos enseñaron a amar a la patria y buscar lo mejor para ella, y a nuestros asesores que nos guían para el éxito de este trabajo de investigación

RESUMEN

El presente trabajo muestra la importancia de la implementación de las nuevas tecnologías en nuestros sistemas de comando y control, tal y como se detalla en el reglamento de las fuerzas armadas conjuntas.

Utilizando los VANT'S (Vehículos Aéreos No Tripulados) fabricados por la Fuerza Aérea del Perú (FAP) lo que nos proporcionaría una mayor viabilidad en el estudio permitiendo el acceso de una manera más eficiente a estas tecnologías, que junto a los sistemas de comando y control se implementan permitiendo la actualización de nuestro sistema, a su vez este sistema apoyara al SINADECI cuando ocurran desastres naturales, proporcionando imágenes en tiempo real.

Al contar la plataforma WIRACOCHA con la capacidad de poder acoplar VANT'S en su sistema, se evaluaron las fortalezas y oportunidades que estas tecnologías nos brindan, permitiendo al comandante tener un amplio conocimiento de lo que ocurre en el campo de batalla para la eficiente toma de decisiones, ya que cuenta con el control de la situación en todo momento observando cómo se desarrolla el combate.

Se llega a las conclusión de que el implementar estas tecnologías permitirá un efectivo comando y control al igual el desarrollo eficaz de la toma de decisiones por parte del comandante, ya que tiene en tiempo real el avance de las operaciones; existen gran realcen en cuanto al reglamento de comando y control de las Fuerzas Armadas donde se infiere la implementación de tecnologías y sus fortalezas las cuales permiten alcanzar la superioridad de manejo de la información de Comando y Control por lo tanto esto nos exhorta a mantener un esfuerzo de continua modernización.

Realizándose la propuesta de mejora siendo el cambio del grupo de fotografía y películas por un grupo de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento de formar orgánica de la sección Comando y Servicios de la Compañía de Comunicaciones.

Palabras Clave: sistema de comando y control, fortalezas, oportunidades, nivel operacional.

ABSTRAC

This paper shows the importance of the implementation of new technologies in our command and control systems as detailed in the regulations of the Joint Armed Forces. Using the VANT'S manufactured by the Peruvian Air Force (FAP), which would provide us with greater feasibility in the study, allowing access to these technologies in a more efficient way, that together with the command-and-control systems are implemented allowing the update of our WIRACOCHA system which is implemented at the operational level, in turn this system will support SINADECI when natural disasters occur, providing images in real time.

Having the WIRACOCHA platform with the ability to fit VANT'S s into your system, the strengths were evaluated the strengths and opportunities that these technologies offer us, allowing the commander to have a broad knowledge of what happens on the battlefield for efficient decision-making, since it has the control of the situation at all times observing how the combat unfolds.

It is concluded that the implementation of these technologies will allow effective command and control as well as the effective development of decision-making by the commander, since it has in real time the progress of operations; there is great emphasis on the regulation of command and control of the Armed Forces where the implementation of technologies and their strengths are inferred which allow to achieve the superiority of information management of Command and Control therefore urges us to maintain a continuous modernization effort.

The best proposal for improvement is the change of the photography and film group to a group of Intelligence, Surveillance and Recognition to form an organic section of the Command and Services section of the Communications Company.

Keywords: command and control system, operational level, strengths, opportunities, efficient.

INTRODUCCION

Al referirnos al Sistema de comando y control WIRACOCHA, primero debemos entender como los avances tecnológicos influyen dentro de estos, ya que con las nuevas tecnologías aplicadas al comando y control el comandante tiene mayor información sobre la situación que se genera en el campo de batalla.

Dentro de estas tecnologías aplicadas encontramos a los VANT´S, siendo aplicados en diferentes ámbitos no solo militares, precisando su apoyo en la obtención de imágenes y video en tiempo real. Dentro de este programa de investigación en cuanto al esquema que se ha seguido, abarca cuatro capítulos que desarrollados metodológicamente nos lleva hacia conclusiones y recomendaciones; tal así que en el Capítulo I llamado Problema de Investigación se Desarrolló el Planteamiento y Formulación del Problema, Justificación, Limitaciones y Viabilidad de la investigación.

En cuanto al Capítulo II, llamado Marco Teórico, se recopiló información significativa para sustentar la aplicación de los VANT´S en el Sistema de comando y control WIRACOCHA

En el Capítulo III llamado Marco Metodológico, se estableció el diseño de la presente investigación la cual será exploratoria, con diseño no experimental. Además, se determine el tamaño de la muestra, las técnicas de recolección y análisis de datos y se realice la operacionalización de las variables

En cuanto al Capítulo IV Resultados, se interpretó los resultados estadísticos de cada uno de los ítems considerados en los instrumentos adjuntándose los cuadros y gráficos correspondientes, Conclusiones y Sugerencias.

Constituyendo que la implementación de elementos VANT´S en el Sistema de comando y control WIRACOCHA serán de significativa importancia y Desarrollo para este software.

ÍNDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
RESUMEN	4
ABSTRAC.....	5
INTRODUCCION	6
INDICE	7
INDICE DE TABLAS.....	9
INDICE DE ILUSTRACIONES.....	10
CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	11
1.1 Planteamiento del Problema.....	11
1.1.1 Situación Problemática.....	11
1.1.2 Justificación, Trascendencia y Relevancia de la investigación	11
1.1.3 Limitaciones y Viabilidad	12
1.2 Formulación del Problema	12
1.2.1 Problema General	12
1.2.2 Problemas Específicos	12
1.3 Objetivos de la investigación	13
1.3.1 Objetivo General.....	13
1.3.2 Objetivos Específicos	13
CAPITULO II: MARCO TEORICO	14
2.1 Formulación de Hipótesis	14
2.1.1 Hipótesis General.....	14
2.1.2 Hipótesis Específicas	14
2.2 Variables de estudio.....	14
2.2.1 Variables Generales	14
2.2.2 Variables Específicas	14
2.3 Conceptualización de Variables	15
2.4 Antecedentes de la Investigación	16
2.5 Sustento teórico de las variables.....	18
CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO	40
3.1 Método y Enfoque de la Investigación	40
3.2 Tipo de investigación.....	40
3.3 Nivel y Diseño de la Investigación.....	40
3.4 Técnicas e Instrumentos para la recolección de información.....	40
3.5 Población y Muestra	40

3.6 Criterios de Selección de la muestra	41
3.7 Validación y confiabilidad del instrumento	41
3.8.Procedimientos para el tratamiento de datos	42
3.9 Aspectos éticos	42
CAPITULO IV: INTERPRETACION, ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS.....	43
RESULTADOS.....	43
CONCLUSIONES:	63
RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS	63
PROPUESTA DE MEJORA	64
FUENTES DE INFORMACION.....	65
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACION	67
ANEXO 2: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	69
ANEXO 3: BASE DE DATOS.....	72
ANEXO 4: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR EXPERTOS	75
ANEXO 5: CONSTANCIA DE ENTIDAD DONDE SE EFECTUÓ LA INVESTIGACIÓN	77
ANEXO 6: COMPROMISO DE AUTENTICIDAD DEL INSTRUMENTO	81
ANEXO 7: ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO.....	83

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 CARACTERÍSTICAS DE LOS UAV'S	38
--	----

INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 NIVELES DE OPERACIONES DE WIRACOCHA	29
ILUSTRACIÓN 2 PROBLEMATICA DEL CCFFAA	29
ILUSTRACIÓN 3 VISION EP.....	30
ILUSTRACIÓN 4 CUADROS DE PERSONAL	30
ILUSTRACIÓN 5 CUADRO G-2	31
ILUSTRACIÓN 6 CUADRO G-3	31
ILUSTRACIÓN 7 CUADRO G-4	32
ILUSTRACIÓN 8 COMPONENTES.....	33
ILUSTRACIÓN 9 AMARU, RICUK Y PISKO	38
ILUSTRACIÓN 10 AMARU Y SU PC.....	39
ILUSTRACIÓN 11 MINI VANT'S "PISKO"	39

CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION.

1.1 Planteamiento del Problema

1.1.1 Situación Problemática

Alrededor del mundo, en los diversos escenarios de los Ejércitos, siempre se ha visto que el comando y control cumple un rol fundamental en cuanto a la conducción de estos, dado que ninguna actividad operacional tiene tanta importancia como el Comando y Control. El Comando y Control por sí mismo no está en la capacidad de emprender un ataque estratégico contra fuerzas enemigas ni de destruir un blanco, sin embargo, ninguna de las actividades esenciales de la guerra moderna es posibles de realizar sin un efectivo Comando y Control. Al igual que en el resto del mundo, el Ejército del Perú vio por conveniente la creación de un propio sistema de comando y control, para lo cual se desarrolló el software WIRACOCHA, mediante este se tiene la unificación de las 3 Fuerzas Armadas, junto a los avances de la tecnología, se crea la problemática de la implementación de los Vehículos Aéreos No Tripulados siendo sus siglas en ingles VANT´S en este sistema de comando y control si puede llegar a ser beneficioso para lograr obtener un sistema más eficiente y eficaz en cuanto a comando y control tratase apoyando de esta manera la toma de decisiones por parte del comandante, ya que existe lo que conocemos como ambiente operacional, y junto a ello lo que nos relata Clausewitz la incertidumbre operacional en el campo de batalla, dado que nos enfrentamos a un enemigo al igual que nosotros, es decir tiene la capacidad de tomar decisión, sin un buen sistema de comando y control esta puede verse perjudicada, sin saber lo que pasa en tiempo real durante el combate no se puede hacer uso de una correcta toma de decisiones.

1.1.2 Justificación, Trascendencia y Relevancia de la investigación

1.1.1.1. Justificación

Se da inicio a esta investigación dado a que el Ejército creó el software WIRACOCHA, el cual por la falta de seguimiento del mismo fue adoptado por la Marina de Guerra, debido a su desactualizado sistema de implementación de nuevas tecnologías se decidió a impulsar dichas actualizaciones; ahora con los nuevos sistemas de comando y control se tiene una preocupación en cuanto a seguimiento en tiempo real, para la toma rápida y eficiente de decisiones, ya que, bajo un Comando y Control adecuado, las actividades que una fuerza militar realiza adquieren un propósito y dirección definidos. El Comando y Control bien empleado incrementa la fuerza. Mal empleado, conduce a los ejércitos a resultados funestos, aún frente a un adversario débil.

1.1.1.2. Trascendencia y relevancia de la investigación

Esta investigación dará los siguientes aportes al software WIRACOCHA a un nivel operacional y táctico se podrá tener un panel de observación del campo de batalla en tiempo real, añadiendo una cuarta pantalla donde se verá la transmisión del VANT'S, mediante la cual el comandante realizara de manera eficaz y eficiente la toma de decisiones sobre dicho campo, de igual manera el aporte de un VANT'S al sistema de comando y control beneficiara a lo que inteligencia de imágenes se refiere, por otro lado la aportación de dicho elemento al software WIRACOCHA beneficiara al Ejército permitiendo darle un mayor énfasis en cuanto a comando y control se refiere ya que sin esta los ejércitos marchan así su derrota.

1.1.3 Limitaciones y Viabilidad

Dentro de nuestras limitaciones se encuentra la poca información conseguida sobre el mismo sistema WIRACOCHA.

A un corto plazo este proyecto es viable ya que ayudara a tener una mejor visión en cuanto a desastres naturales se tratasen para dar apoyo al SINADECI debido a que ellos también cuentan con el acceso al sistema WIRACOCHA permitiendo el apoyo oportuno ya que con esta se podrá identificar la amenaza del desastre en toda su plenitud pudiendo estimar los riesgos y daños causados por el mismo para que los Comando de Acción Inmediata para Desastres(COAID) ya que estos se encuentran estructurados en cada Brigada a nivel Nacional, a un mediano plazo la investigación tendrá trascendencia en cuanto a un sistema de comando y control se tratase ya que esta lograra que se tome una mayor importancia y por ende su desarrollo a nivel ejército; a un largo plazo permitirá el que se aplique un comando y control eficientes en cuanto a operaciones tácticas y operacionales se tratase permitiendo de esta manera la victoria en futuros conflictos bélicos por lo ya explicado anteriormente.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

¿Cuáles son los beneficios de la implementación de VANT'S en el Sistema de Comando y Control del Software WIRACOCHA?

1.2.2 Problemas Específicos

- ¿Cuáles son los beneficios de las fortalezas del VANT'S en el sistema de comando y control del Software WIRACOCHA?
- ¿Cuáles son los beneficios de las oportunidades de VANT'S en el sistema de comando y control del Software WIRACOCHA?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Explorar los beneficios de la implementación de VANT'S en el sistema de comando y control del Software WIRACOCHA.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Explorar los beneficios de las fortalezas de VANT'S en el Sistema de Comando y Control del Software WIRACOCHA
- Explorar los beneficios de las oportunidades de los VANT'S en el Sistema de Comando y Control del Software WIRACOCHA

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Formulación de Hipótesis

2.1.1 Hipótesis General

La implementación de VANT´S tiene una relación positiva en el sistema de comando y control del Software WIRACOCHA.

2.1.2 Hipótesis Especificas

- Las fortalezas de VANT´S tiene una relación positiva con el sistema de comando y control del software WIRACOCHA
- Las oportunidades de VANT´S tienen una relación positiva con el sistema de comando y control del Software WIRACOCHA

2.2 Variables de estudio

2.2.1 Variables Generales

- Implementación de los VANT´S
- Sistema de Comando y Control

2.2.2 Variables Específicas

- Fortalezas de VANT´S
- Oportunidades de VANT´S
- Software WIRACOCHA
- Comando y Control

2.3 Conceptualización de Variables

VG1 Implementación de los VANT'S

Se toma en consideración esta variable debido a que gracias al avance tecnológico se han ido desarrollando en diferentes ámbitos tanto civiles como militares, incrementando su potencial en cuanto a reconocimiento del terreno se tratase.

VE1 Fortalezas de los VANT'S

Las fortalezas de los VANT'S son muchas en este caso se mencionará las más resaltantes para este proyecto para iniciar, no se necesita una gran cantidad de presupuesto, reducen los tiempos como factor clave, reduce el riesgo humano operándose a distancia y gracias a la tecnología su precisión es muy eficiente.

VE2 Oportunidades de VANT'S

En el siglo XXI gracias a la tecnología se han desarrollado diferentes tipos de VANT'S , aplicándolos ya sea en un corto o largo plazo se tendrá resultados para el sistema de comando y control ya que esta tecnología se puede actualizar y/o mejorar.

VG2 Sistema de Comando y Control

Los sistemas de Comando y Control integran la tecnología para facilitar el intercambio de información y operación segura, facilitando el flujo de información convenientemente procesada, lo que permite a los comandantes emplear los medios asignados con precisión y conocimiento real del entorno y de las intenciones del enemigo con el fin de reducir o neutralizar sus acciones y efectos.

VE1 Software WIRACocha

Es el sistema de comando y control de las Fuerzas Armadas del Perú en la cual se integran los Sistemas de Comando y Control del Ejército, La Marina de Guerra y la Fuerza Aérea, junto a los propios del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas.

VE2 Comando y Control

Comando y control es el ejercicio del poder y el mando de comandantes debidamente designados a las tropas asignadas para completar la misión. Está referida tanto al proceso como al sistema por el cual el comandante decide que debe hacer y supervisa que su decisión sea realizada como se suele usar la frase: “diez por ciento es dar la orden y el noventa por ciento su verificación”.

2.4 Antecedentes de la Investigación

Orjales Saavedra, F. (2017). Desarrollo e implementación de una plataforma experimental para la consecución de tareas colaborativas mediante el uso de RPAs (del inglés Remotely Piloted Aircraft System). (Tesis para optar el grado académico de Doctor). Universidad Da Coruña, Colombia.

Entre las principales conclusiones plantea: Los RPAs aplican y desarrollan herramientas de visualización de datos en tiempo real, como la representación de las trayectorias de todos los RPAs del sistema, que facilitan la lectura e interpretación por parte del operador de la información recibida de los RPAs.

Cerro (2007), manifiesta que la tecnología ha formado parte en la evolución del hombre y en el desarrollo de procesos como la toma de datos, mediciones, entre otras. La ingeniería está atravesando constantemente con avances e innovación tecnológica, tal es el caso del uso de VANT'S , mejor conocidos como DRONES, los cuales en un principio fueron impulsados y financiados con fines militares, con misiones de espionaje en campos enemigos, pero que actualmente se los está usando en diversos campos.

Villarreal y Zárate (2015), afirman que en la actualidad los DRONES son usados en diversas áreas de la ingeniería debido a su accesibilidad a lugares difíciles o de condiciones extremas que dificultan y en muchos casos imposibilitan el uso de recurso humano o de otro tipo de tecnologías. Además, reducen costos de operación y riesgos de trabajo en la elaboración de grandes proyectos. De acuerdo a su aerodinámica existen dos tipos de DRONES: DRONE de ala fija y DRONE de ala rotativa, siendo los de ala rotativa los más comunes debido a su fácil despegue y aterrizaje en sitios o superficies reducidas.

(Chong, 2017) En su tesis que tiene como título: *“Funcionamiento de las comunicaciones del Ejército del Perú en apoyo al Comando de Operaciones de Emergencia Nacional-COEN, durante los desastres naturales. Lima-2017”* manifiesta que, los nuevos roles que le están asignando a los institutos de las Fuerzas Armadas (entre ellas al Ejército), está el apoyo a la población, que se vea afectada por un desastre natural, en donde el rol que juegan las comunicaciones es de vital importancia para asegurar a los comandos en sus diferentes niveles, a mantener una comunicación fluida, segura y oportuna con sus unidades subordinadas, las mismas que se encuentran empeñadas en la zona del desastre. El tipo de investigación es No experimental, de enfoque cuantitativo, pues no se manipuló la variable independiente y se aplicaron métodos cuantitativos para medir las variables de estudio. De un Nivel Descriptivo y Explicativo; de un diseño transaccional, porque indagó la incidencia y los valores en que se manifiestan las variables que se investigan en un tiempo determinado.

La principal conclusión a la que arribó el investigador, luego de un análisis exhaustivo y resultados estadísticos aplicados fue que el funcionamiento de las comunicaciones del Ejército incide significativamente en el apoyo al Comando de Operaciones de Emergencia Nacional – COEN, durante los desastres naturales. Lima-2017.

Tomamos esta tesis como antecedente ya que su resultado sobre el funcionamiento de las comunicaciones las cuales son encargadas del comando y control de todas las unidades y del componente terrestre tiene un significativo apoyo al COEN el cual junto a su implementación con WIRACocha pueden realizar este proyecto proporcionando al comandante la visualización de lo que ocurre en el área de operaciones y/o desastre natural para el caso de las COAID.

(Vizcarra & Huaman, 2017) el presente estudio trata del *“Empleo de los Vehículos Aéreos no Tripulados en la integración de los Sistemas de Armas de la 18ª Brigada Blindada. Rímac- 2017”*, la presente investigación se justifica por el empleo que se le puede dar a los Vehículos Aéreos No Tripulados- VANT'S en apoyo a las operaciones militares; en base a estas teorías, aplicarlas en apoyo a una brigada blindada del ejército, en este caso particular para la 18ª Brigada Blindada, unidad de análisis del presente estudio; esta aplicación se realizaría para la integración de los sistemas de armas que posee la Brigada, especialmente en los sistemas de armas de combate, sistemas de comando y control (Comunicaciones y Guerra Electrónica) y los Sistemas de Armas de la Caballería Blindada, quien cumple misiones de reconocimiento y protección de la Brigada Blindada. La presente investigación reviste particular importancia debido a que se pretende aportar con esta investigación, con nuevas teorías y conceptos para el empleo de los vehículos aéreos no tripulados en la integración del sistema de armas de la 18ª Brigada Blindada, contribuyendo con la doctrina vigente contenida en los manuales del ejército, respecto al empleo de unidades blindadas, esperando sea una guía para otros investigadores que deseen profundizar estudios referidos a las variables de estudio. El tipo de investigación es No experimental, de enfoque mixto (cuantitativo, cualitativo), siendo una investigación aplicada y sustantiva, porque tiene propósitos prácticos inmediatos. De un Nivel Descriptivo y Explicativo; de un diseño transaccional, porque indagó la incidencia y los valores en que se manifiestan las variables que se investigan en un tiempo determinado.

La principal conclusión a la que arribó el investigador, luego de un análisis exhaustivo y resultados estadísticos aplicados fue que el empleo de vehículos aéreos no tripulados (VANT'S) incidiría significativamente en la integración de los sistemas de armas de la 18ª Brigada Blindada. Rímac -2017.

Gracias al presente estudio se puede ver que el empleo de los VANT'S inciden dentro del sistema de integración del sistema de armas de combate al igual que en el sistema de comando y control, al ser integrados a una Brigada Blindada también se puede aplicar para una Brigada de Infantería y una de Caballería ya que estas solo varían en sus unidades de maniobra, siendo puesto en escena junto al mismo software donde sería reflejada en el planeamiento del emplazamiento de estas.

(Pachas & Altamirano, 2018) La presente tesis trata del *“Empleo de vehículos aéreos no tripulados en apoyo a las operaciones militares del Componente de Fuerzas Especiales Del Comando Especial del Vraem. Pichari - 2017”*, vehículos que están dotados con los últimos adelantos tecnológicos, teniendo múltiples usos, tanto para actividades civiles como para uso militar; en este caso particular, el investigador ha orientado su estudio en los múltiples propósitos que les puede dar el Componente de

Fuerzas Especiales (C-FFEE) del CE-VRAEM para apoyar las operaciones contra el narcoterrorismo. La presente investigación se justifica, porque el investigador plantea nuevas teorías y conceptos, para la conducción de las operaciones del Componente de Fuerzas Especiales del CE-VRAEM, orientadas al empleo de los vehículos aéreos no tripulados (VANT'S), de última tecnología, como medios de, reconocimiento, en la capacitación y entrenamiento de las fuerzas de élite, así como para misiones de ataque, con el fin de combatir a los delincuentes narcoterroristas de Sendero Luminoso, que operan en la convulsionada región del VRAEM, quienes pretenden poner en jaque al Estado peruano, evitando así el despegue socioeconómico de la región y por ende del país. El tipo de investigación es No experimental, de enfoque cuantitativo, siendo una investigación aplicada y sustantiva, porque tiene propósitos prácticos inmediatos.

Como conclusión se ha logrado determinar que existe relación significativa entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y el apoyo a las operaciones militares del Componente de Fuerzas Especiales del Comando Especial del VRAEM.

Como se demuestra una vez mas los medio de VANT'S apoyan siempre en toda operación de un Comando Operacional en este caso el CE-VRAEM, gracias a los avances tecnológicos y sus aplicaciones se pueden implementar en las operaciones militares en cuanto a guerra no convencional se tratase demostrando la eficiencia de los VANT'S para su aplicación e integración dentro de WIRACOCHA

2.5 Sustento teórico de las variables

SISTEMA DE COMANDO Y CONTROL

Definición de Comando

- Es la autoridad legal que un comandante ejerce sobre sus subordinados en virtud del grado o el cargo. El Comando incluye la Autoridad y Responsabilidad de utilizar eficazmente los recursos disponibles y de planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar el empleo de las fuerzas asignadas para el cumplimiento de la Misión.
- Aunque los comandantes pueden delegar la Autoridad para lograr la Misión, no pueden delegar la Responsabilidad en el logro de los objetivos de la Misión.
- El logro de los objetivos de la misión es materializado a través de un conjunto de acciones desarrolladas por el comandante, las cuales provienen de una exhaustiva evaluación de la situación planteada y la posterior Toma de Decisiones.

Definición de Control

- Control es una actividad fundamental del Comando, ejercido por el comandante o su Estado Mayor (por delegación), con el objeto de verificar el exacto cumplimiento de sus disposiciones.

- Este proceso involucra el delicado balance entre la dirección del comandante y la libertad de acción de los subordinados para el desarrollo de las operaciones. Este tipo de proceso es a menudo de doble dirección e involucra la influencia en los subordinados, así como la supervisión de los resultados.
- Frecuentemente los factores de tiempo y distancia limitan el control directo sobre los subordinados. Por ello los comandantes deben utilizar la delegación de autoridad y la orientación del comandante como métodos de control de las Fuerzas. La orientación del comandante debe ser clara y debe especificar los objetivos, prioridades, riesgos aceptables y los límites de la operación.

Definición de Comando Operacional

Es la autoridad que ejerce un comandante sobre las fuerzas a su mando en lo referente al planeamiento y conducción de operaciones, excluyendo las responsabilidades administrativas.

Definición de Comando Táctico

Es el ejercicio del Comando durante las operaciones. Es la autoridad otorgada a un Comando para asignar tareas a las fuerzas bajo sus órdenes para el cumplimiento de la Misión a él asignada por la Autoridad Superior. Implica la responsabilidad en la conducción de las tareas relacionadas con la Misión, así como la seguridad de los medios asignados. El Oficial en Comando Táctico puede retener o delegar el Control Táctico de las Unidades involucradas.

Definición de Control Operacional

Es la autoridad otorgada a un Comando para dirigir a las Fuerzas asignadas para el cumplimiento de las misiones o tareas a él asignadas, las cuales estarán limitadas por función, tiempo o localización; así como para destacar Unidades en su ámbito de responsabilidad y retener o delegar el Comando y Control Táctico de las mismas. Su ejercicio no faculta al Oficial en Control Operacional a emplear las Fuerzas asignadas en tareas o fines ajenos a la Misión o tareas para las cuales dichos medios le fueron asignados. El Control Operacional se encuentra subordinado al Comando Operacional y posee autoridad limitada.

Definición de Control Táctico

Es la dirección y control detallado y usualmente local de los movimientos o maniobras necesarias para cumplir con la Misión o tareas asignadas. El Control Táctico de Fuerzas podrá ser delegado en un comandante para el despliegue, maniobra y aplicación de fuerza.

Definición de Comando y Control

- Comando y control es el ejercicio del poder y el mando de comandantes debidamente designados en las tropas asignadas para completar la misión.
- El Comando y Control está referida tanto al proceso como al sistema por el cual el comandante decide que debe hacer y supervisa que su decisión sea realizada.
- Las funciones de Comando y Control se realizan a través de la distribución e interacción del personal, equipamiento, comunicaciones, instalaciones y procedimientos para: Planear, Dirigir, Coordinar y Controlar las fuerzas y operaciones destinadas al cumplimiento de la Misión.

Niveles de Comando y Control

Nivel Estratégico

A Nivel Estratégico, el Comando y Control corresponde al nivel más alto de previsión y decisión de la Defensa Nacional para el establecimiento de la concepción estratégica promulgación de directivas y asignación de recursos que aseguren los objetivos estratégicos: Este nivel interactúa de forma sincronizada con otras actividades de carácter no militar.

Nivel Operacional

A Nivel Operacional, el Comando y Control se ejerce en las actividades de planeamiento, dirección, coordinación, control y evaluación de las operaciones para el cumplimiento de las tareas asignadas por el Nivel Estratégico.

En este nivel intervienen los Estados Mayores del Teatro de Guerra y otros organismos del ámbito de seguridad nacional. En este nivel los éxitos conseguidos en combates y operaciones principales se combinan para alcanzar los objetivos estratégicos. Para este fin, el Comando Operacional desplegará sus fuerzas dentro de un ámbito de responsabilidad asignada, formulará un plan de operaciones y dirigirá las operaciones. Será responsable de:

- (1) Decidir los Objetivos Operacionales necesarios para alcanzar los Objetivos Estratégicos.
- (2) Decidir en qué secuencia se deben alcanzar estos Objetivos Operacionales.
- (3) Disponer las fuerzas y los recursos según sea necesario para que los mandos subordinados sean capaces de realizar sus misiones operacionales.
- (4) Establecer prioridades para la provisión de apoyo logístico para sostener las operaciones.

Nivel Táctico

A Nivel Táctico, el Comando y Control apoya al comandante para dirigir las acciones de combate de sus fuerzas para el cumplimiento de su misión.

El Comando y Control deberá asegurar el flujo de información de forma tal que se reduzca la incertidumbre en el campo de batalla, se opere coordinadamente, se evite la interferencia mutua, la duplicidad de esfuerzos y se obtenga la ventaja táctica.

Principios del Comando y Control

Unidad de Mando

- La Unidad de Mando asegura que la concentración de los esfuerzos para el logro de un objetivo esté bajo la responsabilidad de un solo comandante. Este principio pone énfasis en que todos los esfuerzos operativos deben ser coordinados y dirigidos hacia la consecución de un objetivo común.
- Los Comandos Superiores deberán establecer: el objetivo deseado, los efectos deseados, las restricciones y la forma de control durante la ejecución de las operaciones, evitando intervenir innecesariamente en la dirección de las operaciones a cargo de los Comandos ubicados en los niveles subordinados.

Control Centralizado y Ejecución Descentralizada

- El Control Centralizado de las Fuerzas determinará un requerimiento principal en las Operaciones de Comando y Control. Este requerimiento consiste en establecer y mantener un flujo de información de ida y vuelta entre los comandantes, el personal operativo y los elementos de combate, los cuales deberán mantenerse eficientemente integrados, de forma tal, que se alcancen los efectos deseados.
- La Ejecución Descentralizada se asegura con el flujo de información bidireccional que permita reducir la incertidumbre durante la crisis o el combate. El flujo de información de combate deberá fluir libremente entre el personal operativo. Conforme varíe la situación el personal operativo podrá actuar libremente dentro de los lineamientos establecidos por el comandante a través de su orientación inicial y las instrucciones impartidas.
- La conjunción del Control Centralizado y la Ejecución Descentralizada proporcionará a los comandantes la capacidad de explotar la velocidad, flexibilidad y versatilidad del Poder Militar.

La Toma de Decisiones

Este proceso deberá adaptarse a las circunstancias planteadas por la Misión y el ambiente operacional. La correcta Toma de Decisiones se efectivizará seleccionando la mejor, entre las diferentes formas de acción en oportunidad y tiempo.

Comunicaciones para el Comando y Control

- Las Comunicaciones son todos los medios a través de los cuales un comandante transmite y recibe información del ambiente operacional, la situación propia y del Enemigo, ejerce el comando, coordina y controla las Fuerzas Asignadas.
- Los equipos de comunicaciones, los sistemas informáticos para el procesamiento automático de datos y los equipos de cómputo, operando integradamente, conforman la plataforma de soporte del Sistema de Comando y Control.
- El software operacional del Sistema de Comando y Control deberá satisfacer los requerimientos de integración y procesamiento de información de las fuerzas, las condiciones del ambiente operacional, los planes operacionales, la Inteligencia, la situación del personal y del material, así como de otras aplicaciones y modelos en apoyo a la toma de decisiones, tales como el procesamiento de imágenes para la visualización gráfica de la situación táctica.

La Inteligencia en el Comando y Control

- El Sistema de Comando y Control deberá disponer de un Sistema de Inteligencia que le permita adquirir, procesar y diseminar a tiempo la información obtenida por las diversas fuentes, a fin de que los usuarios puedan adoptar las decisiones apropiadas.
- La mayor cantidad de información sobre el ambiente operacional permitirá incrementar la capacidad del comandante para conducir las operaciones de forma más eficiente.
- Los Elementos de Inteligencia obtienen la información, entre otros, a través de sensores y observadores localizados en el área de interés. Estas informaciones son analizadas y procesadas para generar la Inteligencia que se utiliza con el propósito de planificar e implementar las operaciones terrestres, navales y aéreas.
- La Inteligencia diseminada a través del Sistema de Comando y Control, dependiendo de su exactitud y oportunidad de empleo, se convertirá nuevamente en información, realimentándose como parte integral del proceso para decidir el despliegue y empleo de las fuerzas, la selección de las armas, las tácticas a ser aplicadas, las rutas y derrotas, los blancos a ser batidos, etc.

Funciones de Comando y Control

Planeamiento

- Es el proceso de examinar la situación, los recursos asignados en relación con la misión asignada y decidir la Forma de Acción.
- Los comandantes toman decisiones de planificación a través de un análisis racional de costos, la evaluación de los beneficios y la aceptación de riesgos potenciales.

Dirección

- Es la acción de impartir instrucciones específicas para guiar a las unidades subordinadas sobre los objetivos de la misión, la situación y el empleo de los recursos asignados.
- Los comandantes deberán orientar a sus subordinados de forma tal que ante la incertidumbre se le permita actuar con iniciativa de acuerdo a la situación presente y a la dinámica de la operación.

Coordinación

Consiste en compartir la información necesaria para garantizar el accionar conjunto y el éxito de las operaciones. Los comandantes deben asegurar que la información compartida permita los acuerdos necesarios para realizar las Operaciones de forma eficiente.

Supervisión y Control

- Es una actividad mixta presente en todas las funciones de Comando y Control (Planeamiento, Dirección y Coordinación) para asegurar al comandante la correcta ejecución de las operaciones.

- El Control requiere de información actualizada para producir la retroalimentación, la misma que es esencial para corregir los resultados no deseados o emitir nuevas órdenes para reorientar el esfuerzo conjunto.
- El Control permite entre otros aspectos, lo siguiente:
 - a) Disponer de información relevante y actualizada sobre la situación inicial, situación actual y proyección de la situación futura de las Fuerzas y los recursos disponibles para cumplir con la Misión.
 - b) Efectuar el seguimiento del desarrollo de las operaciones en sus diferentes fases.
 - c) Comprobar a través de la retroalimentación del cumplimiento oportuno de las órdenes y tareas dispuestas por el comandante.

Definición de Sistema de Comando y Control

El Sistema de Comando y Control será el conjunto de infraestructura, equipamiento, información, comunicaciones, procedimientos y personal, esenciales para proporcionar la información correcta y oportuna que el comandante requiere para planear, dirigir, coordinar, supervisar y controlar las operaciones de las Fuerzas asignadas y cumplir con la Misión.

Concepto de Sistema de Comando y Control

- Los sistemas de Comando y Control integran la tecnología para facilitar el intercambio de información y operación segura, facilitando el flujo de información convenientemente procesada, lo que permite a los comandantes emplear los medios asignados con precisión y conocimiento real del entorno y de las intenciones del enemigo con el fin de reducir o neutralizar sus acciones y efectos.
- Los adelantos tecnológicos, tales como los sistemas de detección satelital, los determinadores de posición global y las telecomunicaciones, proporcionan la posibilidad de establecer con exactitud la situación de las fuerzas amigas y enemigas, así como recoger, procesar y distribuir información importante a un gran número de usuarios. Los sistemas de Comando y Control modernos, permiten integrar Puestos de Comando con sensores y terminales de información ubicados en localidades remotas, con rapidez y facilidad.
- Las fuerzas que utilizan las posibilidades de este «sistema de sistemas» podrán lograr el dominio de la información, lo cual les permitirá evaluar con precisión las operaciones de las fuerzas propias y enemigas dentro de la zona de operaciones. Aunque esto no elimine la incertidumbre de la lucha, el dominio de la información mejorará el conocimiento de la situación, reducirá el tiempo de repuesta y hará que el escenario de combate sea más conocido para quienes posean aquel dominio.
- Con la finalidad de que el Sistema de Comando y Control se constituya en el elemento multiplicador de la fuerza, se requiere contar con personal preparado,

medios propios de comunicaciones, seguridad y flexibilidad, así como equipamiento de cómputo y software estandarizado a nivel conjunto, operando bajo los mismos procedimientos que faciliten los procesos para la ejecución de las operaciones.

Tipos de Sistemas de Comando y Control

Sistema de Comando y Control Operacional

Diseñados, desarrollados y establecidos para la dirección y conducción de las operaciones militares.

Sistema de Comando y Control Logístico

Tienen por objeto proveer la información relacionada con el mantenimiento, abastecimiento, adquisiciones, manejo de stock, inventario de bienes patrimoniales, y otros aspectos necesarios para el soporte logístico de las operaciones.

Sistema de Comando y Control Administrativo

Diseñados, desarrollados y establecidos, para facilitar los procesos administrativos de apoyo a la gestión.

Componentes de un Sistema de Comando y Control

Medios humanos

Usuarios:

Personal que cuenta con la capacidad de acceder y explotar la información disponible por el Sistema, por tanto, son los auténticos responsables de la información que maneja el sistema, así como quienes determinan las características y funcionalidades del Sistema.

Administradores del Sistema:

Personal especializado con la misión de administrar, gestionar y mantener tanto los equipos como las aplicaciones informáticas y de comunicaciones.

Medios materiales

Fundamentalmente los medios de comunicación e informática (hardware y software), conectados entre sí a través de una red de datos.

Procedimientos

Descripción de actividades que deben seguirse para facilitar el empleo seguro y eficaz del Sistema.

Objetivos de un Sistema de Comando y Control

Explotar todas las capacidades de las Fuerzas

El sistema debe ser una prolongación de las capacidades humanas, para ayudar a las personas para formar opiniones, reaccionar, tomar decisiones, permitiendo que las fuerzas se hagan más eficientes.

Proporcionar la información apropiada en el momento apropiado

El sistema debe responder rápidamente y con exactitud a los requerimientos de información, reduciendo los tiempos de espera a la vez que se optimiza el empleo de las comunicaciones.

Fusionar la información

El sistema debe presentar una imagen real del campo de batalla apropiada a las necesidades de las Unidades durante el combate. Para ello debe fusionar todas las informaciones que sean de interés, estructurándolas de forma tal, que la fuerza pueda emplearla para actuar eficientemente.

Capacidad de almacenar la información

Permite hacer un seguimiento de la evolución de la situación, facilitando el análisis posterior de la misma.

Características del Sistema de Comando y Control

El sistema de Comando y Control debe facilitar el cumplimiento de la misión asignada, para lo cual debe observar capacidades que aseguren su operación de forma confiable y permanente, por lo cual se definen sus características más relevantes:

Confiabilidad

- El Sistema debe permitir desarrollar las funciones de información, comparación, decisión, comunicación y ejecución en forma continua.
- La confiabilidad se alcanzará mediante un adecuado diseño del sistema conformado por equipos que garanticen un máximo tiempo promedio entre fallas que empleen técnicas de corrección de errores, previsión de equipos redundantes para sistemas vitales y estableciendo rutas de comunicación alterna.

Supervivencia

- El Sistema deberá encontrarse en condiciones de sobrevivir a los probables ataques de amenazas, tanto en tiempo de paz como de guerra. La supervivencia del sistema debe basarse principalmente en proteger la interconexión entre los Puestos de Comando y Control a través de las redes de comunicaciones que enlazan dichos Puestos de manera de asegurar su operación ininterrumpida.
- La supervivencia se logra empleando técnicas tales como, rutas alternas de comunicación, diseñando Puestos de Comando móviles y protegiendo electrónica y físicamente los equipos e instalaciones.

Flexibilidad

- El Sistema de Comando y Control debe ser capaz de integrar con rapidez y facilidad tantos terminales de información y sensores como sean necesarios para el desarrollo de las operaciones previstas.
- Para ello deberá tener una arquitectura adecuada, la capacidad suficiente y la flexibilidad para integrar el sistema con cualquier medio de comunicación.
- Con el fin de lograr la mayor adaptabilidad posible, el sistema de Comando y Control se deberá apoyar en una arquitectura de comunicaciones de tipo red, independientemente de su situación geográfica, a fin de realizar las transferencias de información con la máxima economía de tiempo y medios.

Innovación Tecnológica

El uso de Nuevas Tecnologías

- Los Sistemas de Comando y Control se desarrollarán en base a los campos de la informática y de las comunicaciones aprovechando su cada vez mayor disponibilidad comercial y menor costo, para lo cual se deberán llevar a cabo las iniciativas para asimilar las nuevas tecnologías que permitan estructurar Sistemas de Comando y Control innovadores y de mejores posibilidades operativas.
- En la creación de los sistemas operacionales se utilizarán herramientas comerciales WEB, adaptadas y combinadas para conformar una red debidamente protegida con equipos de cifrado (criptológicos).
- El uso de nuevas tecnologías servirá fundamentalmente para mejorar la eficacia operativa, igualmente, implicará la renovación de la doctrina de empleo. El propósito por alcanzar la superioridad en el manejo de la información de Comando y Control, exigirá mantener un esfuerzo permanente de modernización tecnológica en las Fuerzas Armadas.

Cultura sobre las Nuevas Tecnologías

Es importante que el personal y la organización de las FFAA asimilen con normalidad la incorporación de nuevas tecnologías que permitan conseguir la máxima eficacia y eficiencia para el accionar militar, en concordancia con los avances de la guerra moderna en razón de las dificultades culturales que algunas veces entraña su empleo.

Son aspectos a considerar:

- 1** El cambio cultural requiere de una visión clara de las ventajas que aporta disponer de un sistema de Comando y Control con capacidades acordes a la era actual denominada la “Era de la Información”.
- 2** Los niveles más altos de cada organización deberán estar comprometidos y ser persistentes para conducir este cambio cultural.
- 3** El inicio de todo nuevo proceso de cambio es esencial para su implementación y perfeccionamiento operativo posterior.
- 4** Se deberá aceptar el riesgo del fracaso e incertidumbre que implica el cambio, haciendo frente a las contingencias y a la resistencia para su implantación.
- 5** Los nuevos sistemas de Comando y Control deberán ser diseñados de forma cooperativa, flexible y continuada en las FFAA.
- 6** La capacitación del personal deberá ir de la mano con los nuevos desarrollos, garantizando la actualización permanente de los conocimientos a lo largo de la carrera profesional del Personal, a fin de impulsar la creación de organismos y actividades de soporte que puedan proveer independencia tecnológica de las FFAA.
- 7** El personal operativo deberá tener conocimiento de las capacidades de los sistemas de Comando y Control que soportan las operaciones, con la finalidad de explotar al máximo las posibilidades que estos brindan.
- 8** Deberá ser parte de una política permanente, continuar y expandir los esfuerzos en las tecnologías de la información hacia la incorporación de nuevos conceptos y desarrollos que mejoren la eficacia operativa y de gestión de los sistemas de Comando y Control.

Proceso Sistémico del Comando y Control

El Proceso del Comando y Control

La necesidad de Comando y Control es inherente a los ejércitos; ésta se remonta desde los antiguos combates y batallas hasta los enfrentamientos del Golfo Pérsico, Serbia y Kosovo y últimamente Irak, donde no sólo la capacidad de comandar y controlar sino también la posibilidad de sumar medios de distinto origen (países y fabricantes), para el cumplimiento organizado de roles y tareas, configuran la esencia de las operaciones combinadas y conjuntas.

El proceso sistémico del Comando y Control, será el conjunto de actividades secuenciales y coordinadas que se desarrollarán en cada nivel para el cumplimiento de las Directivas emanadas por el Comando. Para el desarrollo de dichas actividades, se deberá considerar la utilización de un conjunto de

herramientas que facilitarán el proceso de Planeamiento, Dirección, Ejecución y Control de las Operaciones Conjuntas.

Ejecución del Comando y Control como un Sistema

El Sistema de Comando y Control con sus herramientas fundamentales: las comunicaciones, la informática y la información, brindarán el apoyo a los procesos y procedimientos establecidos en las doctrinas operacionales conjuntas.

El accionar conjunto de las FFAA, obliga a orientar el esfuerzo de planeamiento de un Sistema de Comando y Control hacia un sistema flexible, con la capacidad de integrar (enviar y recibir), la información proveniente del Teatro de Operaciones en distintos formatos y por distintos medios. Este sistema debe considerar la capacidad de integrar las Instituciones Armadas y otros organismos nacionales, de acuerdo al escenario en el que se desarrollan las operaciones, cuyo eje será la disponibilidad táctica de medios altamente móviles.

Software WIRACOCHA

Debido a un bajo sistema de comando y control conjunto el Perú vio por conveniente la adquisición de un sistema por el cual se tomaba en cuenta dos propuestas de dicho sistema por las empresas: INDRA y TADIRAN (actual Elbit System) por sumas exorbitantes de dinero establecida en cuatro fases, los cuales nunca se llegó a completar la compra, entonces se optó por el desarrollo de este; en el 2007 el Ejército crea su plataforma ORION, el cual juntos a los sistemas de la Marina de Guerra y la Fuerza Aérea se implementaron y de esa manera en el 2010 nació el software WIRACOCHA siendo el primer sistema de comando y control de las Fuerzas Armadas, el cual se implementa la Policía Nacional y el Sistema Nacional de Defensa Civil unificando los comandos de cada fuerza armada, vale decir Comando Naval(CN), Comando Terrestre(CT) y Comando Aéreo(CA).

Visión

Contar con un único sistema de comando y control con capacidades de C4ISR a nivel Fuerzas Armadas.

Se plantea el desarrollo de un Sistema de Comando y Control Conjunto, tanto a nivel de Comando y Conjunto de las Fuerzas Armadas, como en los institutos subordinados, es decir, la utilización de un único sistema a nivel de todas las fuerzas armadas. Si bien la propuesta propone el reemplazo de los sistemas, esto no implica el descarte de los mismos sino la fusión de éstos, tanto a nivel de diseño como de código fuente, como se detallará a continuación.

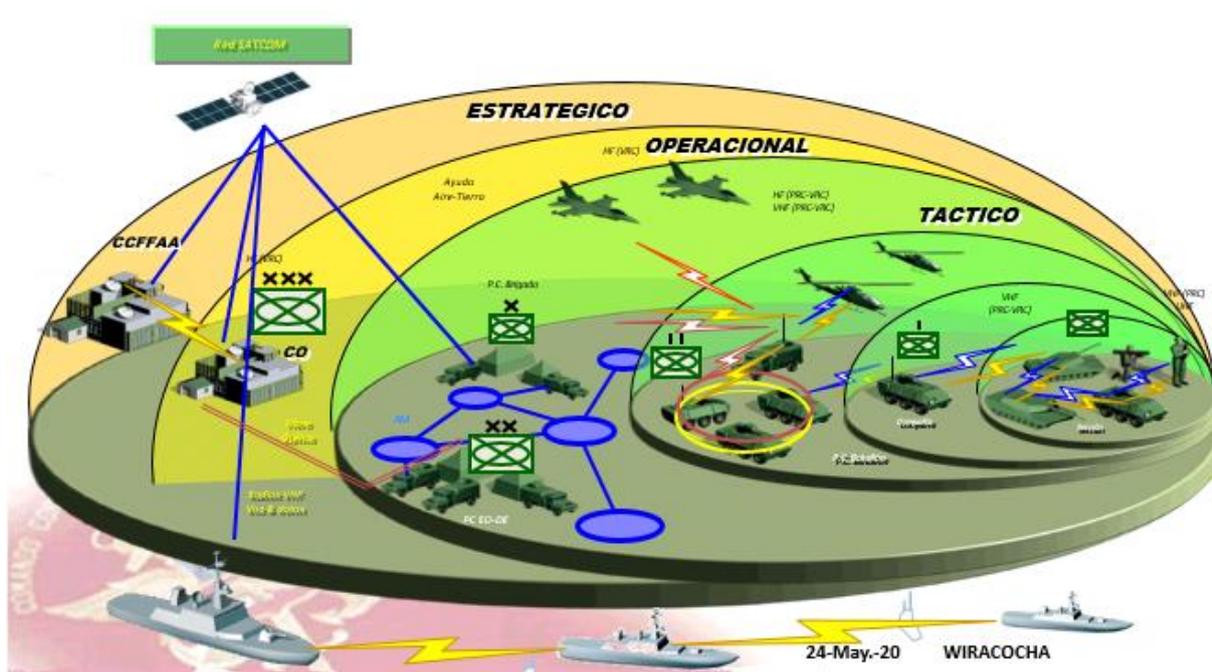


Ilustración 12 niveles de operaciones de WIRACOCHA

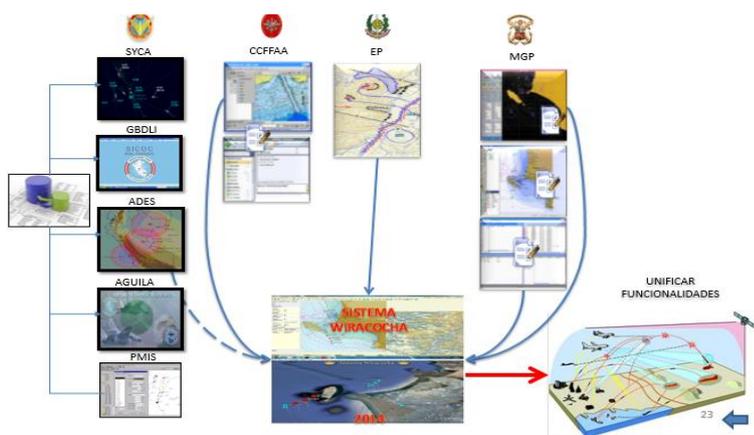


Ilustración 13 problemática del CCFFAA



Ilustración 14 Vision EP

Usuarios

G-1 Personal:

Cuadro de Situación Actualizado del Personal de la Institución, Según: Nombre, Rango, Profesión, Promoción, Carrera, Salud etc. Asignación y Distribución de Personal a las Unidades. Capacitación, Entrenamiento y Cursos del Personal

The screenshot shows the "Operational Notebook" interface. The top window displays an inventory table for "Ammunition" with columns for "Total", "Free", "Temp", "% STD", "% Shortag", "Remaining", and "Last update time". A red box highlights the "Remaining" column, and a yellow callout box labeled "INVENTARIADO DE EFECTIVOS" points to it. The bottom window shows an inventory table for "Weapons & Equipment" with columns for "Total", "Local", "% STD", "% Shortage", and "Last update time".

Item type	Total	Free	Temp	% STD	% Shortag	Remaining	Last update time
Inventory Items	1716	256	10	14%	148%	1:30	16/09/01 16:34
Ammunition	216	194	10	9%	93%		
Projectiles	216	194	10	9%	93%		
HE	0	0	0	0%	0%		
SIG	0	0	0	0%	0%		
WVG	0	0	0	0%	0%		
WVG MVZ	0	0	0	0%	0%		
WVG AMZ	0	0	0	0%	0%		
ICM	0	0	0	0%	0%		
KaG 90	340	180	160	0%	0%		

Item type	Total	Local	% STD	% Shortage	Last update time
Weapons & Equipment	10150	10150			
Infantry weapons	10050	10050			
Small Arms	6000	5000			31/08/03 17:44
Pistol	3000	3000			31/08/03 17:44
SMG	3000	3000			31/08/03 17:46
LMG	300	300			31/08/03 17:46
G2/G3	1500	1500			31/08/03 17:46
SLD	50	50			31/08/03 17:43
Hy Machine Guns	100	100			31/08/03 17:43
HMG	20	20			31/08/03 17:43
MMG	80	80			31/08/03 17:43
A.TK	0	0			

Ilustración 15 Cuadros de personal

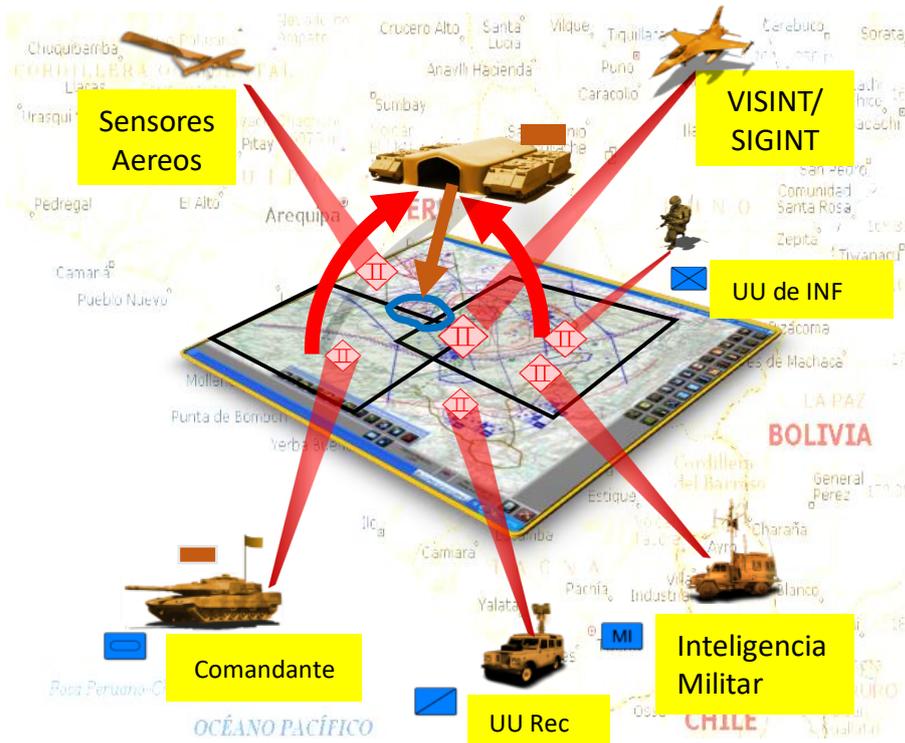


Ilustración 16 Cuadro G-2

G-2 Inteligencia:

Colección de Información y Datos. Definición de objetivos. Asociación de Objetivos con Unidades. Estudio de Movimiento de las Unidades. Análisis y Procesamiento de la Información. Cuadro de Situación en Tiempo Real del Enemigo.

Orden de Batalla del Enemigo. Evaluación de la Situación. Evaluación de la Amenazas. Factores de Riesgo. Interacción con Operaciones.

G-3 Operaciones:

Cuadro de Situación y Orden de Batalla en Tiempo Real de las Unidades

Propias y las Unidades Enemigas. Planificación de la Maniobra.

Gestión de la Maniobra. Gestión de rutas y convoyes.

Interrelación con Inteligencia y Logística.

Ordenes Preparatorias.

Entrenamiento y Simulación.



Ilustración 17 Cuadro G-3

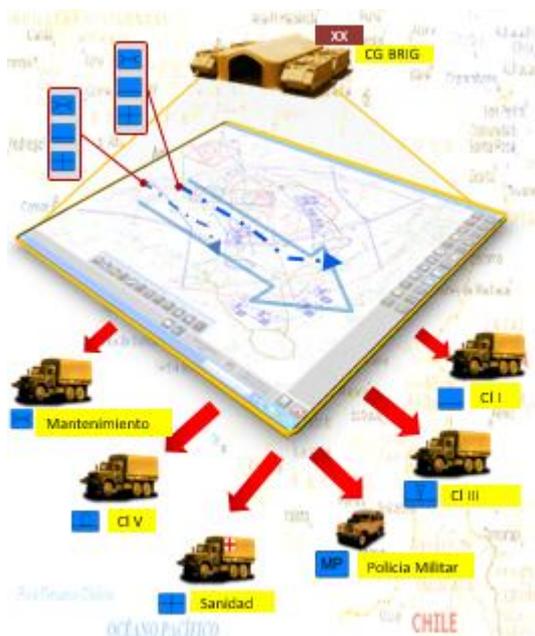


Ilustración 18 Cuadro G-4

G-4 Logística:

Cuadro de Situación en Tiempo Real desde el punto de vista Logístico: Abastecimiento, Clase I, II, III, IV, V y VI, Manto, Evacuación, Transporte etc.). Gestión del Inventario (Pedido – Recibo).

Componentes del software:

- Personal
- Logística
- Inteligencia
- Operacional
- Fuego/ Artillería/ Defensa Aérea,
- Base de datos
- Capacidades de Cartografía
- Sensores externos (Radar, LRF, GE, etc)
- Comunicaciones y Computadoras
- Seguridad AES 256 y RSA 1024

COMPONENTES DEL SISTEMA DE COMANDO Y CONTROL COJUNTO

“WIRACOCHA” EN EL EJERCITO

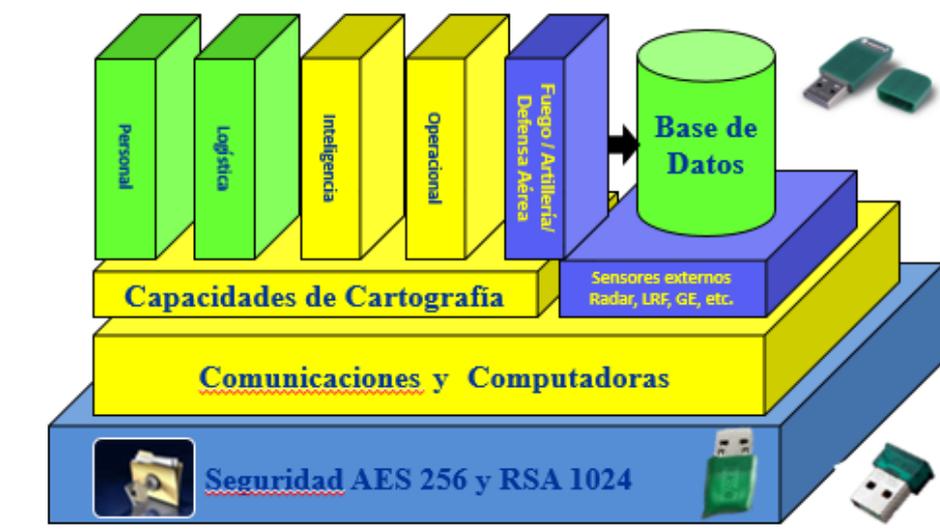


Ilustración 19 Componentes

Contando el sistema con la capacidad de la implementación de VANT'S para la realización de inteligencia, vigilancia y reconocimiento (IVR) en el cual en el Puesto Comando(PC) de la zona de operaciones se debe establecer una conexión con el dron contando con dos sistemas de computadoras, una para la transmisión de video del VANT'S mediante el software y otra para el control de dicho VANT'S, de esta manera pudiendo tener un enlace permanente con el VANT'S y un sistema alternativo a este, permitiendo al comandante observar el campo de batalla en tiempo real permitiéndole un comando y control eficiente.

VANT (Vehículo Aéreo No Tripulado)

(López, 2017, p.8) describe que el dron: “Es muy frecuente su utilización en los servicios militares ya que pueden volar a grandes alturas y así evitar ser detectado. Otras tareas pueden ser la de rastreo en superficies devastadas por desastres naturales, rescates, análisis del tiempo, etc.”

Un dron (VANT'S) es casi todo lo que esté en el aire sin un piloto: un globo con un termómetro, un multicopter con una cámara GoPro o un avión militar portador de misiles. Son “vehículos” que pueden adoptar diferentes formas, y que, dependiendo del modelo, pueden ser dirigidos por control remoto o incluso volar de forma autónoma a través del GPS. (Privacy and Drones: Unmanned Aerial Vehicles, 2012).

Según la OACI (Organización de Aviación Civil Internacional) el término genérico que se utiliza para denominar a estos aparatos tecnológicos es Vehículo Aéreo No Tripulado (siglas VANT en español) o Unmanned Aerial Vehicles (VANT'S) en inglés. Los drones y los UAV/VANT son lo mismo, aeronaves no tripuladas por ningún piloto.

El término vehículo aéreo no tripulado (Unmanned Aerial Vehicle, UAV) se hizo común en los años 90 para describir a las aeronaves robóticas y reemplazó el término vehículo aéreo pilotado remotamente (Remotely Piloted Vehicle, RPV), el cual fue utilizado durante la guerra de Vietnam y con posterioridad. El documento “Joint Publication 1-02, Department of Defense Dictionary” editado por el Ministerio de Defensa de los Estados Unidos define UAV como:

“Un vehículo aéreo motorizado que no lleva a bordo a un operador humano, utiliza las fuerzas aerodinámicas para generar la sustentación, puede volar autónomamente o ser tripulado de forma remota, que puede ser fungible o recuperable, y que puede transportar una carga de pago letal o no. No se consideran UAV a los misiles balísticos o semibalísticos, misiles crucero y proyectiles de artillería”. (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2015, p. 15).

El concepto operacional de gestión del tránsito aéreo mundial establece que “un vehículo aéreo no tripulado es una aeronave que vuela sin un piloto al mando a bordo y que se controla a distancia y plenamente desde otro lugar (tierra, otra aeronave, espacio) o que ha sido programada y es plenamente autónoma” (Organización de Aviación Civil Internacional, 2011).

Podría definirse como un vehículo aéreo no tripulado, controlado mediante un sistema de comunicación/conexión, más o menos complejo, vía satélite, radiocontrol, Bluetooth y Wifi, cuyo movimiento se controla por una emisora o estación de control que dirige la aceleración o deceleración de sus motores/hélices, los cuales proporcionan sustentación vertical y rigen el movimiento según las preferencias del usuario. (Barrientos, Del Cerro, Gutiérrez, San Martín, Martínez y Rossi, 2007).

La aplicación de los drones en materia de seguridad y otros, tanto, en el ámbito civil y la esfera militar su uso, garantiza la seguridad del piloto al no estar presente en la zona de combate. Por lo tanto, bien podría considerarse en ambas situaciones de trabajo. Dependiendo del origen de uso, se pueden aplicar en los contextos del campo:

Militar:

específicamente para misiones militares, las cuales son conocidos como drones de combate.

Civil:

Sin aplicación militar, para trabajos de filmografía, cartografía, lúdico, etc.

Clasificación de los drones:

Según su misión, los Drones/ RPAs/ VANT/ UAV pueden ser clasificados en 6 tipos:

- Blanco, sirve para simular aviones o ataques enemigos en los sistemas de defensa de tierra o aire.
- Reconocimiento, sirve para envío de información (uso militar).

- Combate, para combatir y llevar a cabo misiones peligrosas.
- Logística, diseñados para llevar carga.
- Investigación y desarrollo, en ellos se prueban e investigan los sistemas de desarrollo.
- UAV comerciales y civiles, diseñados para propósitos civiles como filmar películas, entrenamiento, purificar aire, entre otros.

Según su alcance máximo, los VANT pueden ser clasificados en 9 tipos:

- Handheld, unos 2000 pies de altitud, entre 600 metros y unos 2km de alcance en vuelo.
- Close, unos 5000 pies de altitud, entre 3000 metros y hasta 10 km de alcance.
- NATO, unos 10000 pies de altitud, hasta 10km de alcance.
- Tactical, unos 18000 pies de altitud hasta 50 km de alcance.
- MALE (médium altitude, long endurance), hasta 30000 pies de altitud y un alcance de 200km.
- HALE (high altitude, long endurance), sobre 30000 pies de altitud y alcance indeterminado.
- HYPERSONIC, alta velocidad, supersónico (Mach 1-5) o hipersónico (Mach 5+).
- OBITAL, en orbitas bajas terrestres (Mach 25+).
- CIS Lunar, viaja entre la Luna y la Tierra.

Aplicaciones:

Los UAV tienen múltiples aplicaciones y posibilidades en el mercado civil y profesional:

- Internet: distribución de señal gratuita de internet.
- Cartografía: realización de ortofotomapas y de modelos de elevaciones del terreno de alta resolución.
- Monitorización de instalaciones.
- Transporte y entrega de mercancías.
- Agricultura: gestión de cultivos y fumigación aérea de precisión sin riesgo para las personas
- Cine y deportes extremos.
- Servicios forestales: seguimiento de las áreas boscosas, control de incendios.
- Búsqueda, rescate y salvamento de personas, en los ámbitos de la seguridad ciudadana. Seguimientos de animales en su medio natural.
- Auditoría de siniestros.
- Purificar el aire mediante procesos de filtrado

- También se emplea en variados usos, aprovechando la ventaja de que la duración máxima de vuelo solo es limitada por su combustible y por su sistema de vuelo, sin las limitaciones correspondientes a disponer de tripulación humana.

Finalmente, los vehículos aéreos no tripulados (VANT), más conocidos como drones, se pueden aplicar en ambientes de alta toxicidad química y radiológica. Estas aeronaves cumplen con las normas regulatorias establecidas en el Tratado de cielos abiertos de 1992, que permiten los vuelos VANT sobre todo espacio aéreo de sus signatarios. Los drones tienen múltiples aplicaciones como, por ejemplo: Internet, distribución de señal gratuita de internet (un proyecto liderado por Facebook), cartografía, realización de modelos de elevaciones de terreno de alta resolución, monitorización de instalaciones, transporte y entrega de mercancías. En la agricultura, se encargan de la gestión de cultivos, cines y deportes extremos, servicios forestales como el control de incendios, búsqueda, rescate y salvamento de personas; seguridad y control fronterizo, entre otras aplicaciones. (Wikipedia, 2016).

Composición:

Componentes mecánicos

- Estructura. Parte donde se montan y se apoya el resto de componentes. Su función principal es reducir al máximo las vibraciones producidas por los motores al hacer girar las hélices.
- Hélices. El número de hélices dependerá del número de rotores que tenga el dron. Su función es la de impulsar los motores y estabilizar el aparato en el aire.
- Motores. Van conectados a las hélices y se encuentran justo debajo de éstas, en la parte exterior de la estructura.

Componentes eléctricos

- Control electrónico de velocidad. Controla la velocidad y la dirección del dron.
- Batería. Alimenta a todos los componentes eléctricos.
- Control remoto. Es el dispositivo que controla el dron y que nos permitirá manejarlo desde donde estemos.
- Placa controladora. Su función es conseguir la estabilidad en el vuelo transmitiendo información al Control Electrónico de Velocidad.

Los principales movimientos que puede hacer un dron son:

- Guiñada. Hacia la derecha o izquierda del eje vertical.
- Inclinación. Hacia la derecha o izquierda del eje longitudinal.

- Cabeceo. Rotación hacia delante o hacia atrás con respecto al eje transversal.
- Altitud. Elevación en vertical.

VANT´S en la Fuerza Aérea del Perú

El mini VANT´S "Ricuk" (Observador), diseñado y fabricado por el Centro de Investigación y Desarrollo (CIDEP), está conformado por dos naves para Misiones Operacionales Tácticas y otra para Control de Sistemas. Están propulsados por un motor eléctrico de 890 KW con empuje de 11.000 rpm, tienen un alcance de 15 km, autonomía de 1,2 horas y un techo de vuelo de 400 a 500 m. Dotados de una cámara electróptica de 10x (que capta fotogramas y videos en alta resolución tanto de día como de noche) pueden gracias a un autopiloto Pikhawk volar de forma semi-autónoma, grabar y transmitir la información en tiempo real a 12 km. de su Estación de Control.

Diseñados para ser lanzados a mano y aterrizar en campos no preparados, disponen de un sistema de paracaídas que, ante una emergencia, minimiza los daños colaterales y la reduce la posibilidad de pérdida de la aeronave. Por su parte, el VANT´S "Pisko", (Ave) es un cuadricóptero de cuatro rotores que tiene una autonomía de 20 a 30 minutos y un alcance efectivo de 4 km. Vuela a unos 250 m. de altura y está dotado con una cámara electróptica de 10x, y puede transmitir información en tiempo real.

Operacional desde mediados de 2019, el VANT´S "Ricuk" en su etapa experimental acumuló más de 40 horas de vuelo en zonas de costa, sierra y selva, mismos que permitieron demostrar sus capacidades operacionales en diversos escenarios. Tomaron parte, entre otros, en el Entrenamiento de Capacidades Operacionales Disimilares — ECODEX VII en bases de la región oriente, incluyendo zonas tan distantes como las localidades de El Estrecho, Caballococha y Gueipi (Loreto), desde donde se pudo transmitir en tiempo real las imágenes captadas por el sensor de la plataforma hacia el puesto de comando de la Fuerza Aérea.

Además, los UAV Ricuk participaron en Operaciones de Vigilancia y Control del Espacio Aéreo en la Región de Madre de Dios (donde obtuvieron imágenes que permitirán no solo establecer niveles de afectación al medio ambiente y la biodiversidad, así como zonas vulnerables a desastres naturales, sino que servirán para la lucha contra la tala ilegal de madera, minería ilegal y tráfico ilícito de drogas, así como para la detección de invasión de reservas y áreas protegidas) y en el simulacro que se llevó a cabo en el Distrito de San Cristóbal de Calacoa (Moquegua), que contempló operaciones de evacuación, búsqueda y rescate en las inmediaciones del Volcán Ticsani.

El "Amaru" nació con el objetivo táctico de desarrollar operaciones militares de inteligencia, vigilancia, reconocimiento y fotogrametría aérea con cero riesgos para las

tripulaciones aéreas que apoyan a las fuerzas de superficie en el combate del narcotráfico, la actividad ilegal y agentes externos que comprometen la seguridad nacional. Transporta además antenas de transmisión HF, un sistema de GPS y un paracaídas de emergencia. El “Amaru es capaz de volar a 130 km por hora, a más de 1000 más de altitud, con una autonomía de cuatro horas, en un rango de 30 a 50 km de distancia. Sus misiones se dirigen desde un Puesto Comando (Shelter). El software Mission Planner le permite pre cargar en su memoria los puntos de vigilancia, que recorrerá en automático durante la operación. (Aviación- Revista Oficial FAP, 2017, p. 13).

Características	Amaru	Ricuk	Pisko
Alcance	30 – 50 Km	15 Km.	4 Km.
Autonomía de vuelo	4 Horas	1,2 Horas	20 – 30 min.
Altitud	1000 mts	400 – 500 mts.	250 mts.

Tabla 2 Características VANT'S



Ilustración 20 Amaru, Ricuk y Pisko



Ilustración 21 Amaru y su PC



Ilustración 22 Mini VANT'S "Pisko"

CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO

3.1 Método y Enfoque de la Investigación

La investigación fue con el método analítico, en el cual se descomponer las ideas o los conceptos analizados en el marco teórico, para poder llegar a una verdad y al resultado de la investigación.

Así mismo se usó un enfoque cuantitativo, Gómez(2006:121) señala que, bajo la perspectiva cuantitativa, la recolección de datos es equivalente a medir.

3.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación es exploratoria ya que es utilizada para estudiar un problema que no está precisamente aclarado, por lo que este método es necesario para una mejor comprensión

3.3 Nivel y Diseño de la Investigación

La investigación cuenta con un nivel Exploratorio, ya que se investigan, temas poco estudiados, para ver qué tan relacionados se encuentran unos con otros, y con esta información poder obtener lo que es el resultado de la investigación.

El presente trabajo de investigación será no experimental porque analizará las variables sin manipularlas deliberadamente se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos, según Hernández, Fernández y Baptista (2014).

3.4 Técnicas e Instrumentos para la recolección de información

Hemos buscado información con técnicas mediante el análisis documental el cual implica obtener datos e información a partir de documentos escritos y no escritos. En los instrumentos de observación se realizó una encuesta con una escala de intensidad.

3.5 Población y Muestra

El universo de la investigación son los oficiales del Ejército del Perú con conocimientos sobre el Sistemas de Comando y Control “WIRACOCHA”.

La población a delimitar la investigación, según Tamayo y Tamayo (2000) está determinada por la totalidad del fenómeno a estudiarse, en el cual las unidades de la población poseen características comunes, las cuales se estudian y dan origen

a los datos correspondientes a la investigación. La población son 134 oficiales con conocimientos sobre el Sistema de Comando y Control “WIRACOCHA”.

Para obtener la muestra se aplica la siguiente formula

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

considerando N= 134, nivel de confianza = 95%; margen de error = 3% y p = 0.5 (50%) que maximiza el tamaño muestral.

Sierra Bravo (2003) considera a la muestra como una parte representativa de un conjunto o población debidamente elegida que se somete a observación científica en representación del conjunto, con el propósito de obtener resultados válidos para el universo total investigado.

Dando de resultado una muestra de 100 oficiales con conocimientos sobre el Sistema de Comando y Control “WIRACOCHA”

3.6 Criterios de Selección de la muestra

Se selecciono a oficiales con conocimiento en el Sistema de Comando y Control “WIRACOCHA”, además profesionales que actualmente laboren en unidades donde se emplee dicho software, a fin de sacar los mejores datos para la investigación.

3.7 Validación y confiabilidad del instrumento

Validez de los instrumentos Al estimar la validez es necesario saber a ciencia cierta qué rasgos o características se desean estudiar. A este rasgo o característica se le denomina variable criterio. Al respecto, Ruiz Bolívar (2002) afirma que “...nos interesa saber qué tan bien corresponden las posiciones de los individuos en la distribución de los puntajes obtenidos con respecto a sus posiciones en el continuo que representa la variable criterio” (p. 74).

El tipo de validez a emplearse será la Validez de Constructo. Para estudiar este tipo de validez es necesario que exista una conceptualización clara del rasgo estudiado basado en una teoría determinada. La teoría sugiere las tareas pruebas que son apropiadas para observar el atributo o rasgo y las evidencias a considerarse en la evaluación. Cronbach (1960, citado por Ruiz Bolívar, op. cit.) sugiere los siguientes pasos: o Identificar las construcciones que pudieran explicar la ejecución en el instrumento. o Formulación de hipótesis comprobables a partir de la teoría. o Recopilación de los datos para probar las hipótesis.

3.8. Procedimientos para el tratamiento de datos

Se realizo las siguientes etapas para el tratamiento de datos durante la presente investigación:

- Recolección de datos

Parte del diseño que aborda la información extraída de las observaciones dentro del marco

- Sistematización de datos

Organizados de tal manera que sea posible su extracción de las conclusiones significativas

- Análisis de datos

Son datos trabajados mediante las encuestas

3.9 Aspectos éticos

La investigación considera los siguientes criterios éticos:

- La investigación tiene un valor social y científico.
- La investigación tiene validez científico-tecnológica.
- Para realizar la investigación ha existido un consentimiento informado y un respeto a los participantes.

CAPITULO IV: INTERPRETACION, ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

4.1 RESULTADOS

Tabla 1

¿Cree usted que los VANT´S tiene fortalezas aplicables en el software “WIRACCOCHA”?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	48	48%
De acuerdo	32	32%
Quizás de acuerdo	15	15%
Descuerdo	3	3%
Total, descuerdo	2	2%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

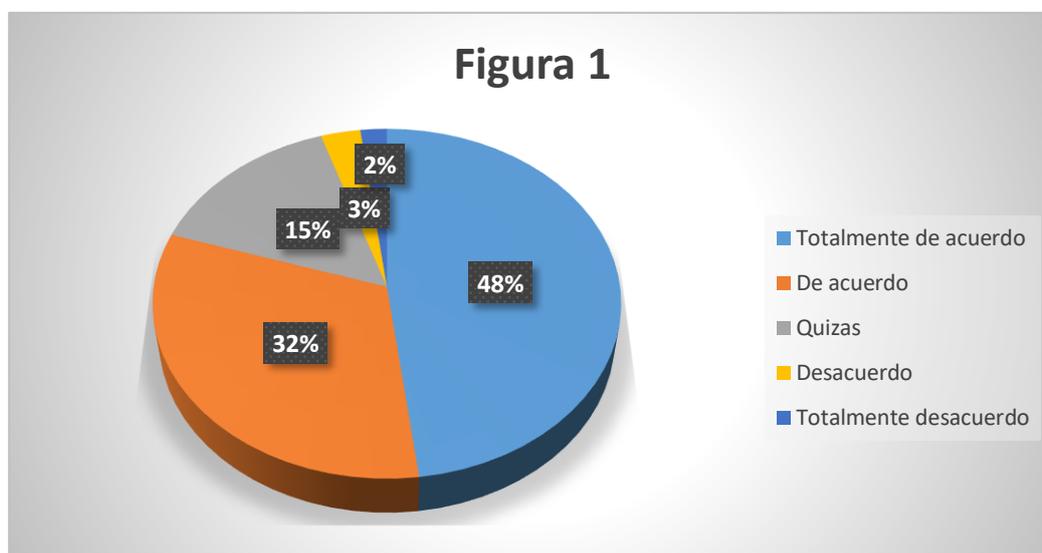


Figura 1. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que los VANT´S tiene fortalezas aplicables en el software “WIRACCOCHA”.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que los VANT´S tiene fortalezas aplicables en el software “WIRACCOCHA”, el 48 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 32 % indico que está de acuerdo, el 15 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 3% expreso que están en desacuerdo y un 2% expreso que están en total desacuerdo.

Tabla 2

¿Cree usted que los VANT´S tiene fortalezas aplicables en misiones de reconocimiento?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	36	36%
De acuerdo	49	49%
Quizás de acuerdo	12	12%
Descuerdo	2	2%
Total, desacuerdo	1	1%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

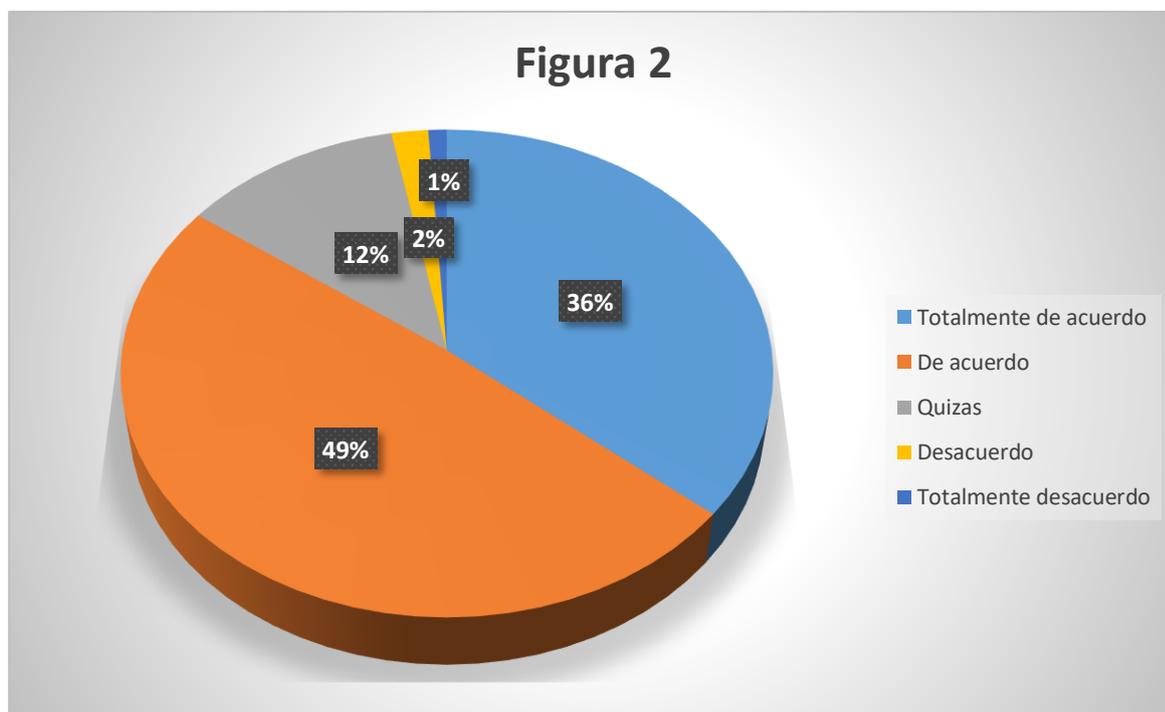


Figura 2. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que los VANT´S tiene fortalezas aplicables en misiones de reconocimiento.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que los VANT´S tiene fortalezas aplicables en misiones de reconocimiento, el 36 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 49 % indico que está de acuerdo, el 12 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 2% expreso que están en desacuerdo y un 1% expreso que están en total desacuerdo.

Tabla 3

¿Cree usted que los VANT´S pueden ser implementados para la transmisión de video en tiempo real en el área de operaciones?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	44	44%
De acuerdo	35	35%
Quizás de acuerdo	19	19%
Descuerdo	1	1%
Total, desacuerdo	1	1%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

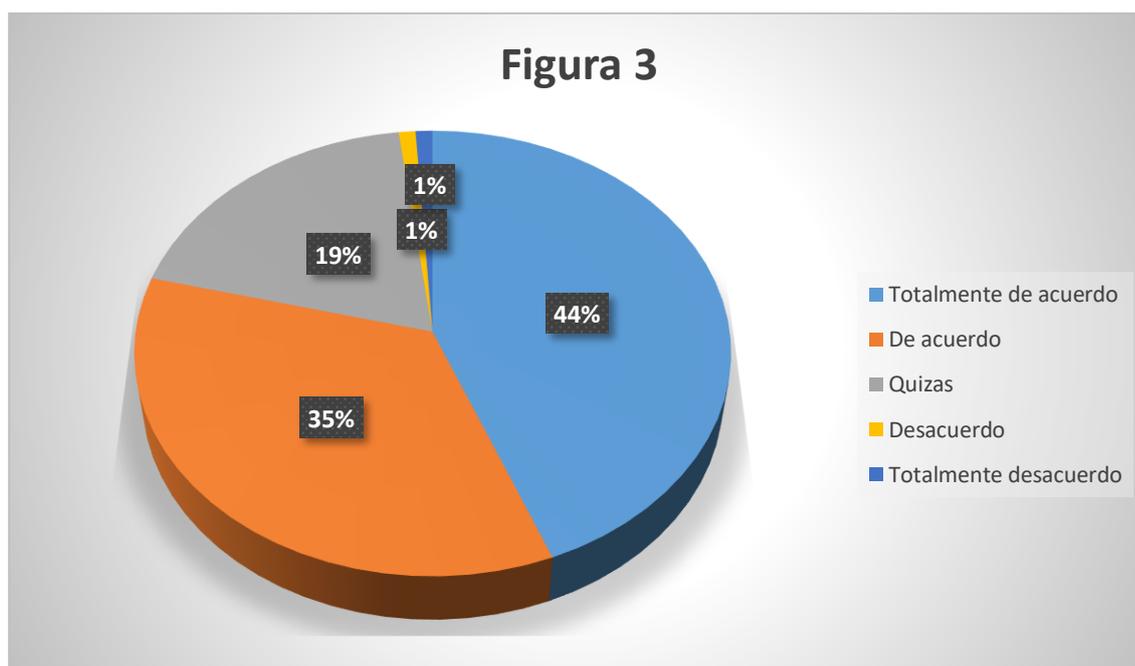


Figura 3. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que los VANT´S pueden ser implementados para la transmisión de video en tiempo real en el área de operaciones.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que los VANT´S pueden ser implementados para la transmisión de video en tiempo real en el área de operaciones, el 44 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 35 % indicó que está de acuerdo, el 19 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 1% expresó que están en desacuerdo y un 1% expresó que están en total desacuerdo.

Tabla 4

Diga usted ¿Cree usted que los VANT'S podrían integrar nuevas técnicas en el comando y control?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	53	53%
De acuerdo	25	25%
Quizás de acuerdo	19	19%
Descuerdo	1	1%
Total, descuerdo	2	2%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

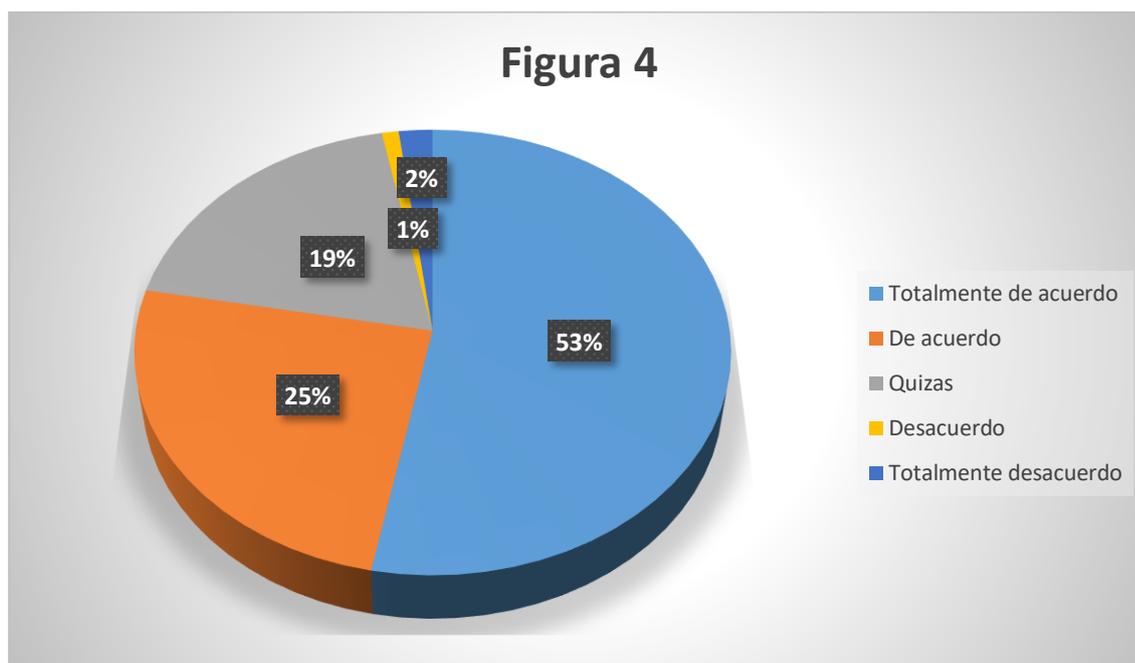


Figura 4. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que los VANT'S podrían integrar nuevas técnicas en el comando y control.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que los VANT'S podrían integrar nuevas técnicas en el comando y control, el 53% opinó que están totalmente de acuerdo, el 25 % indico que está de acuerdo, el 19 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 1% expreso que están en desacuerdo y un 1% expreso que están en total desacuerdo.

Tabla 5

Diga usted ¿Cree usted que los VANT'S presentan posibles oportunidades en el campo de las comunicaciones?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	49	49%
De acuerdo	33	33%
Quizás de acuerdo	15	15%
Descuerdo	2	2%
Total, descuerdo	1	1%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

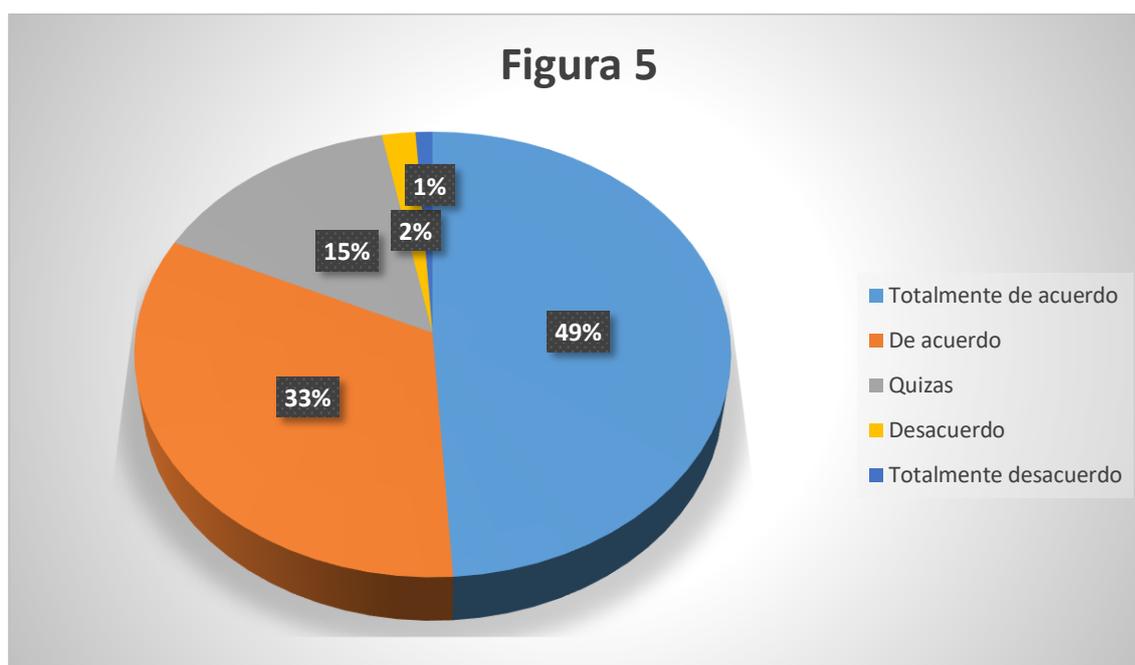


Figura 5. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que los VANT'S presentan posibles oportunidades en el campo de las comunicaciones.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que los VANT'S presentan posibles oportunidades en el campo de las comunicaciones, el 49 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 33 % indico que está de acuerdo, el 15 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 2% expreso que están en desacuerdo y un 1% expreso que están en total desacuerdo.

Tabla 6

Diga usted ¿Cree usted que los VANT'S presenta potencial para mejorar las capacidades de reconocimiento?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	47	47%
De acuerdo	30	30%
Quizás de acuerdo	21	21%
Descuerdo	2	2%
Total, descuerdo	0	0%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

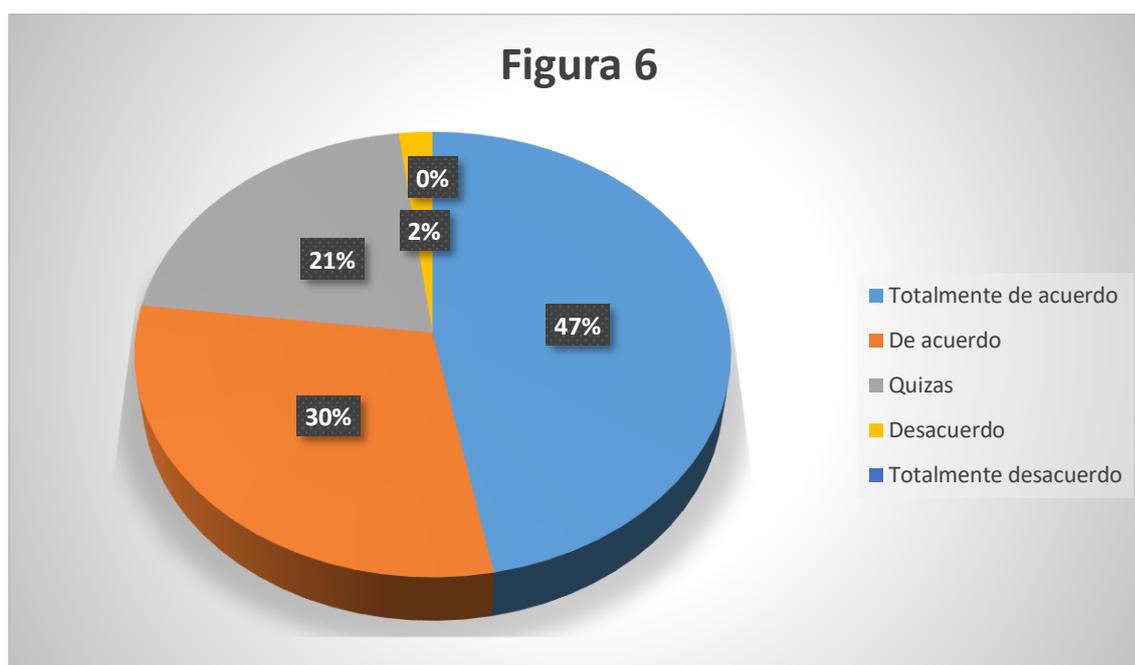


Figura 6. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que los VANT'S presenta potencial para mejorar las capacidades de reconocimiento.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que los VANT'S presenta potencial para mejorar las capacidades de reconocimiento, el 47 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 30 % indico que está de acuerdo, el 21 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 2% expreso que están en desacuerdo y un 0% expreso que están en total desacuerdo.

Tabla 7

Diga usted ¿Cree usted que los VANT'S cumplen un factor importante en el campo de la recolección de información?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	27	27%
De acuerdo	39	39%
Quizás de acuerdo	27	27%
Descuerdo	5	5%
Total, descuerdo	2	2%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

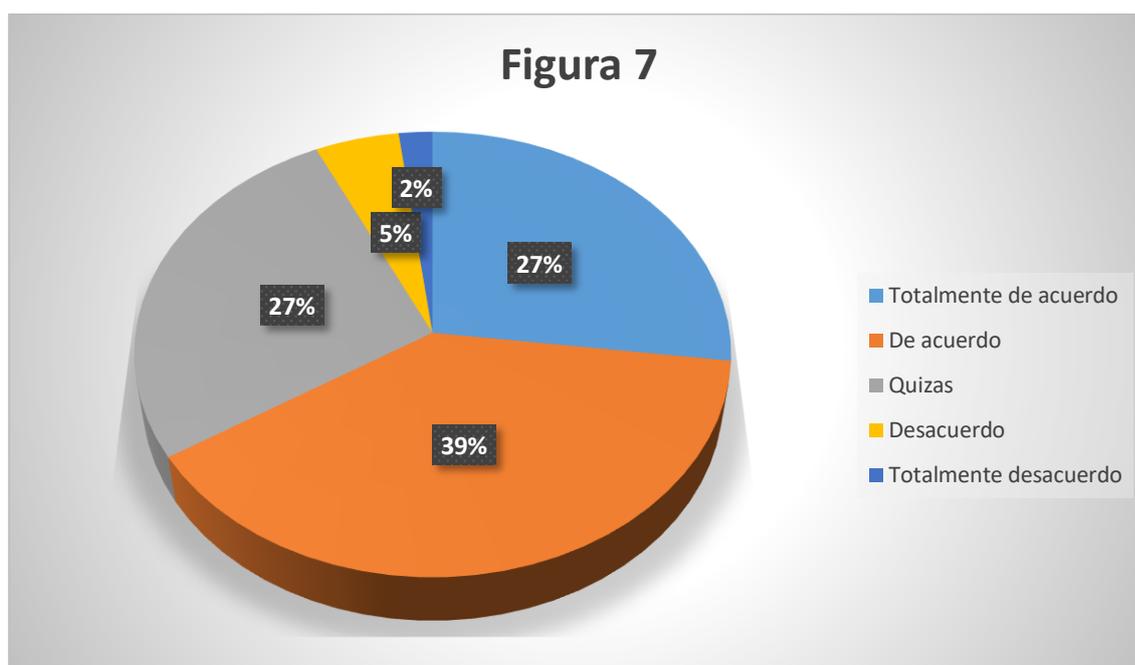


Figura 7. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que los VANT'S cumplen un factor importante en el campo de la recolección de información.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que lo VANT'S cumplen un factor importante en el campo de la recolección de información, el 27 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 39 % indico que está de acuerdo, el 27 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 5% expreso que están en desacuerdo y un 2% expreso que están en total desacuerdo.

Tabla 8

Diga usted ¿Cree usted que los VANT'S podrán integrar nuevos métodos para misiones de reconocimientos?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	55	55%
De acuerdo	37	37%
Quizás de acuerdo	8	8%
Descuerdo	0	0%
Total, descuerdo	0	0%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

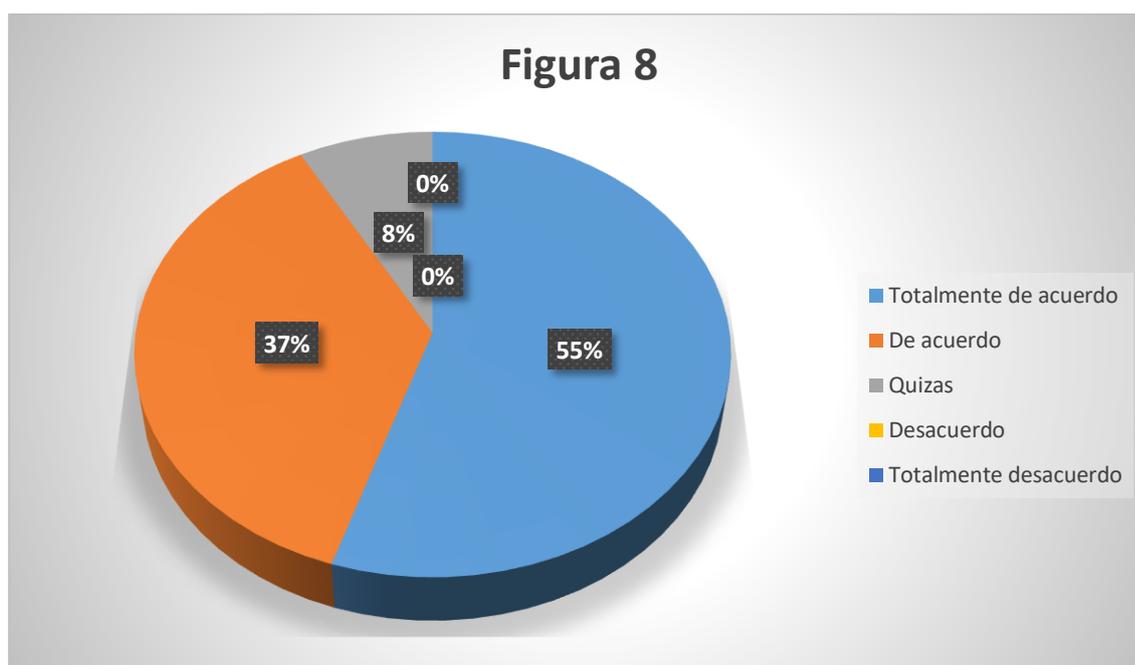


Figura 8. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que los VANT'S podrán integrar nuevos métodos para misiones de reconocimientos.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que los VANT'S podrán integrar nuevos métodos para misiones de reconocimientos, el 55 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 37 % indico que está de acuerdo, el 8 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 0% expreso que están en desacuerdo y un 0% expreso que están en total desacuerdo.

Tabla 9

Diga usted ¿Cree usted que el sistema WIRACOCHA es efectivo?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	18	18%
De acuerdo	29	29%
Quizás de acuerdo	35	35%
Descuerdo	15	15%
Total, descuerdo	3	3%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

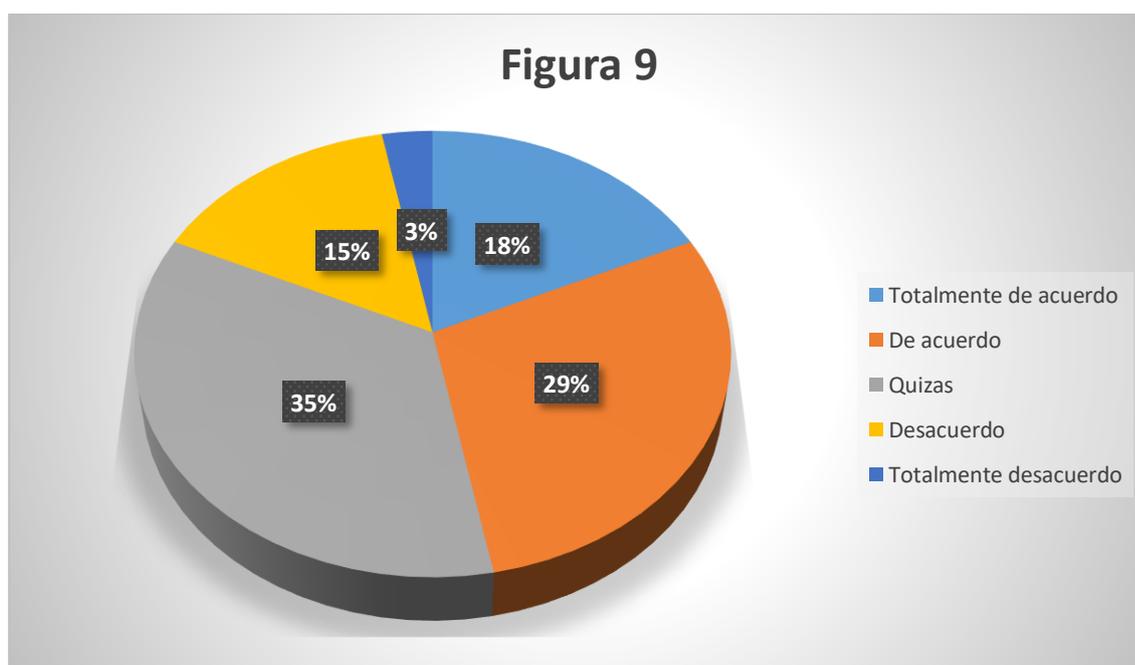


Figura 9. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que el sistema WIRACOCHA es efectivo.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que el sistema WIRACOCHA es efectivo, el 18 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 29 % indicó que está de acuerdo, el 35 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 15% expresó que están en desacuerdo y un 3% expresó que están en total desacuerdo.

Tabla 10

Diga usted ¿Cree usted que las tecnologías usadas en el sistema WIRACocha son de última generación?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	15	15%
De acuerdo	27	27%
Quizás de acuerdo	39	39%
Descuerdo	15	15%
Total, descuerdo	4	4%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

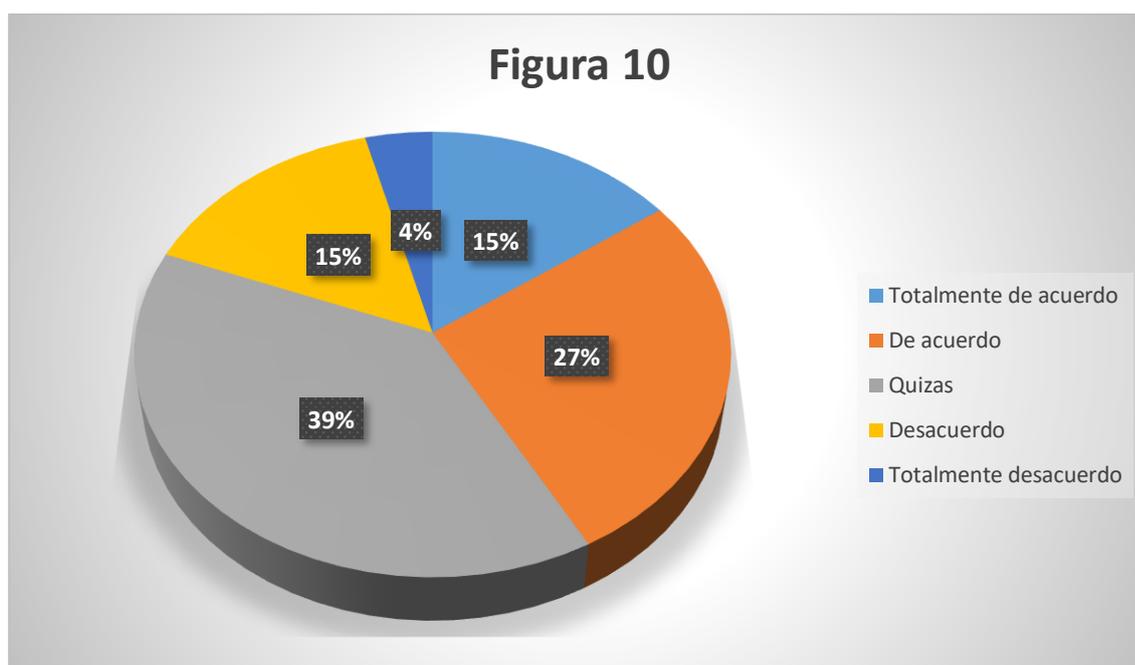


Figura 10. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que las tecnologías usadas en el sistema WIRACocha son de última generación.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que las tecnologías usadas en el sistema WIRACocha son de última generación, el 15 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 27 % indico que está de acuerdo, el 39 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 15% expreso que están en desacuerdo y un 4% expreso que están en total desacuerdo.

Tabla 11

Diga usted ¿Cree usted que el sistema WIRACOCHA tiene deficiencias en cuando a la velocidad de obtener información de reconocimiento?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	44	44%
De acuerdo	37	37%
Quizás de acuerdo	9	19%
Descuerdo	5	5%
Total, descuerdo	5	5%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

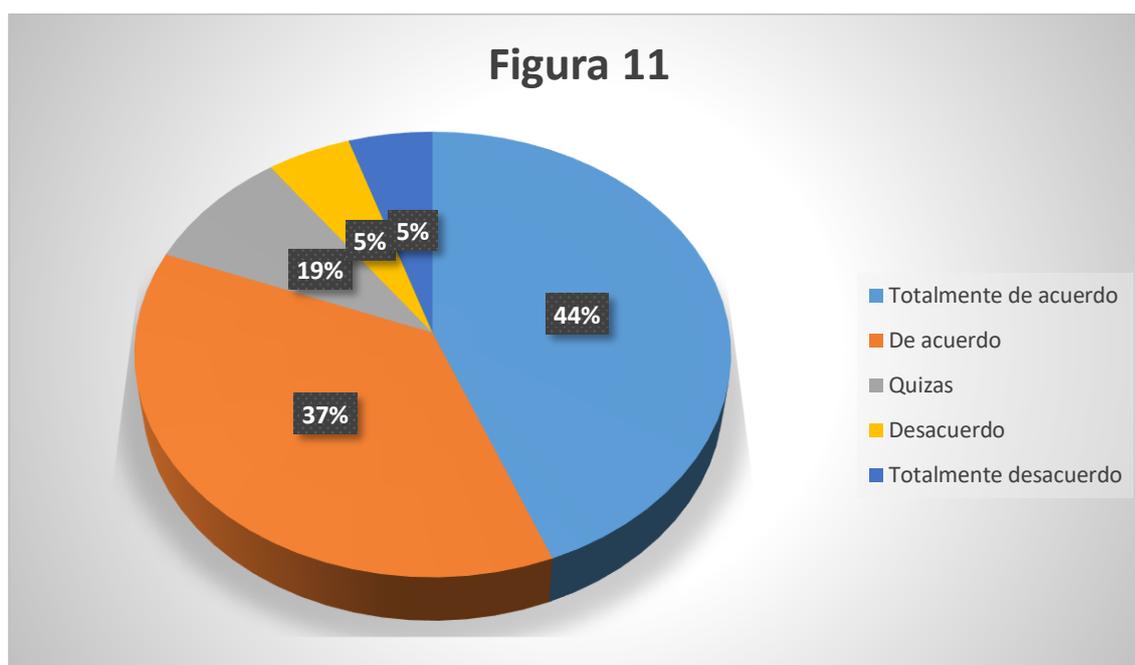


Figura 11. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que el sistema WIRACOCHA tiene deficiencias en cuando a la velocidad de obtener información de reconocimiento.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que el sistema WIRACOCHA tiene deficiencias en cuando a la velocidad de obtener información de reconocimiento, el 44 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 37 % indico que está de acuerdo, el 9 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 5% expreso que están en desacuerdo y un 5% expreso que están en total desacuerdo.

Tabla 12

Diga usted ¿Cree usted que el sistema WIRACOCHA apoya efectivamente los sistemas de comando y control de las instituciones de las Fuerzas Armadas del Perú?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	27	27%
De acuerdo	35	35%
Quizás de acuerdo	17	17%
Descuerdo	11	11%
Total, descuerdo	10	10%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

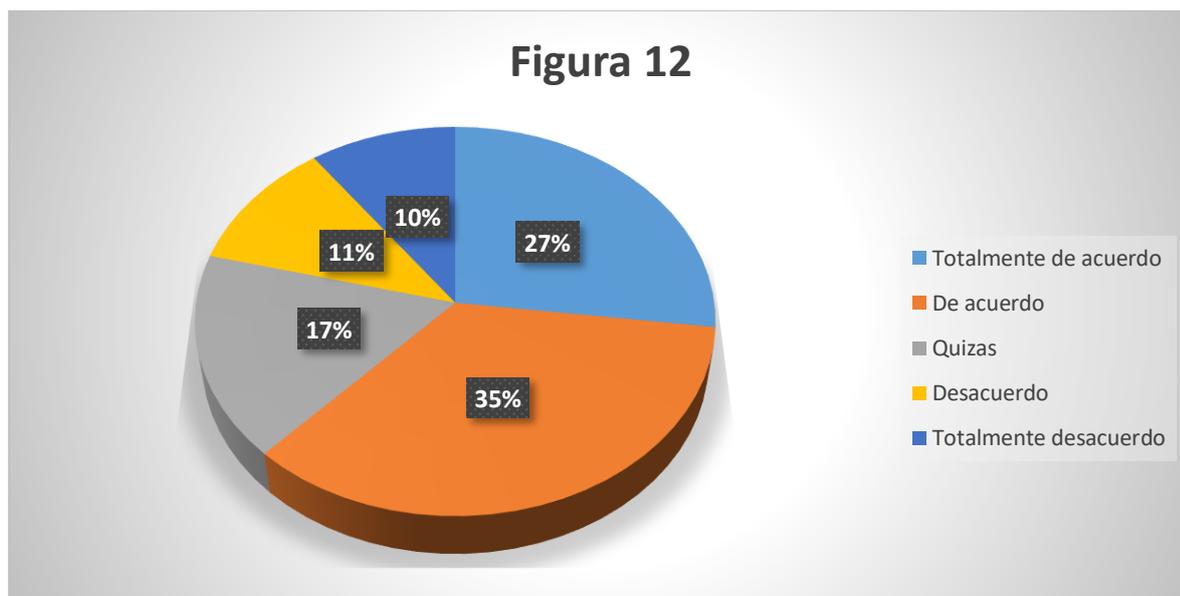


Figura 12. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que el sistema WIRACOCHA apoya efectivamente los sistemas de comando y control de las instituciones de las Fuerzas Armadas del Perú.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que el sistema WIRACOCHA apoya efectivamente los sistemas de comando y control de las instituciones de las Fuerzas Armadas del Perú, el 27 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 35 % indico que está de acuerdo, el 17 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 12% expreso que están en desacuerdo y un 10% expreso que están en total desacuerdo.

Tabla 13

Diga usted ¿Cree usted que el sistema de comando y control está bien estructurado en el ejército?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	44	44%
De acuerdo	35	35%
Quizás de acuerdo	19	19%
Descuerdo	1	1%
Total, descuerdo	1	1%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

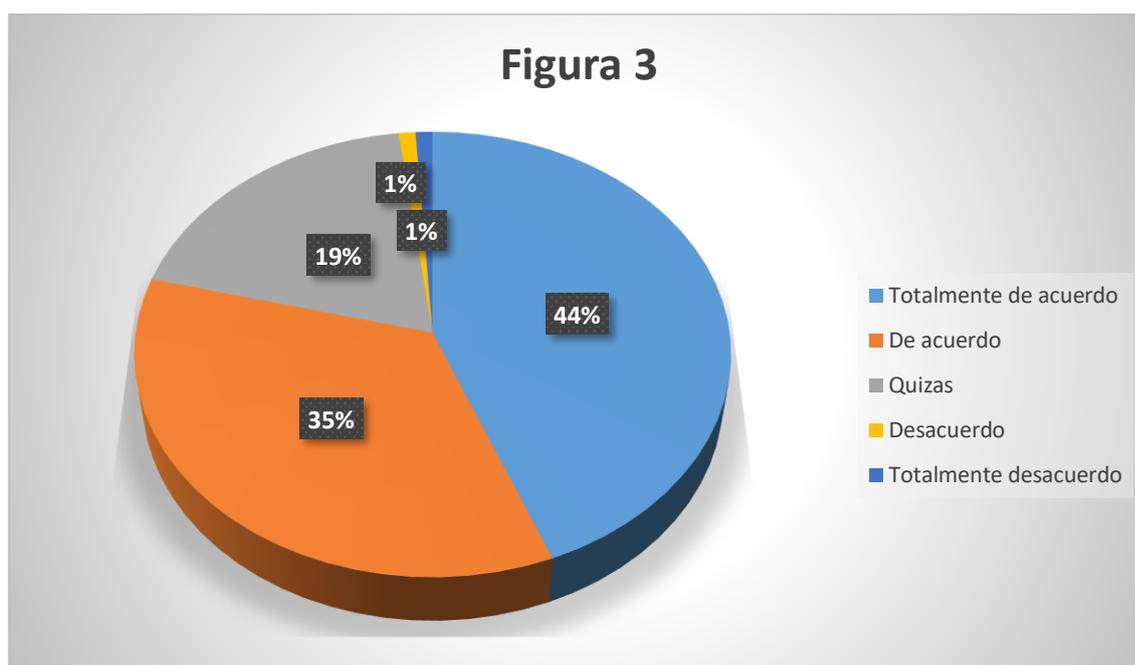


Figura 13. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que el sistema de comando y control está bien estructurado en el ejército.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que el sistema de comando y control está bien estructurado en el ejército, el 25 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 16 % indicio que está de acuerdo, el 22 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 31% expreso que están en desacuerdo y un 6% expreso que están en total desacuerdo.

Tabla 14

Diga usted ¿Cree usted que las los sistemas de comando y control del ejército del Perú usan técnicas y medios de acorde a las exigencias?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	17	17%
De acuerdo	25	25%
Quizás de acuerdo	36	36%
Descuerdo	12	12%
Total, descuerdo	10	10%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

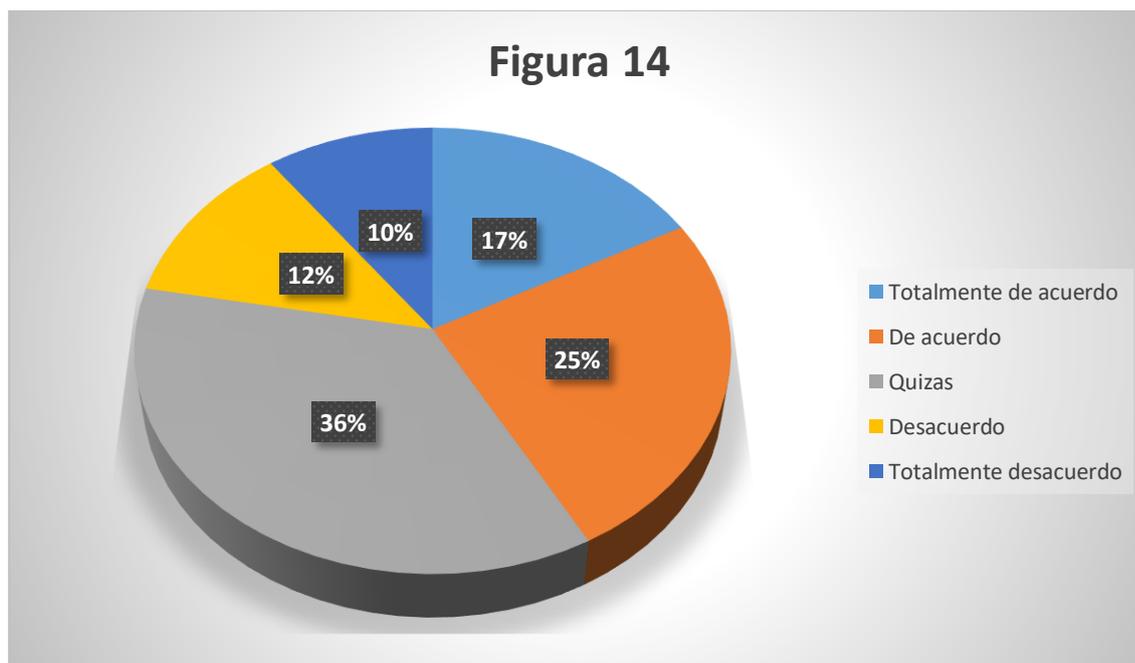


Figura 14. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que las los sistemas de comando y control del ejército del Perú usan técnicas y medios de acorde a las exigencias.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo que las los sistemas de comando y control del ejército del Perú usan técnicas y medios de acorde a las exigencias, el 17 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 25 % indico que está de acuerdo, el 36 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 12% expreso que están en desacuerdo y un 10% expreso que están en total desacuerdo.

Tabla 15

Diga usted ¿Cree usted que necesitamos nuevas herramientas para el sistema de comando y control del ejercito?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	31	31%
De acuerdo	38	38%
Quizás de acuerdo	22	22%
Descuerdo	4	4%
Total, descuerdo	5	5%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

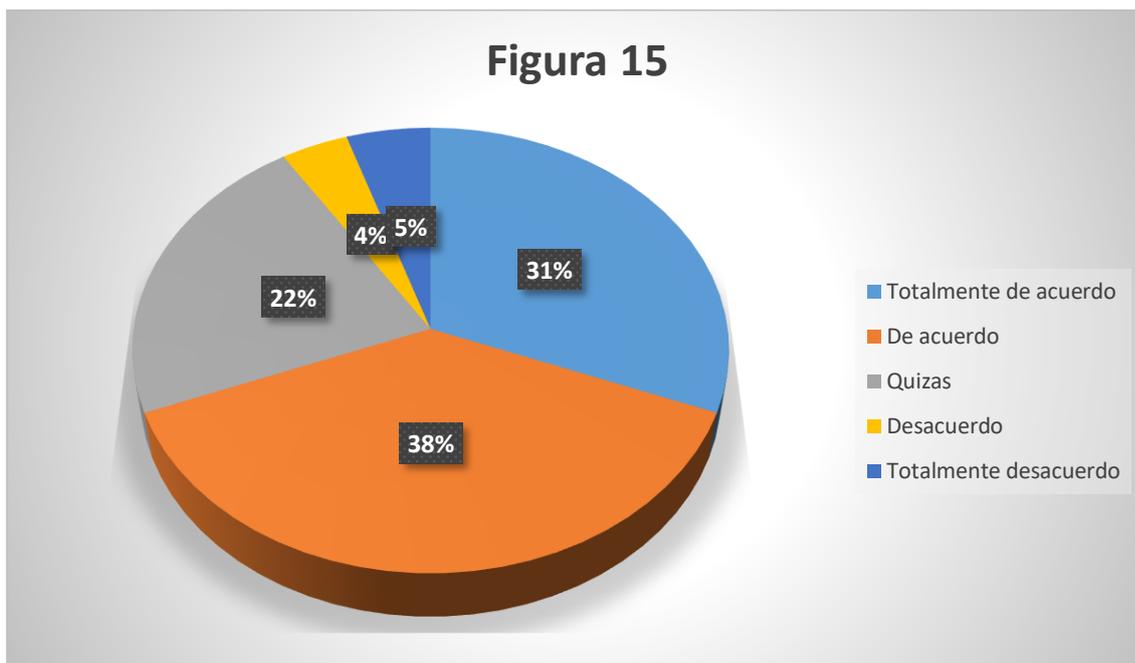


Figura 15. Porcentaje de las personas que están de acuerdo que necesitamos nuevas herramientas para el sistema de comando y control del ejercito.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo que necesitamos nuevas herramientas para el sistema de comando y control del ejército, el 31 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 38 % indico que está de acuerdo, el 22 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 4% expreso que están en desacuerdo y un 5% expreso que están en total desacuerdo.

Tabla 16

Diga usted ¿Cree usted que este fundamento de la guerra es indispensable su desarrollo conjunto a la tecnología?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	52	52%
De acuerdo	33	33%
Quizás de acuerdo	9	9%
Descuerdo	4	4%
Total, descuerdo	2	2%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

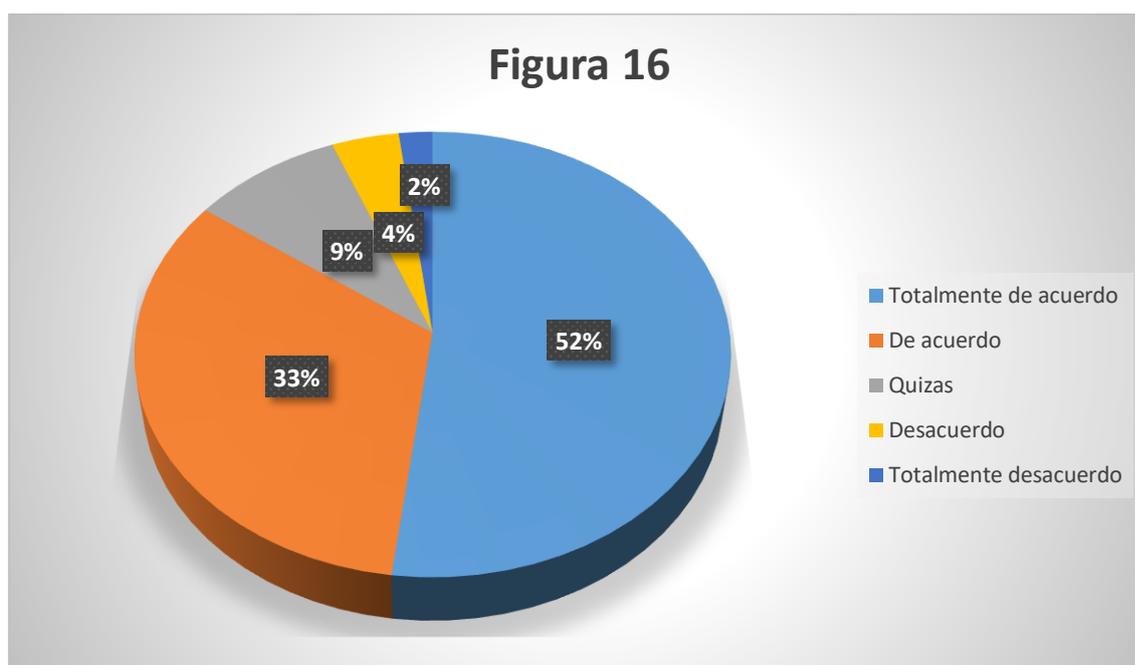


Figura 16. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que los VANT'S presentan ventajas tácticas en las zonas de operaciones.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que los VANT'S presentan ventajas tácticas en las zonas de operaciones, el 52 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 33 % indicó que está de acuerdo, el 9 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 4% expresó que están en desacuerdo y un 2% expresó que están en total desacuerdo.

Tabla 17

Diga usted, de acuerdo al reglamento de las FFAA sobre comando y control ¿Cree que este fundamental la implementación de nuevas tecnologías en el sistema?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	26	26%
De acuerdo	25	25%
Quizás de acuerdo	34	34%
Descuerdo	9	9%
Total, descuerdo	6	6%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

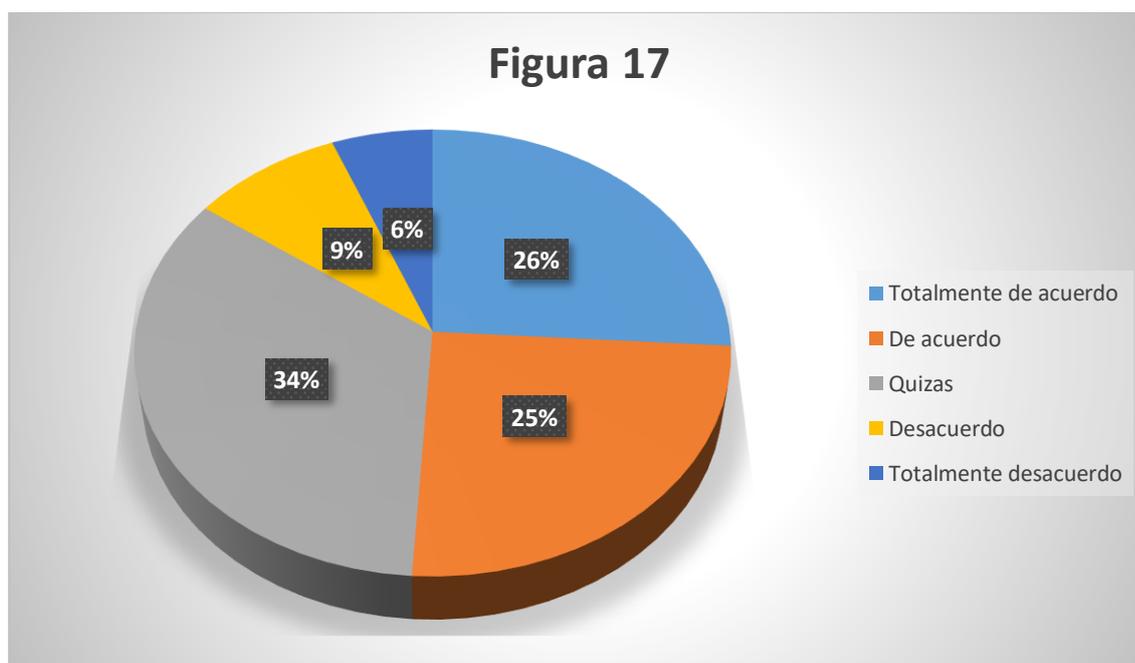


Figura 17. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que este fundamental la implementación de nuevas tecnologías en el sistema.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que este fundamental la implementación de nuevas tecnologías en el sistema, el 26 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 25 % indico que está de acuerdo, el 34 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 9% expreso que están en desacuerdo y un 6% expreso que están en total desacuerdo.

Tabla 18

De acuerdo al reglamento de las FFAA sobre comando y control
¿Se debe tomar mayor importancia al sistema?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	49	49%
De acuerdo	17	17%
Quizás de acuerdo	29	29%
Descuerdo	3	3%
Total, descuerdo	2	2%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

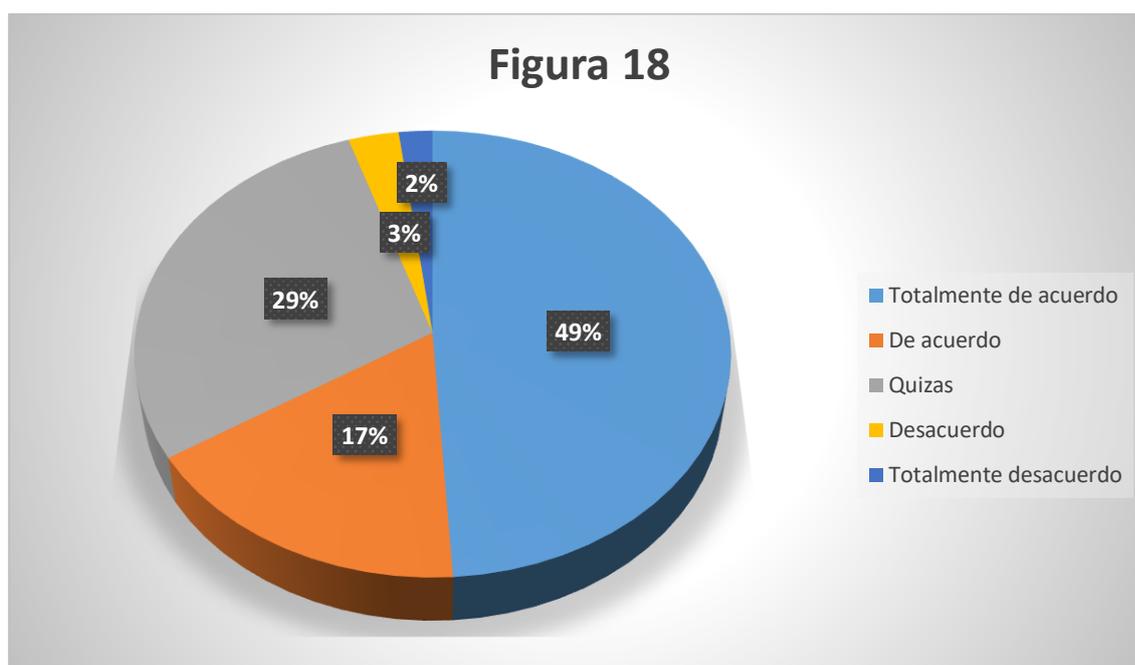


Figura 18. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que se debe tomar mayor importancia al sistema.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que se debe tomar mayor importancia al sistema, el 49 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 17 % indico que está de acuerdo, el 29 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 3% expreso que están en desacuerdo y un 2% expreso que están en total desacuerdo.

Tabla 19

De acuerdo al reglamento de las FFAA sobre comando y control
 ¿La implementación VANT'S lograra que se realice una mejor
 toma de decisiones en el campo de batalla?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	27	27%
De acuerdo	25	25%
Quizás de acuerdo	41	41%
Descuerdo	5	5%
Total, descuerdo	2	2%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

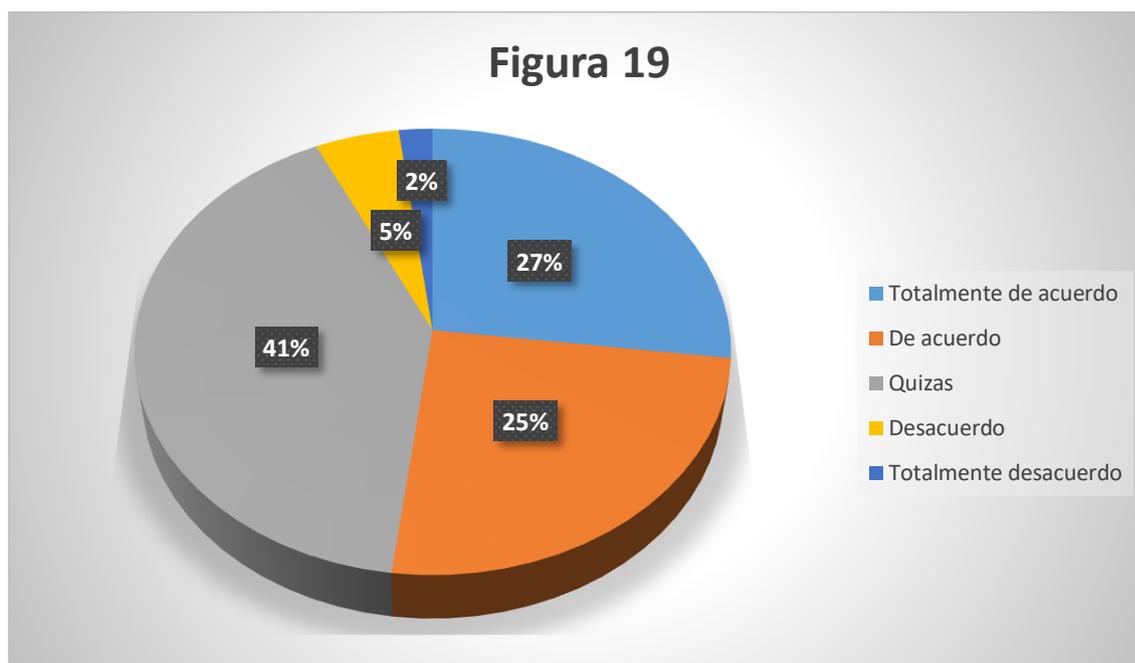


Figura 19. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que La implementación VANT'S lograra que se realice una mejor toma de decisiones en el campo de batalla.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que La implementación VANT'S lograra que se realice una mejor toma de decisiones en el campo de batalla, el 27 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 25 % indico que está de acuerdo, el 5 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 5% expreso que están en desacuerdo y un 2% expreso que están en total desacuerdo.

Tabla 20

De acuerdo al reglamento de las FFAA sobre comando y control
 ¿La implementación VANT'S logrará que el Ejercito retome el desarrollo del sistema WIRACOCHA?

Categorías	Frecuencias Simples	Frecuencias Relativas
Totalmente de acuerdo	15	15%
De acuerdo	24	24%
Quizás de acuerdo	46	46%
Descuerdo	13	13%
Total, descuerdo	2	2%
Total	100	100%

Fuente: Del Autor

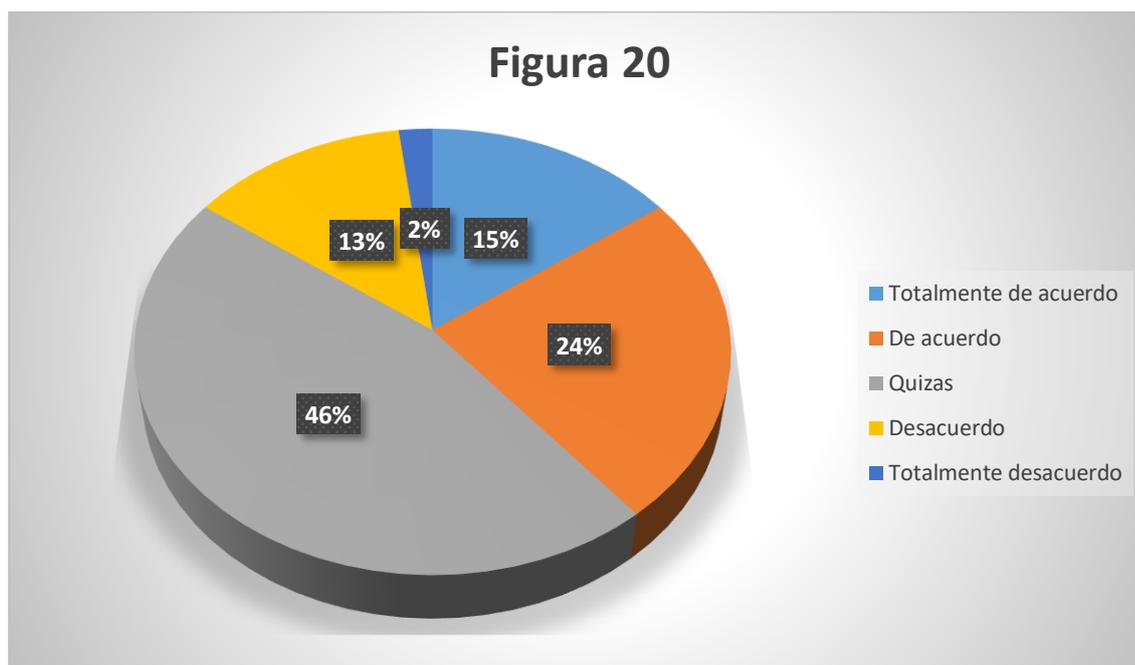


Figura 20. Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que La implementación VANT'S logrará que el Ejercito retome el desarrollo del sistema WIRACOCHA.

Interpretación:

En cuanto al Porcentaje de las personas que están de acuerdo con que La implementación VANT'S logrará que el Ejercito retome el desarrollo del sistema WIRACOCHA, el 15 % opinó que están totalmente de acuerdo, el 24 % indico que está de acuerdo, el 46 % expresó que quizás estén de acuerdo, el 13% expreso que están en desacuerdo y un 2% expreso que están en total desacuerdo.

➤ CONCLUSIONES:

- En cuanto al Objetivo General: “Explorar los beneficios de la implementación de VANT’S en el sistema de comando y control del Software WIRACOCHA.” Se obtiene como conclusión que la implementación de nuevas tecnologías como los VANT’S en el sistema de comando y control WIRACOCHA permitirá un efectivo comando y control al igual el desarrollo eficaz de la toma de decisiones por parte del comandante, ya que tiene en tiempo real el avance de las operaciones.
- En respuesta al objetivo específico 1 “Explorar los beneficios de las fortalezas de VANT’S en el Sistema de Comando y Control del Software WIRACOCHA” existen gran realcen en cuanto al reglamento de comando y control de las Fuerzas Armadas donde se infiere la implementación de tecnologías y sus fortalezas las cuales permiten alcanzar la superioridad de manejo de la información de Comando y Control por lo tanto esto nos exhorta a mantener un esfuerzo de continua modernización.
- En respuesta al objetivo específico 2 “Explorar los beneficios de las oportunidades de los VANT’S en el Sistema de Comando y Control del Software WIRACOCHA” Teniendo el acople de un VANT’S al software WIRACOCHA nos permite ver ya sea a corto, mediano y largo plazo su implementación en esta pudiendo usarte desde el nivel táctico hasta el operacional siendo de esta manera un factor positivo en cuanto a oportunidades de aplicación trae consigo.

➤ RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS

- El desarrollo del Sistema de Comando y Control permitirá que el planeamiento conjunto sea un sistema más flexible, ya que tendrá la capacidad de integrar, la información proveniente del teatro de operaciones en tiempo real, recalando que desde su implementación de VANT’S para un empleo más viable se implementarían los drones desarrollados por la Fuerza Área siendo estos el “Ricuk”, “Pisko” y “Amaru”.
- Implementar en el software WIRACOCHA una ventana para la reproducción de video en tiempo real transmitida por el VANT’S a implementarse a esta, vale decir los de la Fuerza Aérea u otros adquiridos por la institución para de esta manera permitir al comandante tener un control eficiente y eficaz que junto al comando y control permiten llevar la operación hacia la victoria; ya que con esta puede observar lo que ocurre en el campo de batalla; a su vez apoyo al SINADECI junto a los COAID al tener información basada en imágenes reales los cuales se convierten en hechos permitiendo el seguimiento de la situación para la planificación de la ayuda oportuna mediante el despliegue de las CIRD(Compañía de Intervención Rápida para Desastres)

- Crear una cultura guiada a las Nuevas tecnologías permitiendo mejorar, renovar y desarrollar nuevas tecnologías adentrando a las Fuerzas Armadas cada vez más en esta nueva “Era de la Información” teniendo como misión lograr el compromiso con el desarrollo tecnológico permitiendo tener mayor cantidad de oficiales, técnicos y suboficiales especialistas en el desarrollo de tecnologías.
- Implementar una cultura de Comando y Control retomando su importancia en todos los niveles Ninguna actividad operacional tiene tanta importancia como el Comando y Control. Por sí mismo no está en la capacidad de emprender un ataque estratégico contra fuerzas enemigas ni de destruir un blanco, sin embargo, ninguna de las actividades esenciales de la guerra moderna es posibles de realizar sin un efectivo Comando y Control. Por esto incluyendo un mayor énfasis en esto nos da a entender que Bajo un Comando y Control adecuado, las actividades que una fuerza militar realiza adquieren un propósito y dirección definidos. El Comando y Control bien empleado incrementa la fuerza. Mal empleado, conduce a los ejércitos a resultados funestos, aún frente a un adversario débil.

➤ PROPUESTA DE MEJORA

- El cambio del grupo de fotografía y películas por un grupo de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (IVR) en la sección de comando y servicios de la compañía del arma de comunicaciones, las cuales apoyan a una Gran Unidad de Combate (GUC) permitiendo un efectivo nivel de comando y control, inclusive la implementación de Comunicaciones, Computadoras e Inteligencia siendo este un sistema de C4I para su realización en el Puesto de Comando (PC) en las diferentes magnitudes de operaciones.

Capacidad Operativa Nivel 1

Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento

Capacidad Operativa Nivel 2

Adquisición de información en tiempo real

Efecto

Dar desarrollo a un sistema de C4I ejecutando una mayor importancia a la estructura de una compañía de Comunicaciones permitiendo el desarrollo del sistema de comando y control

Necesidad

Implementación de los VANT´S “Pisko”, “Ricuk” y “Amaru” complementando este apoyo conjunto por parte de las Fuerzas Armadas, acoplándolos al software WIRACocha.

Fuerza

Grupo de IVR de la sección comando y servicios de la Compañía de Comunicaciones.

- El desarrollo e implementación de una plataforma la cual permita al comandante ver la transmisión de video en tiempo real emitida desde el UAV hacia esta, y junto al CINADECI poner planificar la intervención de los COAID en caso de desastres naturales.

➤ FUENTES DE INFORMACION

- Aviación – Revista Oficial FAP N° 518 May-Ago (2017)
- Cabello, E. C. (2001). Los sistemas de mando y control: una visión histórico-prospectiva. *Boletín de información*, (271), 3.
- Clausewitz, Carl Von (2005). De La Guerra. Madrid: La Esfera de los Libros
- Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas – Doctrina Conjunta de Comando y Control
- Chong, O. (2017). Funcionamiento de las Comunicaciones del Ejército del Perú en apoyo al comando de Operaciones de Emergencia Nacional-COEN, durante los desastres naturales. Lima-2017(207).
-
- Defensa y Seguridad (infodron.es) La Fuerza Aérea del Perú desarrolla los VANT'S Ricuk y Amaru (2017)
-
- Escuela de Caballería del Ejercito (2018) - Empleo de Drones en Unidades de Caballería para Misiones de Reconocimiento y Protección. (41).
- Wikipedia: Vehículo aéreo no tripulado” Wikipiedia. Enero 2016. USA Consulta: Julio 2017.

Anexo 1



Matriz de consistencia

➤ ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACION

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	SISTEMA DE VARIABLES
	GENERAL	GENERAL	GENERALES
¿Cuáles son los beneficios de la implementación de VANT'S en el Sistema de Comando y Control del Software WIRACCOCHA?	Explorar los beneficios de la implementación de VANT'S en el sistema de comando y control del Software WIRACCOCHA.	La implementación de VANT'S tiene una relación positiva en el sistema de comando y control del Software WIRACCOCHA	VG1 Implementación de los VANT'S VG2 Sistema de comando y control
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICAS	ESPECÍFICAS / CATEGORIAS
¿Cuáles son los beneficios de las fortalezas del VANT'S en el sistema de comando y control del Software WIRACCOCHA?	Explorar los beneficios de las fortalezas de VANT'S en el Sistema de Comando y Control del Software WIRACCOCHA	Las fortalezas de VANT'S tiene una relación positiva con el sistema de comando y control del software WIRACCOCHA	VG1 VE1 Fortalezas de VANT'S VE2 Oportunidades de VANT'S
¿Cuáles son los beneficios de las oportunidades de VANT'S y el sistema de comando en control del Software WIRACCOCHA?	Explorar los beneficios de las oportunidades de los VANT'S en el Sistema de Comando y Control del Software WIRACCOCHA	Las oportunidades de VANT'S tienen una relación positiva con el sistema de comando y control del Software WIRACCOCHA	VG2 VE1 Software WIRACCOCHA VE 2 Comando y Control

Anexo 2



Instrumentos de recolección

ANEXO 02: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“LA IMPLEMENTACIÓN DE ELEMENTOS VANT’S EN EL SISTEMA DE COMANDO Y CONTROL WIRACOCHA DE LAS FUERZAS ARMADAS DEL PERÚ 2020”

Nota: Se agradece anticipadamente la colaboración al personal militar que nos colaboraron amablemente.

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

	A Totalmente de acuerdo	B De acuerdo	C Quizás	D Desacuerdo	E Totalmente desacuerdo			
	1	2	3	4	5			
Nº	PRIMERA VARIABLE IMPLEMENTACIÓN DE LOS VANT’S							
	PRIMERA DIMENSION DE LA PRIMERA VARIABLE							
1	¿Cree usted que los VANT’S tiene fortalezas aplicables en el campo de las comunicaciones?			A	B	C	D	E
2	¿Cree usted que los VANT’S tiene fortalezas aplicables en misiones de reconocimiento?			A	B	C	D	E
3	¿Cree usted que los VANT’S presentan ventajas tácticas en las zonas de operaciones?			A	B	C	D	E
4	¿Cree usted que los VANT’S podrían integrar nuevas técnicas en el comando y control?			A	B	C	D	E
	SEGUNDA DIMENSION DE LA PRIMERA VARIABLE							
5	¿Cree usted que los VANT’S presentan posibles oportunidades en el campo de las comunicaciones?			A	B	C	D	E
6	¿Cree usted que los VANT’S presenta potencial para mejorar las capacidades de reconocimiento?			A	B	C	D	E
7	¿Cree usted que los VANT’S tiene fortalezas aplicables en el campo de las comunicaciones?			A	B	C	D	E
8	¿Cree usted que los VANT’S podrán integrar nuevos métodos para misiones de reconocimientos?			A	B	C	D	E
Nº	SEGUNDA VARIABLE SISTEMA DE COMANDO Y CONTROL							
	PRIMERA DIMENSION DE LA SEGUNDA VARIABLE							
1	¿Cree usted que el sistema WIRACOCHA es efectivo?			A	B	C	D	E
2	¿Cree usted que las tecnologías usadas en el sistema WIRACOCHA son de última generación?			A	B	C	D	E
3	¿Considera que el sistema WIRACOCHA tiene deficiencias en cuando a la velocidad de obtener información de reconocimiento?			A	B	C	D	E
4	¿Considera usted que el sistema WIRACOCHA apoya efectivamente los sistemas de comando y control de las instituciones de las Fuerzas Armadas del Perú?			A	B	C	D	E
	SEGUNDA DIMENSION DE LA SEGUNDA VARIABLE							
5	¿Considera que el sistema de comando y control está bien estructurado en el ejercito?			A	B	C	D	E

A Totalmente de acuerdo		B De acuerdo	C Quizás	D Desacuerdo			E Totalmente desacuerdo	
1		2	3	4			5	
6	¿Cree usted que las los sistemas de comando y control del ejercito del Perú usan técnicas y medios de acorde a las exigencias?			A	B	C	D	E
7	¿Cree usted que necesitamos nuevas herramientas para el sistema de comando y control del ejercito?			A	B	C	D	E
8	¿Cree que este fundamento de la guerra es indispensable su desarrollo conjunto a la tecnología?			A	B	C	D	E
OTRAS								
1	De acuerdo al reglamento de las FFAA sobre comando y control ¿Se debe tomar mayor importancia al sistema?			A	B	C	D	E
2	De acuerdo al reglamento de las FFAA sobre comando y control ¿La implementación VANT´S lograra que se realice una mejor toma de decisiones en el campo de batalla?			A	B	C	D	E
3	De acuerdo al reglamento de las FFAA sobre comando y control ¿La implementación VANT´S lograra que se realice una mejor toma de decisiones en el campo de batalla?			A	B	C	D	E
4	De acuerdo al reglamento de las FFAA sobre comando y control ¿La implementación VANT´S lograra que el Ejercito retome el desarrollo del sistema WIRACOCHA?			A	B	C	D	E

Anexo 3



Base de datos

31	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
33	4	4	4	4	1	2	2	4	4	2	4	1	4	1	4	4	4	4	4
34	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4
35	4	2	1	4	4	4	4	4	3	1	2	3	1	4	3	2	2	4	2
36	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
37	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
38	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
39	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
40	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
41	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
42	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
43	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
44	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
45	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
46	4	1	2	2	3	2	3	1	4	3	1	4	4	4	1	3	2	2	3
47	2	4	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	3
48	1	4	3	4	4	4	2	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4
49	4	3	4	4	2	3	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	1	1	4
50	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4
51	4	4	4	4	4	1	4	4	2	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4
52	4	1	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	1	4	2	2	2	2	2
53	2	4	1	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	3
54	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
55	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
56	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
57	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
58	4	4	4	4	1	2	2	4	4	2	4	1	4	1	4	4	4	4	4
59	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4
60	4	2	1	4	4	4	4	4	3	1	2	3	1	4	3	2	2	4	2
61	2	4	4	2	4	4	4	3	2	4	3	4	2	2	4	1	3	3	1
62	4	4	3	4	3	1	1	4	1	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4
63	4	3	4	3	2	3	4	4	3	1	4	4	4	3	1	4	4	4	4
64	4	4	3	4	4	4	4	4	2	4	4	3	2	3	2	4	4	4	4
65	3	4	2	4	4	3	4	3	4	3	2	2	3	4	3	1	2	2	1

Anexo 4



**Validación del instrumento por
expertos**

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR EXPERTO

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN /TESIS:

“La Implementación de elementos VANT’S en el sistema de comando y control WIRACOCHA de las Fuerzas Armadas del Perú 2020”

AUTORES:

CALLE SILVA LUIS FRANCO

TERAN ESCOBAR LUIS ARTHUR CORIOLANO

INSTRUCCIONES: Coloque “x” en el casillero correspondiente la valoración que su experticia determine sobre las preguntas formuladas en el instrumento.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO POR EL EXPERTO									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1.CLARIDAD	Está formado con el lenguaje adecuado.									X	
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables										X
3.ACTUALIDAD	Adecuado de acuerdo al avance de la ciencia.										X
4.ORGANIZACIÓN	Existe una cohesión lógica entre sus elementos.									X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos requeridos en cantidad y calidad									X	
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de la investigación									X	
7.CONSISTENCIA	Basado en bases teóricas científicas.										X
8. COHERENCIA	Hay correspondencia entre dimensiones, indicadores e índices.										X
9. METODOLOGÍA	El diseño responde al propósito de la investigación									X	
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación.									X	

PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL EXPERTO: 94

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO: NINGUNA

GRADO ACADÉMICO DEL EXPERTO: MAGISTER EN CIENCIAS MILITARES

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: MALAGA CALDERON HENRY

Anexo 5



**Constancia donde se efectuó la
investigación**

Constancia de entidad donde se efectuó la investigación**ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”**

CONSTANCIA

El que suscribe Sub Director Académico de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”

HACE CONSTAR

Que los Cadetes que se mencionan han realizado la investigación en esta dependencia militar sobre el tema titulado: LA IMPLEMENTACION DE VEHICULOS AEREOS NO TRIPULADOS EN EL SISTEMA DE COMANDO Y CONTROL WIRACOCHA DE LAS FUERZAS ARMADAS DEL PERU 2020

Investigadores:

Bach Calle Silva Luis Franco

Bach Teran Escobar Luis Arthur Coriolano

Se les expide la presente Constancia a efectos de emplearla como anexo en su investigación.

Chorrillos, 21 de diciembre del 2020

Anexo 6



**Compromiso de autenticidad del
instrumento**

Compromiso de autenticidad del instrumento

Los Cadetes que suscriben líneas abajo, autores del trabajo de investigación titulado: LA IMPLEMENTACION DE VEHICULOS AEREOS NO TRIPULADOS EN EL SISTEMA DE COMANDO Y CONTROL WIRACOCHA DE LAS FUERZAS ARMADAS DEL PERU 2020

HACEN CONSTAR:

Que el presente trabajo ha sido íntegramente elaborado por los suscritos y que no existe plagio alguno, ni temas presentados por otra persona, grupo o institución, comprometiéndonos a poner a disposición del COEDE (EMCH “CFB”) 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 fe de lo cual firmamos el presente documento.

Chorrillos, 21 de diciembre del 2020

.....

Bach Teran Escobar Luis Arthur

.....

Bach Calle Silva Luis Franco

Anexo 7



Asesor y miembro del jurado



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

En el distrito de Chorrillos de la ciudad de Lima, siendo las 1030 horas del día 21 de diciembre del 2020, se dio inicio a la sustentación de la tesis titulada:

LA IMPLEMENTACION DE VEHICULOS AEREOS NO TRIPULADOS EN EL SISTEMA DE COMANDO Y CONTROL WIRACOCHA DE LAS FUERZAS ARMADAS DEL PERU 2020

Presentada por:

- CALLE SILVA LUIS FRANCO
- TERAN ESCOBAR LUIS ARTHUR CORIOLANO

Ante el Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” y conformada por:

- Presidente : TC DIAZ SANTILLAN ALEX FERNANDO
- Secretario : MY GRUNDI QUEVEDO LUIS JESUS
- Vocal : DR MACAZANA FERNÁNDEZ DANTE

Concluida la sustentación, los miembros del Jurado dictaminaron:

.....
 APROBADA POR UNANIMIDAD () APROBADA POR MAYORIA (X) OBSERVADA ()
) DESAPROBADA ()

Siendo las 1100 horas del día 21 de diciembre se dio por concluido el presente acto académico, firmando los miembros del Jurado

 DR MACAZANA FERNÁNDEZ DANTE

 MY GRUNDI QUEVEDO LUIS JESUS

 TC DIAZ SANTILLAN ALEX FERNANDO