



Estudio prospectivo para incrementar la capacidad operativa del Ejército a través del fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte con la implementación de drones.

Terán Grijalva, Cristhian Alfonso y Vega Estévez, Tyrone Carlos

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología
Centro de Posgrados

Maestría en Defensa y Seguridad mención Estrategia Militar

Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Magister en Defensa y Seguridad
mención Estrategia Militar

TCRN EM Moreano Santillán, José Germán

20 de febrero de 2023

COPYLEAKS

TCRN. VEGA-TCRN. TERÁN.docx

Scanned on: 3:17 February 23, 2023 UTC



Overall similarity score



Results found



Total words in text

| | Word count |
|---------------|------------|
| Identical | 517 |
| Minor Changes | 187 |
| Paraphrased | 344 |
| Omitted | 0 |





Vicerrectorado de investigación, innovación y Transferencia de tecnología

Centro de Posgrados

Certificación

Certifico que el trabajo de titulación, **“Estudio prospectivo para incrementar la capacidad operativa del Ejército a través del fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte mediante la implementación de drones”** realizado por los señores **Terán Grijalva, Cristhian Alfonso y Vega Estévez, Tyrone Carlos**, el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Sangolquí, 20 de febrero del 2023



TCRN EM Moreano Santillán José Germán
Director
C.C.0601989403



Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Responsabilidad de Autoría

Nosotros, **Terán Grijalva, Cristhian Alfonso** con cédula de ciudadanía N° 1001980117 y **Vega Estévez, Tyrone Carlos**, con cédula de ciudadanía N° 1001663705, declaramos que el contenido, ideas, y criterios del trabajo de titulación: **“Estudio prospectivo para incrementar la capacidad operativa del Ejército a través del fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte mediante la implementación de drones”** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 20 de febrero de 2023



firmado electrónicamente por:
CRISTHIAN ALFONSO
TERAN GRIJALVA

Terán Grijalva, Cristhian Alfonso
C.C.1001980117



firmado electrónicamente por:
TYRONE CARLOS VEGA
ESTEVEZ

Vega Estévez, Tyrone Carlos
C.C. 1001663705



Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Autorización de Publicación

Nosotros, **Terán Grijalva, Cristhian Alfonso** con cédula de ciudadanía N° 1001980117 y **Vega Estévez, Tyrone Carlos**, con cédula de ciudadanía N° 1001663705, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“Estudio prospectivo para incrementar la capacidad operativa del Ejército a través del fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte mediante la implementación de drones”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra autoría y responsabilidad.

Sangolquí, 20 de febrero de 2023



firmado electrónicamente por:
CRISTHIAN ALFONSO
TERAN GRIJALVA

Terán Grijalva, Cristhian Alfonso
C.C. 1001980117



firmado electrónicamente por:
TYRONE CARLOS VEGA
ESTEVEZ

Vega Estévez, Tyrone Carlos
C.C. 1001663705

Dedicatoria

Las palabras nos quedan cortas ante los logros alcanzados. a nuestros padres que nunca nos han faltado con sus bendiciones. a ti esposa y queridos hijos, que siempre han estado junto a nosotros, quienes con su amor y comprensión han dado la fortaleza necesaria para salir adelante en cada reto planteado, y la ilusión que todos los esfuerzos realizados son para ellos.

Gracias Familia

Cristhian y Tyrone

Agradecimiento

Nuestro agradecimiento primero a Dios por habernos dado la vida, el minuto a minuto para esforzarnos y alcanzar una meta, que no solo refleja la constancia y esfuerzo, sino que estamos rodeado de personas que nos ayudaron con sus conocimientos y paciencia, por eso agradezco a los instructores por su valioso aporte académico brindado durante este período, pero lleno de superaciones constantes que han logrado valorar lo que hemos llegado a alcanzar en nuestra ardua carrera militar.

Cristhian y Tyrone

Índice de contenido

| | |
|---|----|
| Certificación | 3 |
| Responsabilidad de Autoría | 4 |
| Autorización de Publicación | 5 |
| Dedicatoria..... | 6 |
| Agradecimiento..... | 7 |
| Resumen | 12 |
| Abstract..... | 13 |
| Capítulo I Planteamiento del problema | 14 |
| Formulación del problema | 14 |
| Antecedentes | 15 |
| Justificación..... | 16 |
| Importancia | 18 |
| Objetivos | 19 |
| Objetivo general..... | 19 |
| Objetivo específico..... | 19 |
| Capítulo II Marco teórico | 21 |
| Antecedentes investigativos | 21 |
| Fundamentación teórica | 21 |
| Antecedentes de la investigación | 21 |
| Fundamentación conceptual..... | 25 |
| Bases teóricas | 25 |
| Fundamentación legal | 36 |
| Constitución de la República del Ecuador | 36 |
| Ley Orgánica de la Defensa Nacional | 37 |
| Política de Defensa Nacional del Ecuador 2018..... | 37 |
| Reglamento para la Operación de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAs)..... | 38 |
| Sistemas de variables | 38 |

| | |
|--|----|
| Definición nominal..... | 38 |
| Definición conceptual | 39 |
| Definición operacional..... | 41 |
| Hipótesis | 42 |
| Cuadro de operacionalización de variables | 43 |
| Capítulo III Metodología..... | 46 |
| Modalidad de la investigación..... | 46 |
| Tipos de investigación | 46 |
| Descriptivo | 46 |
| Analítico | 46 |
| Inductivo | 47 |
| Diseño de la investigación | 47 |
| Población y muestra | 47 |
| Técnicas de recolección de datos..... | 51 |
| Instrumentos | 51 |
| Validez y confianza | 53 |
| Técnicas de análisis de datos..... | 54 |
| Técnicas de comprobación de hipótesis | 54 |
| Capítulo IV Resultados de la investigación | 55 |
| Análisis de los resultados | 55 |
| Discusión de los resultados | 63 |
| Comprobación de la hipótesis | 65 |
| Capítulo V Propuesta..... | 67 |
| Datos informativos..... | 67 |
| Título | 67 |
| Institución..... | 67 |
| Beneficiario | 67 |
| Ubicación | 67 |

| | |
|---|----|
| Antecedentes de la propuesta | 67 |
| Justificación..... | 68 |
| Objetivos | 69 |
| Objetivo general | 69 |
| Objetivos específicos | 69 |
| Fundamentación propuesta | 69 |
| Diseño de la propuesta..... | 70 |
| Metodología para ejecutar la propuesta..... | 70 |
| Pasos metodología FAR | 71 |
| Narración del escenario más probable | 78 |
| Validación de la propuesta | 81 |
| Conclusiones y Recomendaciones | 86 |
| Conclusiones..... | 86 |
| Recomendaciones..... | 87 |
| Bibliografía..... | 88 |
| Apéndices | 93 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 <i>Definición conceptual</i> | 39 |
| Tabla 2 <i>Definición operacional Variable independiente</i> | 41 |
| Tabla 3 <i>Definición operacional Variable dependiente</i> | 42 |
| Tabla 4 <i>Operacionalización de variables</i> | 43 |
| Tabla 5 <i>Resultado de Coeficiente de Conocimiento</i> | 49 |
| Tabla 6 <i>Tabla patrón para calcular el conocimiento de argumentación</i> | 49 |
| Tabla 7 <i>Resultados coeficiente de argumentación</i> | 50 |
| Tabla 8 <i>Nivel de competencia del experto</i> | 50 |
| Tabla 9 <i>Resultados de coeficiente de competencia experta</i> | 51 |
| Tabla 10 <i>Criterios de expertos</i> | 53 |
| Tabla 11 <i>Resultado cuestionario de criterios</i> | 55 |
| Tabla 12 <i>Resultado por frecuencias de los criterios por los expertos</i> | 56 |
| Tabla 13 <i>Cuestionario 3 Prioridad de los criterios</i> | 58 |
| Tabla 14 <i>Definición de las variables por sector</i> | 72 |
| Tabla 15 <i>Umbral de tendencia para indicadores propuestos</i> | 82 |
| Tabla 16 <i>Detalle del costo de los proyectos</i> | 84 |
| Tabla 17 <i>Costo Beneficio del programa</i> | 85 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 <i>Gráfico de los resultados cuestionario de criterios.....</i> | 56 |
| Figura 2 <i>Gráfico de resultados por frecuencias de los criterios por los expertos</i> | 57 |
| Figura 3 <i>Gráfico del cuestionario 3 prioridad de los criterios</i> | 58 |
| Figura 4 <i>Pasos para el método FAR simplificado</i> | 71 |
| Figura 5 <i>Matriz sectores/factores parte 1</i> | 75 |
| Figura 6 <i>Matriz sectores/factores parte 2</i> | 76 |
| Figura 7 <i>Calibración de la matriz. Escenario actual.....</i> | 77 |
| Figura 8 <i>Configuración de consistencias y construcción de escenarios</i> | 77 |
| Figura 9 <i>Condiciones de los escenarios.....</i> | 78 |

Resumen

El presente trabajo titulado “Estudio prospectivo para incrementar la capacidad operativa del Ejército a través del fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte mediante la implementación de drones”, realizó una investigación bibliográfica y documental con enfoque cualitativo y planteó la hipótesis que afirma que el fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia implementado drones incrementará la capacidad operativa del Ejército en la frontera norte. El trabajo se propuso como objetivo desarrollar un estudio prospectivo para determinar el escenario óptimo que permita incrementar la capacidad operativa del Ejército a través del fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte a través del uso de drones y obtención de datos necesarios para el mejoramiento de los procesos de planificación y ejecución de las operaciones. Se aplicó la metodología de tipo descriptivo, analítico e inductivo, y para la recolección de datos se utilizó el método Delphi con la colaboración de seis expertos debidamente calificados. Los resultados obtenidos definieron los diferentes escenarios prospectivos aplicando el método morfológico de Relación de Anomalías de Campo FAR. Se identificó dos amenazas primordiales que el Ejército deberá hacer frente en un escenario futurístico y son: la falta de capacitación del personal idóneo y el uso de drones por grupos ilegales que irrumpen en la zona de la frontera norte, para lo que se recomienda implementar la propuesta planteada que asciende a \$26.400 y dotar al Ejército de equipamiento y capacitación adecuada.

Palabras clave: drones, operaciones militares de inteligencia, capacidad operativa, información, tecnología

Abstract

The present work entitled "Prospective study to increase the operational capacity of the Army through the strengthening of military intelligence operations on the northern border through the implementation of drones", carried out a bibliographical and documentary research with a qualitative approach and raised the hypothesis that affirms that the strengthening of military intelligence operations implemented drones will increase the operational capacity of the Army on the northern border. The objective of the work was to develop a prospective study to determine the optimal scenario that allows increasing the operational capacity of the Army through the strengthening of military intelligence operations on the northern border through the use of drones and obtaining the necessary data for the improvement of planning processes and execution of operations. The descriptive, analytical and inductive methodology was applied, and the Delphi method was used for data collection with the collaboration of six duly qualified experts. The results obtained defined the different prospective scenarios by applying the FAR Field Anomaly Ratio morphological method. drones by illegal groups that break into the northern border area, for which it is recommended to implement the proposed proposal that amounts to \$26,400 and provide the Army with adequate equipment and training.

Keywords: drones, military intelligence operations, operational capacity, information, technology

Capítulo I

Planteamiento del problema

Formulación del problema

La importancia del fortalecimiento de las operaciones militares ha sido analizada a lo largo del tiempo y cobra mayor relevancia en el siglo XXI dado los cambios tecnológicos que se vienen presentando y la obligatoriedad de la Fuerza Terrestre de mantenerse a la vanguardia de estos avances científicos especializados sobre todo en equipos que aporten tareas de inteligencia, vigilancia y reconocimientos (IVR) aplicables con mayor interés en la zona fronteriza.

Estas operaciones encaminadas a mantener la seguridad nacional involucran al crimen organizado y todos los tentáculos que de este se disgregan, obligando al Estado a identificar las amenazas en todas sus simetrías para poder eliminarlas. Las aeronaves pilotadas a distancia (RPAs) o simplemente drones, como se los conoce popularmente, contribuyen a cualquier misión, apoyando con inteligencia, vigilancia y reconocimiento, de manera generalizada, y una capacidad de ataque rápido, eficiente y focalizado.

Adicionalmente las capacidades militares, combinadas y unificadas en una única plataforma aérea, entorpecen la capacidad operativa de la organización amenazante provocando temor, quebrantando las comunicaciones y diezmado su comando y control.

Las razones formuladas son fundamentales para ser usados en el control de fronteras y las labores de inteligencia, como es el caso del Ejército español al utilizar los MQ-9 Reaper, también conocidos como Predador B (Figueredo, 2020). El objetivo de todo Ejército es actuar de tal manera que se pueda obtener las mayores ventajas sobre la amenaza sacrificando al mínimo tanto al personal como el equipo. La tecnología de defensa ha evolucionado con éxito, este es el caso específico de los drones, que apoyan las operaciones militares de manera remota especialmente en zonas peligrosas, como son las fronteras.

Este es el antecedente general que contestará la interrogante planteada en la formulación del problema.

¿Cuál es la incidencia de incrementar la capacidad operativa del Ejército a través del fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte mediante la implementación de drones?

Antecedentes

Los drones en la región latinoamericana se orientan a la gestión del control fronterizo, a las zonas inaccesibles, la definición de políticas de seguridad pública y el control social. Las fronteras de América Latina son más porosas y elásticas, profundas y flexibles, lo que permite que las llamadas líneas fronterizas terminen más bien por convertirse en franjas de un grosor más amplio.

Los flujos de población que transitan a través de ellas están conformados por grupos heterogéneos, conformados por trabajadores ilegales, traficantes de mercancías, drogas y seres humanos, al igual que subversivos o terroristas. La mirada de los drones proporciona a este escenario un campo visual que captura la movilidad de estos actores en territorios amplios, donde se pueden acoplar o fusionar en una sola región (Arroyo, Mario, 2010).

La visibilidad, rastreo, conocimiento e información se transforma, muta e influye, con un movimiento constante, a nivel mundial y local proporcionando inteligencia estratégica dentro del teatro de operaciones, “dotando a los tomadores de decisiones de una inteligencia táctica que se refleja en la mejor distribución de las acciones estatales en situaciones concretas. Además, facilitan la vigilancia casi permanente del espacio, el territorio y la población en tiempo real” (Arteaga, 2016, pág. 279). Esto justifica las operaciones de patrullaje y vigilancia, particularmente enfocadas a combatir el narcotráfico.

En la actualidad, más de 40 países desarrollan drones a bajo costo y más de 70 países cuentan ya con esta tecnología (Garcimartin, 2014), debido a que es una herramienta ampliamente aceptada por los estados, producto de los beneficios obtenidos en las misiones y tareas elegidas, por lo que su versatilidad permite hacerse a cada país y específicamente a sus ejércitos, el implementar estas innovaciones les permite ampliar su campo de visión y adquirir flexibilidad en las operaciones de inteligencia.

Tal es el caso de los ejércitos de Perú, Colombia y México, utilizan drones para identificar la ubicación de grupos narco delictivos. Su aplicación se ha extendido a la vigilancia y protección de estructuras estratégicas como oleoductos y centrales eléctricas. Argentina, Bolivia, Ecuador, Brasil, Chile, Venezuela y Uruguay lo han puesto en operaciones con propósitos similares: monitorear la migración ilegal, combatir el tráfico de drogas, el crimen organizado y vigilar los límites fronterizos.

Esto demuestra que el uso de drones se ha extendido de manera excepcional, sobre todo en manos del Estado con el fin de favorecer el seguimiento, control, vigilancia y tareas de espionaje en pos de mejorar la situación crítica de seguridad que vive y se manifiesta en la región. Así lo expresa Arteaga (2016) al expresar que: “En América Latina los drones aparecen como la nueva figuración del poder estatal y, en cierta medida, cristalizan el deseo por ampliar la capacidad de vigilancia y monitoreo de territorios y poblaciones” (pág. 273).

Justificación

Este proyecto surge debido a que en la actualidad la tecnología cambiante ha puesto en marcha transformaciones e innovaciones generadas por la globalización, repercutiendo en todas las sociedades, con mayor influencia en el ámbito militar y su objetivo estratégico delineado hacia la seguridad nacional.

Dentro de este escenario los ejércitos de cada nación se ven impactados y empiezan a ver amenazadas sus funciones en defensa de la soberanía. El terrorismo, los ciberataques, el crimen organizado o el narcotráfico explican estas nuevas preocupaciones, denominadas como amenazas multidimensionales. Con este panorama los drones se han convertido en un elemento clave no solo para la lucha en los campos de batalla, sino que juegan un rol central en el mapeo y monitoreo de procesos que pudieran afectar los intereses del Estado. La función de estas aeronaves es ubicar, detectar y dar información de áreas en donde se encuentra la delincuencia organizada. Equipadas con detectores infrarrojos, cámaras que guardan información que se comparte en forma conjunta (Arteaga, 2016), permiten ejecutar operaciones en forma discreta para obtener resultados positivos.

Enfocados en la justificación del tema planteado, la presente investigación se encauzará en estudiar el fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte mediante la implementación del uso de los drones lo que permitirá incrementar la capacidad operativa del Ejército. Este trabajo permitirá investigar las causas direccionadas a las amenazas que afectan la seguridad nacional, identificadas como híbridas y asimétricas, cuyos actores no estatales, aliados al crimen organizado, trascienden las fronteras nacionales.

Las acciones llevadas a cabo por estas amenazas se centran también en el empleo de medios tecnológicos que aportan con la ventaja de superioridad frente al enemigo. Las actuaciones no son aleatorias, están planeadas y organizadas, la intervención a través de cualquier medio en labores de inteligencia, vigilancia y reconocimiento es fundamental para alcanzar esta ventaja.

Bajo este contexto, el estudio se focalizará en analizar el tipo de investigación tecnológica particular que viene utilizando el Ejército ecuatoriano en años recientes, con la captación e influencia global para el manejo de los drones y el mejor escenario prospectivo de las capacidades operativas que le permitan enfrentar las nuevas amenazas y factores de riesgo.

El desarrollo conceptual a través de la investigación bibliográfica permitirá examinar la situación actual de Latinoamérica y de Ecuador dentro de la región. Un punto fundamental es indagar el avance de la tecnología para la operación de los drones, cuya amplia autonomía de vuelo, sugiere indagar sobre sus características para obtener información geoespacial derivada de la toma de imágenes permitiendo obtener estudios detallados en varas aristas coadyuvando al conocimiento de su funcionamiento y el alcance de los servicios que estos prestan a las operaciones militares.

De igual manera, es esencial demostrar de manera descriptiva la base legal que ratificará las limitaciones de la legislación ecuatoriana referente a la interdicción en el espacio aéreo. La idea es interpretar si los países de la región han avanzado en materia tanto de producción como de incorporación de estos elementos, pero a su vez, si la misma

ha sido acompañada por legislación y acuerdos sobre su uso, que posibilite un beneficio general y que impacte positivamente en la resolución de conflictos y en la reducción de las nuevas amenazas globales.

Cabe resaltar la necesidad de ampliar algunos conceptos de inteligencia en el campo militar relacionados con la obtención de todo tipo de información que aporten con los planes para la ejecución de las operaciones militares, coadyuvando al proceso de toma de decisiones y el reconocimiento de los actores a enfrentar. Este es un proceso preventivo, sistematizado y riguroso cuyo objetivo es neutralizar riesgos y amenazas futuras con el propósito de salvaguardar la seguridad. En el caso de la Fuerza Terrestre es inminente potencial la Obtención de Inteligencia de Imágenes (IMINT), localización e identificación de objetivos, y obtención de inteligencia terrestre.

Este trabajo concluirá demostrando la necesidad de implementar estos equipos tecnológicos cuyo manejo debe ser extendido a las unidades fronterizas, esto prescindirá la dependencia de su utilización evitando reducir su efectividad, sobre todo, se aprovechará el conocimiento de la información recopilada en tiempo real, su oportuna operación acelerará la toma de decisiones, alcanzará certeza y una ordenada ejecución de operaciones militares complejas.

Importancia

La importancia de este trabajo parte de estudiar la conexión entre el surgimiento de las nuevas herramientas e innovaciones tecnológicas aplicadas a las capacidades operativas del Ejército. Con el fin de reducir la criminalidad, el narcotráfico, el contrabando, la minería ilegal, control de la migración y las fronteras, el Ejército tiene la necesidad de incorporar drones como herramientas capaces de generar calidad en la vigilancia y poder efectivo sobre el territorio nacional.

El procesamiento de la información requiere de dominio, dado en corto tiempo y con ejecución precisa, para obtener, analizar, gestionar y distribuir la información en tiempo útil, sin esperar procesos de aprobación, designación de operadores y otros que demoran la

toma de decisiones, fundamental para demostrar una diferencia de superioridad ante la amenaza.

Esta investigación además de hacer un análisis de la reglamentación actual para su operación, se estudiará el uso de los drones en los países latinoamericanos y la interdicción aérea que podría afectar las operaciones militares. El análisis de la normativa internacional es también relevante para este estudio, ya que aborda los matices relacionados con la privacidad y sus limitaciones pueden ser perjudiciales para los objetivos propuestos para su uso.

Es prioritario tener en cuenta las necesidades de seguridad nacional a medida que se produzcan cambios en el espacio aéreo de tal manera que la implementación de un sistema de aeronaves pilotadas a distancia no debe presentar lagunas o inconsistencias en las reglas de uso, sobre todo en operaciones militares.

Por consiguiente, este trabajo servirá de apoyo investigativo para consultas de estudios similares posteriores, ofreciendo un amplio conocimiento y manejo del tema.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un estudio prospectivo para determinar el escenario óptimo que permita incrementar la capacidad operativa del Ejército a través del fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte a través del uso de drones y obtención de datos necesarios para el mejoramiento de los procesos de planificación y ejecución de las operaciones.

Objetivo específico

- Analizar el uso de drones en las operaciones militares de inteligencia para hacer frente a las amenazas presentes en la frontera norte.
- Establecer la situación legal referente a la operación de drones, para determinar los lineamientos de la interdicción en el espacio aéreo ecuatoriano.

- Plantear programas y proyectos basados en el escenario óptimo del estudio prospectivo para la implementación de drones y obtención de datos que contribuyan al mejoramiento del proceso de planificación y ejecución de las operaciones militares en la frontera norte.

Capítulo II

Marco teórico

Antecedentes investigativos

Recientemente, el mundo fue testigo de un aumento significativo en la cantidad de drones usados, con un aumento global y continuo en la demanda de sus aplicaciones multipropósito. El aspecto omnipresente de estos drones se debe a la capacidad para responder a las necesidades militares en las operaciones militares de inteligencia.

La implementación de drones para fortalecer las operaciones de inteligencia y obtención de datos en la frontera norte es de interés para el Ejército, sobre todo para las unidades ubicadas en la zona, evitando la dependencia hacia el GMREC, logrando estas capacidades en el instante que se lo requiera y con todo el personal plenamente capacitado para su operación.

El uso de drones en Latinoamérica y en Ecuador de manera específica está basado en operaciones de inteligencia, vigilancia y reconocimiento, enfocadas en combatir el narcotráfico, el crimen organizado y en algunos países contra el terrorismo. A pesar de esto, en corto tiempo el uso se extenderá a operaciones ofensivas dentro de su territorio, como puede ser el caso de Colombia, México o Perú si obtienen inteligencia creíble e identifican la ubicación y movimiento de insurgentes o disidentes propios de cada país que afectan a la seguridad.

Esta investigación además de hacer un análisis de la normativa actual para su operación estudiará el uso de los drones en los países latinoamericanos y la interdicción aérea que podría afectar las operaciones ofensivas.

Fundamentación teórica

Antecedentes de la investigación

Los avances tecnológicos en las últimas décadas han marcado el uso de equipos para la defensa y seguridad del Estado, de manera específica el manejo de drones se ha generalizado y el Ejército ecuatoriano no es la excepción.

Por esta razón citar a Farrow (2016) que escribe “La guerra con drones como instrumento militar de la estrategia antiterrorista”, su objetivo es demostrar cómo encajan los drones en la estrategia militar, para lo que utilizando métodos investigativos y bibliográficos llega a la conclusión que “el dron es un instrumento antiterrorista eficiente, porque realiza simultáneamente y de forma continua operaciones de reconocimiento y ataque al mismo tiempo” (pág. 6). El dron aplica presión en ambas esferas, logrando ahorros económicos y minimizando la coordinación entre sistemas y agencias, de ahí su efectividad para esta misión. En cuanto a las labores de inteligencia, el autor explica que: “la aeronave contribuye al ciclo de inteligencia porque recopila y distribuye información de forma continua y simultánea. Concretamente, reúne inteligencia de forma eficiente mediante equipos visuales avanzados y capacidades de observar por tiempo prolongado” (Farrow, 2016, pág. 7).

Un punto importante que justifica este trabajo es la investigación de los drones en América Latina, citando el trabajo de Gieras (2020) que se titula: “Drones: América Latina bajo vigilancia, el impacto de las nuevas tecnologías en la resolución de conflictos”, su objetivo es explicar la razón por la que Latinoamérica ya no solo utiliza los drones para combatir la inseguridad y reducir la criminalidad y el narcotráfico, sino también como medio para controlar los flujos migratorios, el contrabando y la reducción de los conflictos al interior de sus sociedades” (pág. 56), por lo tanto la llegada de los drones es considerada como una tecnología usada por el Estado para vigilancia y se implementa en escenarios de seguridad.

La conclusión que plantea el autor se relaciona a la necesidad que tiene América Latina en centrar el uso que debe dar a los drones en general, pero sobre todo, sus formatos, habilidades y capacidades, debe además crear las condiciones necesarias para establecer un marco de legislación común, generar parámetros y lineamientos para su incorporación a las FF.AA. habilitar la transferencia de tecnología e información de manera conjunta (Gieras, 2020).

Por su parte, Chaparro et al. (2018) escriben “El dron como herramienta tecnológica de control territorial”. Con una investigación analítica los autores contextualizan los entornos para el uso de drones, sus ventajas y desventajas tanto en la industria civil como en la

militar, sin embargo, la tecnología con la que cuentan puede llegar a donde los humanos se les dificulta. Representan el poder de un Estado, y una vez más, marca la diferencia entre las grandes naciones y los llamados países del tercer mundo.

Otro aspecto específico es la situación de la frontera norte, cuyos acontecimientos a partir del acuerdo de paz entre el gobierno colombiano y la guerrilla de las FARC han dado origen a nuevas amenazas híbridas transnacionales que afectan directamente a la frontera norte.

Con este criterio se puede citar el artículo escrito por Baquero y Vásquez (2019) que trata sobre “Empleo de los UAV, en operaciones de seguridad y vigilancia en las áreas estratégicas en el Ecuador”, aplicando el método analítico-descriptivo demostró el objetivo general de la investigación, al establecer las conclusiones en dirección a la obligatoriedad de las Fuerzas Armadas por mantener la seguridad, control y defensa de todos los ámbitos geográficos del territorio continental, insular, mar territorial y el espacio aéreo a nivel nacional, para lo que la compleja dinámica social y económica de la frontera con Colombia y Perú, dificultan la tarea de control en las vastas zonas selváticas, montañosas, acuíferas, pasos ilegales fronterizos, aportando para el incremento de la delincuencia organizada transnacional, por lo que es indispensable el empleo de los “sistemas UAV, como medios complementarios en las operaciones de vigilancia y control de mayor alcance desde el aire; a fin de mantener un monitoreo diurno y nocturno de las zonas críticas” (Baquero & Vásquez, 2019, pág. 99).

La investigación para este trabajo sobre el aspecto legal para la operación de los drones se pudo aportar con el artículo de Kleinschmidt (2015), enunciado “Drones y el orden legal internacional. Tecnología, estrategia y largas cadenas de acción”. Este estudio confirma que:

La práctica de observación, control y ataques selectivos, carentes aún de justificación legal, contribuyen a una reterritorialización de los conflictos asimétricos, contribuyendo a una condición de inmadurez estatal que facilita el establecimiento de una

zona de soberanía condicionada, sometida a la vigilancia aérea transnacional (Kleinschmidt, 2015, pág. 23).

Su conclusión explica que: la tecnología militar dentro de una larga cadena de acciones debe ajustarse a normativas internas e internacionales para justificar plenamente sus operaciones.

Por lo expuesto, es importante para esta investigación referenciar y analizar el marco legal vigente en el país, con este fin se cita a Martínez (2018). Presenta un trabajo titulado “Sistemas aéreos no tripulados de Defensa y Seguridad en Latinoamérica”, donde hace una recopilación del marco legal de todos los países latinos. Reconoce a Chile como el pionero en regular el uso de las aeronaves no tripulados en espacios públicos y cuenta con la normativa más adelantada para posibilitar el uso de drones sobre ciudades para uso institucional, además la Corte Suprema de Chile autorizó el empleo de drones para labores de seguridad pública implementados sistemas de vigilancia aérea. En todo caso, las normativas contemplan el cumplimiento del Artículo 8 del Convenio de Chicago que dice:

Ninguna aeronave capaz de volar sin piloto volará sin él sobre el territorio de un Estado contratante, a menos que se cuente con autorización especial de tal Estado y de conformidad con los términos de dicha autorización. Cada Estado contratante se compromete a asegurar que los vuelos de tales aeronaves sin piloto en las regiones abiertas a la navegación de las aeronaves civiles sean controlados de forma que se evite todo peligro a las aeronaves civiles (Martínez, 2018, pág. 46).

En el caso de Ecuador, Albán, Pereira y Montoya (2017) en su trabajo “Estandarización de políticas de uso de la distancia sistemas de aeronaves y sistemas de aeronaves (RPAS/UAS) en Ecuador” su objetivo es proporcionar una prueba de incorporación de normas aplicables a la realidad en el Ecuador para ser consideradas y aprovechadas en base a información regulatoria internacional de países que han abordado el tema con mayor profundidad, centrándose en la seguridad, el tráfico aéreo, privacidad, regulación y obstáculos socioeconómicos, fomentando la reducción de brechas e inconsistencias en la ley para el funcionamiento de estos sistemas. Sus conclusiones

demuestran la necesidad de incluir estándares basados en la experiencia de otros países que ya tiene una estructura establecida y funcional de cómo regular el uso adecuado de los drones.

Basado en estos antecedentes específicos, la investigación se desarrollará y ampliará la información necesaria para describir y comparar trabajos relacionados que contribuyan con un criterio objetivo al tema y obtener conclusiones que determinen la importancia de usar drones como herramienta de apoyo a las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte y como medio de obtención de datos que puedan sustentar contestemente las decisiones del comando con imágenes actualizadas de la zona en la que se emplearán, proporcionando una mejor conciencia de la situación para el mando de operaciones.

Fundamentación conceptual

Bases teóricas

Capacidad operativa del Ejército

Vergara (2018) define a las “capacidades operativas como las aptitudes que deben tener las unidades orientadas al logro de un efecto estratégico, operacional o táctico. Se generan mediante una combinación de personal, adiestramiento, equipos, logística y estructura, asentados sobre conceptos y doctrina” (pág. 72). La capacidad operativa de un comando está basada en los factores y aptitudes con los que cuenta para cumplir con las tareas asignadas de acuerdo con el escenario en el que se desenvuelven.

Se modulan cualitativa y cuantitativamente mediante los medios, la orgánica y la preparación de cada unidad. En la actualidad su tendencia es la polivalencia, por lo que les permite participar en una gama cada vez más amplia y variada de operaciones.

Ampliando lo expuesto por el autor se concreta que las capacidades operativas militares se identifican a partir de las misiones generales que se encomiendan a las fuerzas armadas, y de las amenazas, riesgos y desafíos que deben afrontar en su cumplimiento, así como los cambios que vienen enfrentando, debiendo orientarse periódicamente para acoplarse a estos cambios. Concluye además diciendo que para identificar las capacidades

operativas es esencial disponer de una visión global y realista, no solo de la tipología de las operaciones posibles, sino también del marco general en que se desarrollará el empleo de la fuerza, es decir “el combate”.

El Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas en su documento Plan Estratégico Institucional de 2020-2021, concreta el término “capacidad” definida como:

La aptitud o suficiencia específica que le permite a una organización cumplir con su misión básica y sus funciones, las capacidades que deben tener el Ejército ecuatoriano han sido determinadas por capacidades estratégicas y capacidades específicas, las cuales les permitirán cumplir con la misión constitucional y con las misiones subsidiarias asignadas, mejorando la capacidad de respuesta ante crisis mediante las operaciones militares donde el empleo de la fuerza será de manera proporcional y progresiva (Fuerzas Armadas del Ecuador, 2010, pág. 29).

“Las capacidades operativas están determinadas por sus componentes como material, infraestructura, recursos humanos, adiestramiento, doctrina y organización” (Recalde & Silvers, 2020, pág. 61).

En el mismo documento se explica que “la industria militar se encuentra orientada a la defensa nacional, lo que le permite desarrollar diversos proyectos...” (Fuerzas Armadas del Ecuador, 2010, pág. 35). El documento enfoca el problema fronterizo con la intromisión de actores estatales colombianos, de grupos ilegales armados y de otros actores ilegales generadores de violencia los cuales son difíciles de identificar ya que emplean tácticas, técnicas y procedimientos asimétricos.

Estas amenazas híbridas, asimétricas y mutantes obligan a “mantener las capacidades operativas con un incremento de inteligencia, vigilancia y reconocimiento; movilidad, acción inmediata, interoperabilidad. Además, doctrina y entrenamiento especial para este tipo de misiones (operaciones en selva, de contrainsurgencia y urbanas)” (pág. 40). Así lo expresa en el objetivo estratégico N°5 que plantea “Incrementar la capacidad de vigilancia, control, alarma temprana y defensa de la soberanía e integridad territorial”.

Recalde y Silvers (2020), realizaron una investigación sobre el fortalecimiento de las capacidades operativas de fuerzas especiales para enfrentar a los grupos irregulares que afectan a la seguridad en la frontera norte”. En este trabajo se concluye que las capacidades operativas deben ser actualizadas de manera permanente para conservar su efectividad y operabilidad, demostrándose la necesidad de equipamiento tecnificado para hacer frente a las amenazas y riesgos inestables, progresivos, tecnificados y beligerantes.

El fortalecimiento de las capacidades operativas demanda de una atención en particular, ya que se requiere contar con estrategias que permitan potencializar e incrementar sus fortalezas, para hacer frente a las amenazas multidimensionales que se presentan, por tanto, se requiere de preparación especializada, no solo para el ámbito de la defensa externa del país, sino también debe contar con una estructura, organización y equipamiento orientada al empleo en el ámbito interno.

Operaciones militares de inteligencia en la frontera norte

Según el manual de Conducción Militar del Ejército ecuatoriano MIG-00-01, 2015 define las operaciones militares como:

El conjunto de actividades realizadas por unidades del Ejército, en forma independiente o como parte de una fuerza mayor, con tropas y medios orgánicos o bajo cualquiera de las relaciones de mando, coordinadas en tiempo y en espacio, de acuerdo con lo establecido en una directiva, plan u orden para el cumplimiento de una misión o tarea (Comando de Educación y Doctrina del Ejército, 2015, pág. 11).

Las operaciones militares, son la acción grupal de una fuerza militar, para las cuales implica un despliegue militar y la aplicación de capacidades físicas, mentales y militares, con el fin de cumplir misiones asignadas, estas operaciones pueden ser individuales o como parte de una fuerza mayor, cada operación militar se compondrá de acciones variables, cuya finalidad será el logro de un objetivo militar y/o político.

Tipos de operaciones militares. -Se clasifican según el propósito que se persigue y debido a las fuerzas que intervienen. Para este trabajo se detallan las siguientes:

Operaciones militares de guerra: Son aquellas que persiguen vencer al adversario mediante el quebrantamiento de su voluntad de lucha o la destrucción de su fuerza, a través de la aplicación de una maniobra, creando las condiciones para imponer la propia voluntad. Estas operaciones se desarrollan en los niveles de la conducción estratégica, operacional y táctica.

Operaciones militares distintas a la guerra: Obedecen a operaciones militares realizadas en coordinación con entidades y organismos de los otros campos de acción y socios multinacionales, básicamente para disuadir al adversario de escalar un conflicto que desemboque en hostilidades; estimular la resolución pacífica de conflictos; promover la paz; y apoyar a las autoridades civiles ante crisis, tanto a nivel nacional como internacional, en concordancia con la constitución, las leyes nacionales y las normas establecidas por el derecho internacional.

En estas operaciones, las fuerzas utilizan parte de los medios con que están dotadas y emplean algunos de los principios y procedimientos de las operaciones militares de guerra, aunque modificados a situaciones diferentes.

Operaciones de inteligencia: “La Inteligencia Militar en el nivel operacional radica en identificar el esfuerzo principal del enemigo, concentrando los esfuerzos sobre él, para neutralizarlo o destruirlo” (Comando de Educación y Doctrina del Ejército, 2015, pág. 120).

En este nivel la inteligencia está circunscripta a un área geográfica determinada, permite alcanzar el objetivo estratégico militar o los objetivos operacionales.

Permite elegir el lugar y el momento para enfrentarse con el enemigo identificando su capacidad de combate. Es de naturaleza estimativa, permite emitir un juicio sobre la importancia, intensidad o magnitud de una amenaza real o potencial.

Tiene la capacidad de observar sistemáticamente, el espacio aéreo, las áreas de superficie, lugares, personas, objetos y objetivos, analizar elaborar y difundir la inteligencia obtenida del enemigo, terreno y condiciones meteorológicas, permitiéndonos controlar cambios o movimientos significativos en los cursos de acción (Comando de Educación y Doctrina del Ejército, 2015, pág. 120).

Inteligencia: Según el Manual de Conducción Militar del Ejército ecuatoriano define inteligencia como:

Un sistema formal o informal encargado de administrar, obtener, procesar e interpretar la información relacionada con el enemigo, el terreno, las condiciones meteorológicas y proporcionar juicios razonados para la toma de decisiones en el combate; no se limita exclusivamente a unidades de inteligencia y puede ser conformado por organizaciones capaces de cumplir las tareas antes mencionadas. Este sistema incluye los subsistemas de RECONOCIMIENTO y VIGILANCIA sean por medios electrónicos, humanos o no tripulados

El conjunto de actividades relacionadas con la inteligencia se desarrolla continuamente, tanto en tiempo de paz como en períodos de crisis o guerra, y en ellas se emplean todo tipo de agencias tales como: unidades en contacto con el enemigo, patrullas, unidades de inteligencia, oficiales de enlace destacados y otros.

El comandante dirige y orienta el funcionamiento eficaz de su sistema de inteligencia, exponiendo claramente su propósito y designando, sin ambigüedades, sus necesidades prioritarias de inteligencia; a su vez, el sistema de inteligencia debe proporcionarle un producto claro, breve y oportuno.

El sistema de inteligencia requiere: una dirección centralizada, coordinación e integración de los esfuerzos para obtener y elaborar la información, así como una acción de difusión, simultánea y oportuna a todos los escalones de mando (Comando de Educación y Doctrina del Ejército, 2015, pág. 21).

Drones

Un vehículo aéreo no tripulado, comúnmente conocido como dron, es un vehículo sin tripulación, capaz de mantener de manera autónoma un nivel de vuelo controlado y sostenido. Los drones tienen un gran potencial en áreas muy diversas, ya que puede desplazarse rápidamente sobre un terreno irregular o accidentado y superar cualquier tipo de obstáculo ofreciendo imágenes o capturando otro tipo de datos a vista de pájaro, gracias

a los dispositivos que puede transportar (cámaras, sensores...) sin riesgos para las personas.

Autores como Schwing (2017) habla que se puede encontrar a los primeros vehículos no tripulados en usos militares desde la Primera Guerra Mundial en el proyecto "Kettering Bug" como una bomba torpedo que pudiera hacer daño a grandes distancias, principalmente a instalaciones de submarinos alemanes. Este proyecto no tuvo el éxito esperado ya que solo realizó ocho vuelos exitosos (Ariel, 2019).

Israel hasta la actualidad ha utilizado drones como un arma primordial, convirtiéndose en uno de los líderes mundiales en tácticas, técnicas y procedimientos de UAV. Siguiendo con ese sistema Estados Unidos, apoyado por Israel en proporcionarle tácticas utilizó drones durante la operación tormenta del desierto. Para 1993, ya fueron desplegados en los Balcanes con el fin de brindar ayuda a las tropas de Naciones Unidas. "El éxito de este impulsó a esta compañía a crear un UAV más grande, incorporando a su vez comunicación satelital, dando así nacimiento al Predator" (Ariel, 2019, pág. 5).

Durante la Guerra de Irak en el 2003, la utilización de los UAVs ya era un hecho consumado. En el 2007, será introducido el MQ-9 Reaper, o como se lo conoció en un momento, Predator B. El Reaper estará basado en su predecesor, el Predator, pero mejorando varios aspectos técnicos y su capacidad. En el mismo año, el Reino Unido empezara a utilizar los Reaper sobre Afganistán. Italia y Francia, también comenzaron a operarlos después del 2010, aunque sin armamento.

Si bien podemos decir que Bush fue el primero en utilizarlos, Obama fue quien les dio un rol fundamental en su estrategia antiterrorista.

Ya, más personal de las fuerzas armadas de los Estados Unidos están siendo entrenados como operadores de drones que pilotos de la fuerza aérea. Actualmente, aproximadamente el 33% del total de aeronaves en el inventario militar de los Estados Unidos son vehículos aéreos no tripulados; esto representa un aumento dramático desde 2005 cuando constituyeron solo el 5% del total. Lo que también es asombroso es que los vehículos aéreos no tripulados representan alrededor del 10% del presupuesto total

asignado para aviones militares de todo tipo. A un precio de \$ 10.5 millones, un dron Predator armado es significativamente más barato que un jet tripulado. Por ejemplo, un solo avión de combate F-22 Raptor cuesta tanto como 14 drones. Los drones son claramente un instrumento de guerra rentable (Hashim & Patte, 2018, pág. 9).

Muchos gobiernos, incluidos Estados miembros de la UE, EE.UU, Reino Unido y Sudáfrica hasta ahora han emitido una advertencia para los propietarios de drones, instándolos a obtener licencias oficiales para volar sus drones fotográficos.

El comunicado advirtió contra las "amenazas de volar vehículos aéreos no tripulados sobre territorios privados, especialmente centros militares y lugares sensibles sin una licencia emitida por la dirección de orientación" (Yaacoub, Noura, Salman, & Chehab, 2020).

Como parte de un recordatorio constante, el mando del Ejército de cada país recuerda a todos los ciudadanos que obtengan los certificados exigidos legalmente y que soliciten un permiso para utilizar un dron; estas solicitudes se pueden realizar en línea a través de sitios web oficiales, la autoridad de aviación civil lanzó su código de drones para aclarar las reglas que cada propietario de drones debe seguir y cumplir.

- No vuele el dron a más de 400 pies.
- En todo momento, mantenga el dron alejado de aviones, helicópteros, aeropuertos y aeródromos.
- Vuele con seguridad o enfrente un proceso judicial.
- En cuanto a los drones equipados con cámaras, no deben volar:
- A 50 m de personas, vehículos, edificios o estructuras.
- Durante grandes reuniones como conciertos y eventos deportivos" (Yaacoub et al., 2020, pág. 3).

Muchas de estas reglas ya entraron en vigor a fines de julio de 2018, lo que impide que todos los drones vuelen por encima de los 400 pies. De hecho, los infractores podrían ser castigados con multas ilimitadas o hasta cinco años de cárcel.

Dadas las características de los drones se puede afirmar que los drones han entrado en revolución, ya que cumplen los tres elementos básicos definidos por Schwing (2017) y que los relaciona con la Revolución de Asuntos Militares (RMA): “Primero, una RMA generalmente es impulsada por un avance tecnológico o una estrategia radicalmente nueva. Segundo, este cambio principal impulsa cambios doctrinales y organizacionales. Finalmente, estos cambios alteran fundamentalmente toda la conducta de las operaciones militares” (pág. 2).

Estos elementos complementados con los avances tecnológicos se fusionan convirtiéndose en un elemento revolucionario que ha ido evolucionando para impactar en la doctrina y convertirlo en una revolución necesaria para todo Ejército que se califique actualizado y competente frente a sus similares.

Para Latinoamérica el uso de drones se reduce a la criminalidad, el narcotráfico, el contrabando y lograr el control de la inmigración y las fronteras, procede a la incorporación de drones como herramientas capaces de generar un salto de calidad en la vigilancia y poder efectivo sobre sus territorios, pero con una extrema carencia normativa y legal que termina por afectar no solo su relacionamiento con sus pares, sino que lesiona la integridad de sus propios ciudadanos.

Sin embargo, se puede apreciar su masificación a nivel militar en relación a la seguridad interna de los países e incluso en el campo civil y comercial. Estados como Brasil, México y Chile llevan la delantera en materia de adquisición y puesta en práctica de estos nuevos aparatos cuyos principales proveedores se concentran entre EE. UU e Israel. Inicialmente las compras de la región se centran en drones carentes de armamento, con gran autonomía de vuelo y avanzados softwares de grabación y video.

Estos países se han enfocado en la industria de drones y su tecnología con el fin de fomentar la producción y contar con instrumentos relevantes para recabar información, fortalecer su posición y aumentar su visión de su territorio, apoyados por órganos estatales así como universidades, empresas internacionales y la misma capacidad militar, han logrado la fabricación local de dichos equipos.

Dentro de esta nueva postura, destaca la producción de Brasil que concentra cerca del 30% de todos los proyectos de la región y que cuenta en su haber con la alianza estratégica de la firma israelí. Este país cuenta con quince de las cuarenta y cuatro industrias más importantes de fabricación de drones. “Básicamente asocian su uso a “actividades como: a) monitoreo de las fronteras (...); b) respaldar políticas de seguridad pública, como combatir narcotraficantes y grupos delictivos en favelas y zonas rurales y c) supervisar la celebración de eventos masivos” (Arteaga, 2016, pág. 274).

Otro país con mucho avance en la materia es Chile, aunque su producción es más bien reducida y está más dirigida a la investigación y a la captación de mejoras. dentro del territorio chileno, el Estado utiliza drones atendiendo “al funcionamiento [de] objetivos militares, en respaldar misiones de inteligencia y seguridad perimetral, así como reforzar la lucha contra el narcotráfico y el control de la inmigración ilegal” (Arteaga, 2016, pág. 275). En general Chile ha diseñado unos 15 modelos de drones hasta el 2014.

En el caso de México, debemos mencionar que hoy por hoy es el mercado más grande de la región, siendo el principal comprador de drones y avanzando en la producción en serie de aparatos con fines civiles. Claramente es el más afectado por cuestiones de seguridad interna y donde mayor componente de criminalidad, tráfico de drogas, generación de carteles y luchas entre bandas armadas, además del incremento de los volúmenes de contrabando y fragilidad de fronteras que podemos encontrar en la región y, por ellos, es uno de los principales promotores de la utilización de esta herramienta (Gieras, 2020).

Venezuela es considerado un caso excepcional, ya que por el momento es el único país en la región que no está adquiriendo ni desarrollando aviones no tripulados de la mano de Estados Unidos o Israel. “Su apoyo es concentrado entre China, Rusia e Irán, siendo este último el principal impulsor del intercambio y transferencia de tecnología a Venezuela, con la producción del modelo ANT-1X” (Gieras, 2020, pág. 59).

En el Ecuador, desde un hecho muy cercano que tuvo que pasar el país en el 2008, cuando se violentó la soberanía ecuatoriana, por un bombardeo en frontera contra las FARC de Colombia en su operación llamada Fénix se pudo evidenciar el uso de naves no

tripuladas para el bombardeo, y que bajo este precedente, el Ecuador abre las puertas a la adquisición de la nueva tecnologías así como la producción propia (Pastrana & Trujillo, 2011).

Este acontecimiento obliga al Estado a tomar contacto directo con la implementación de drones y adquiere seis aviones no tripulados de origen israelí en el 2009 durante el periodo presidencial de Rafael Correa Delgado, por motivo de modernización para el armamento la Fuerza Aérea. (Garcés, 2020).

Con los usos profesionales y de solución de actividades emergentes que se venían desarrollando a nivel mundial mencionadas ya anteriormente, el Ecuador dio paso a la comercialización y utilización del dron en una infinidad de tareas que impulsarían no solo la economía nacional sino el progreso en el control y vigilancia estatal y la implementación de este instrumento como mecanismo de apoyo en actividades agrícolas, turísticas, humanitarias y de protección de patrimonio de la humanidad.

Los proyectos destacados de construcción de drones están liderados por el CIDFAE. El más emblemático el UAV 2 Gavilán cuya estructura es de materiales compuestos (fibra carbono, fibra de vidrio y kevlar), tiene “una envergadura de 7 m, una autonomía de vuelo de 4 horas, alcanzado una distancia de 85 Km en pruebas experimentales de aeronavegación, su velocidad promedio es de 110 Km/h y tiene la capacidad de llevar sensores y carga electro-óptica” (Vásquez & Baquero, 2019, pág. 89).

Vásquez y Baquero (2019) exponen que la Armada cuenta con dos tipos de drones: UAV Heron y el UAV Searcher, forman “un sistema de alta tecnología que dispone de sensores electro-ópticos y radar para mantener el control de grandes espacios marítimos, puede operar en modo simple con una aeronave hasta alcanzar una distancia de 150 Km (80MN)” (pág. 91). Explican además que alcanza una distancia de 260 Km y se requiere de 8 y 10 personas respectivamente para su funcionamiento. Estos son de origen israelí y están acantonados en la Base de Manta.

En cuanto al aspecto legal, hasta el día de hoy pocos países (por no decir casi ninguno) carece del marco legal y las normativas necesarias para que nadie los utilice de

manera indebida. Las excepciones a esta regla son Brasil, México, Ecuador y Chile (parcialmente) los cuales han llevado adelante una incipiente legislación, tratando de mitigar el abuso y exceso en la utilización de los drones, pero desde el punto de vista comercial. No así del lado estatal/gubernamental, donde podemos encontrar los puntos de mayores conflictos, por tratarse de instrumentos de vuelo mucho más sofisticados y de mayor alcance (Gieras, 2020).

Países como Colombia y Argentina cuentan con una ley admirable, por su alto contenido en limitaciones en su articulado, tomando en consideración todos los supuestos existentes para evitar de esta forma el uso deliberado con sanciones vigorosas administrativas, pecuniarias y penales.

En Ecuador la Resolución Nro. DGAC-2020-0110-R del 04 de noviembre de 2020 aprueba la modificación al reglamento que norma la Operación de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAs). En este reglamento no se especifican normativas para uso militar, lo que limita su aplicación en el campo de vigilancia y control, a pesar de esto, los trabajos que al momento se han realizado han sido positivos pero restringidos por la falta de equipos para fortalecer las operaciones militares de inteligencia.

Obtención de datos

Según Uribe y Mesa (2020) los medios de obtención de datos son estructuras que utilizan recursos humanos y materiales para obtener datos e información de diversas fuentes tales como: aeronaves tripuladas a distancia, sensor de señales, radares terrestres, etc., por lo que los drones son claros ejemplos de las formas para obtener datos.

El proceso de adquisición de datos tiene los siguientes pasos:

- Exploración de fuentes por agencias de adquisiciones para obtener datos e información.
- Transformación de datos brutos en datos inteligibles.
- Distribución oportuna de datos e información procesada (Rodríguez, 2021, pág. 15).

Fundamentación legal

Constitución de la República del Ecuador

Artículo 3.- Son deberes primordiales del Estado:

2. Garantizar y defender la soberanía nacional

8. Garantizar a sus habitantes el derecho a una cultura de paz, a la seguridad integral y a vivir en una sociedad democrática y libre de corrupción (Asamblea Nacional Constituyente, 2008).

Para una adaptación de las demandas del mundo contemporáneo, es menester un nuevo Sistema de Seguridad Integral bajo una óptica civilista, dinámica y adecuada para el nuevo entorno geopolítico internacional (Asamblea Nacional, 2009).

Art. 38.- De las zonas de seguridad: Zonas de seguridad de fronteras y áreas reservadas de seguridad. - Por zona de seguridad se entiende el espacio territorial ecuatoriano cuya importancia estratégica, características y elementos que la conforman, requieren de una regulación especial con la finalidad de garantizar la protección de esta zona ante eventuales graves afectaciones o amenazas a la seguridad objeto de esta ley.

Son sujetos de regulación especial los bienes, espacios geográficos, servicios y actividades que se encuentren en esta zona.

El Plan Nacional de Seguridad Integral considerará las acciones de prevención y protección para la seguridad de las fronteras del país.

Son zonas de seguridad, las de frontera y las áreas reservadas de seguridad que establezca el Presidente o Presidenta de la República, por recomendación del Consejo de Seguridad Pública y del Estado (Asamblea Nacional, 2009, pág. 12).

Otros artículos relacionados con el cumplimiento de los deberes de las Fuerzas Armadas son: Art. 158, 159 y 162.

Ley Orgánica de la Defensa Nacional

En la presente Ley en lo respectivo al Capítulo II, Art. 2; hace referencia a que la FF. AA como parte de la fuerza pública tiene la misión de conservar la soberanía nacional y defender la integridad territorial.

De igual manera, en su Art. 3 “el Presidente de la República implementará a través del Ministerio de Defensa Nacional en los aspectos militares-estratégicos” sin perjuicio de que las ejerza directamente (Ministerio de Defensa Nacional, 2009).

En el Art. 5 del capítulo único el Presidente de la República delegará la conducción de las operaciones militares de acuerdo con las normas y los planes respectivos.

En el Art. 16 del capítulo IV del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas dice:

Literal b) el Comando Conjunto planificará el empleo de las FF.AA. el mantenimiento de la seguridad nacional.

Literal f) el Comando Conjunto, propondrá la adquisición de material bélico para las FF.AA. en sus planes correspondiente que permitirá el incremento de las capacidades de las mismas.

Literal g) el Comando Conjunto determina la actualización de la doctrina que permita la interoperabilidad entre las Fuerzas. (Ministerio de Defensa Nacional, 2009)

Art. 26 del capítulo V de la Sección 1ª determina que cada rama de las FF.AA. deberán “desarrollar el poder militar para la consecución de los objetivos institucionales, que garanticen la defensa y contribuyan a la seguridad de la Nación” (Ministerio de Defensa Nacional, 2009).

Política de Defensa Nacional del Ecuador 2018

Se expone que:

Debido a la dinámica permanente de los escenarios geopolíticos, las amenazas varían constantemente con el apareamiento de nuevos actores y desafíos asociados a factores políticos, sociales, económicos, ambientales y estructurales del Estado, por lo que es necesario mantener un monitoreo permanente de estos elementos, para diseñar medidas preventivas que reduzcan sus potenciales efectos (Ministerio de Defensa, 2018, pág. 52).

Capítulo VII

La defensa nacional del Ecuador

D. objetivos estratégicos de la defensa

1. Ejercer el control efectivo del territorio nacional: continental, insular, espacios acuáticos y aéreos; así como de la infraestructura y recursos de las áreas estratégicas. (Ministerio de Defensa, 2018, pág. 66).

Reglamento para la Operación de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAs)

El 13 de octubre de 2020 se modificó el Reglamento, la misma que entró en vigencia a partir de la legalización de la resolución que se emita.

Este reglamento está encaminado a establecer normas para la operación de estos aparatos. Para limitaciones relacionadas con la seguridad dice:

Art. 18.- Operaciones en las cercanías de un aeródromo, helipuerto, zonas prohibidas, zonas restringidas, zonas intangibles, áreas sensibles, estratégicas y zonas de seguridad del Estado.

Las RPA no serán operadas:

(b) En zonas prohibidas, zonas restringidas, zonas intangibles y zonas de seguridad del estado determinadas por la ley (Dirección General de Aviación Civil, 2020).

Art. 22.- Prohibición de transportar.

Las RPA no transportarán armas, dispositivos laser, mercancía peligrosa, material que represente peligro biológico o cualquier otro tipo de mercancía, que en caso de desprendimiento o filtraciones representen un riesgo para las personas, animales o bienes en la superficie (Dirección General de Aviación Civil, 2020).

Sistemas de variables

Definición nominal

Variable Dependiente

- Capacidad operativa del Ejército
- Operaciones militares de inteligencia en la frontera norte

Variable Independiente

- Drones
- Obtención de datos

Definición conceptual

Tabla 1

Definición conceptual

| Variable | Conceptos |
|--|--|
| Independiente. | <p>Considerando que capacidad se define como la aptitud o suficiencia específica que le permite a una organización cumplir con su misión básica y sus funciones, las capacidades que deben tener el Ejército ecuatoriano han sido determinadas por capacidades estratégicas y capacidades específicas, las cuales les permitirán cumplir con la misión constitucional y con las misiones subsidiarias asignadas, mejorando la capacidad de respuesta ante crisis mediante las operaciones militares donde el empleo de la fuerza será de manera proporcional y progresiva (Fuerzas Armadas del Ecuador, 2010).</p> |
| Capacidad operativa del Ejército | <p>La Inteligencia Militar en el nivel operacional radica en identificar el esfuerzo principal del enemigo, concentrando los esfuerzos sobre él, para neutralizarlo o destruirlo.</p> |
| Operaciones militares de inteligencia en la frontera norte | <p>En este nivel la inteligencia está circunscripta a un área geográfica determinada, permite alcanzar el Objetivo Estratégico Militar o los Objetivos Operacionales.</p> <p>Permite elegir el lugar y el momento para enfrentarse con el enemigo identificando su capacidad de combate.</p> <p>Es de naturaleza estimativa, permite emitir un juicio sobre la importancia, intensidad o</p> |

| Variable | Conceptos |
|---------------------|---|
| | <p>magnitud de una amenaza real o potencial (Comando de Educación y Doctrina del Ejército, 2015, pág. 120).</p> |
| Dependiente. | <p>Un vehículo no tripulado de combate aéreo — más conocido por sus siglas en inglésUCAV, unmanned combat air vehicle—, también conocido a nivel popular como dron o dron de combate, es un vehículo aéreo no tripulado diseñado para su empleo militar, generalmente van armados. Han cambiado la forma en que las operaciones militares de mayor riesgo se llevaron a cabo anteriormente (Fervimax, 2019). En la actualidad son utilizados en diferentes operaciones.</p> <p>Drones</p> <p>Según Uribe y Mesa (2020), los medios de obtención de datos son estructuras que utilizan recursos humanos y materiales para obtener datos e información de diversas fuentes tales como: aeronaves tripuladas a distancia, sensor de señales, radares terrestres, etc., por lo que los drones son claros ejemplos de las formas para obtener datos.</p> <p>Obtención de datos</p> |

Definición operacional**Tabla 2***Definición operacional Variable independiente*

| Variable | Dimensión | Indicadores | Instrumento |
|--|---|--|--|
| Variable independiente Capacidad operativa del Ejército Operaciones militares de inteligencia en la frontera norte | Político | • Constitución de la República. | • Bibliografía |
| | | • Libro blanco de la Defensa. | |
| | Institucional | • Ley de Seguridad Pública y del Estado. | • Bibliografía • Encuestas • Entrevistas |
| | | • Reglamento para la operación de aeronaves pilotadas a distancia. | |
| Militar | • Plan de fortalecimiento de las operaciones de inteligencia. | • Bibliografía • Encuestas • Entrevistas | |
| | • Manual de Conducción Militar. | | |
| Tecnológico | • Capacidad tecnológica para el fortalecimiento de las operaciones militares. | • Bibliografía • Encuestas • Entrevistas | |
| | • Capacidad de observación sistemática para obtener datos. | | |

Tabla 3*Definición operacional Variable dependiente*

| Variable | Dimensión | Indicadores | Instrumentos |
|----------------------|----------------------|--|--|
| Variable dependiente | Institucional | <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de implementación de equipos tecnológicos. | <ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía • Entrevistas • Encuestas |
| Drones | Tecnológico | <ul style="list-style-type: none"> • Características. | |
| Obtención de datos | Servicio tecnológico | <ul style="list-style-type: none"> • Capacidades tecnológicas para uso de drones y obtención de datos. • Características tecnológicas. | <ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas • Encuestas |

Hipótesis

El fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia implementando drones incrementará la capacidad operativa del Ejército en la frontera norte.

Cuadro de operacionalización de variables

Tabla 4

Operacionalización de variables

| DEFINICIÓN NOMINAL | | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | | |
|--|----------------------------------|--|------------------------|--|--|
| Variables | | | Dimensión | Indicadores | Instrumento |
| INDEPENDIENTE | Capacidad operativa del Ejército | Aptitud o suficiencia específica que le permite a una organización cumplir con su misión básica y sus funciones, las capacidades que deben tener el Ejército ecuatoriano han sido determinadas por capacidades estratégicas y capacidades específicas, las cuales les permitirán cumplir con la misión constitucional y con las misiones subsidiarias asignadas, mejorando la capacidad de respuesta ante crisis mediante las operaciones militares donde el empleo de la fuerza será de manera proporcional y progresiva (Fuerzas Armadas del Ecuador, 2010). | Político | • Constitución de la República. | Bibliografía |
| | | | | • Libro blanco de la Defensa. | |
| Operaciones militares de inteligencia en la frontera norte | | La Inteligencia Militar en el nivel operacional radica en identificar el esfuerzo principal del enemigo, concentrando los esfuerzos sobre él, para neutralizarlo o destruirlo. En este nivel la inteligencia está circunscripta a un área geográfica determinada, permite alcanzar el Objetivo Estratégico Militar o los Objetivos Operacionales. | Institucional | • Ley de Seguridad Pública y del Estado. | Bibliografía Encuestas Entrevistas |
| | | | | • Reglamento para la Operación de Aeronaves pilotadas a Distancia. | |
| | | | Militar | • Plan de fortalecimiento de las operaciones de inteligencia. | Bibliografía Encuestas Entrevistas |
| | | | | • Manual de Conducción Militar. | |

| DEFINICIÓN NOMINAL | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | | |
|-----------------------|---|------------------------|---|--|
| Variables | | Dimensión | Indicadores | Instrumento |
| DEPENDIENTE | <p>Permite elegir el lugar y el momento para enfrentarse con el enemigo identificando su capacidad de combate.</p> <p>Es de naturaleza estimativa, permite emitir un juicio sobre la importancia, intensidad o magnitud de una amenaza real o potencial (Comando de Educación y Doctrina del Ejército, 2015, pág. 120).</p> | Tecnológico | <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad tecnológica para el fortalecimiento de las operaciones militares. • Capacidad de observación sistemática para obtener datos. | <ul style="list-style-type: none"> › Bibliografía › Encuestas › Entrevistas |
| Drones | <p>Un vehículo no tripulado de combate aéreo —más conocido por sus siglas en inglésUCAV, unmanned combat air vehicle—, también conocido a nivel popular como dron o dron de combate, es un vehículo aéreo no tripulado diseñado para su empleo militar, generalmente van armados. Han cambiado la forma en que las operaciones militares de mayor riesgo se llevaron a cabo anteriormente (Fervimax, 2019).</p> | Institucional | <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de implementación de equipos tecnológicos. | <ul style="list-style-type: none"> › Bibliografía › Entrevistas › Encuestas |
| | | Tecnológico | <ul style="list-style-type: none"> • Características | <ul style="list-style-type: none"> › Bibliografía |

| DEFINICIÓN NOMINAL | | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | | |
|--------------------|--|-----------------------|------------------------|--|--|
| Variables | | | Dimensión | Indicadores | Instrumento |
| Obtención de datos | Según Uribe y Mesa (2020), los medios de obtención de datos son estructuras que utilizan recursos humanos y materiales para obtener datos e información de diversas fuentes tales como: aeronaves tripuladas a distancia, sensor de señales, radares terrestres, etc., por lo que los drones son claros ejemplos de las formas para obtener datos. | | Servicio tecnológico | <ul style="list-style-type: none"> • Capacidades tecnológicas para uso de drones y obtención de datos. • Características tecnológicas. | <ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas • Encuestas |

Capítulo III

Metodología

Modalidad de la investigación

Para realizar el estudio prospectivo que permita incrementar la capacidad operativa del Ejército a través del fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte mediante la implementación de drones, se aplicó una modalidad de investigación documental, con enfoque cualitativo.

Esta modalidad se concreta exclusivamente en la recopilación de información en diversas fuentes. Indaga sobre un tema en documentos escritos u orales, información primaria como secundaria que aporten con datos que sustenten de manera clara el tema a tratar (Suarez, 2018).

Según Grawitz (1975) la investigación documental puede ser de dos lineamientos: El clásico o el de Análisis de Contenido, el que permite el análisis de exploración y de verificación con características cualitativas y cuantitativas, siendo el elemento cualitativo el esencial para la investigación (Tena & Rivas, 2007).

Tipos de investigación

Descriptivo

Este método descriptivo es uno de los métodos cualitativos que se utilizan para evaluar las características de la situación investigada (Yáñez, 2010). Para este trabajo el método descriptivo facilitó el detalle de toda la investigación concatenando datos extraídos de las fuentes primarias y secundarias, el análisis de los expertos y definiendo las conclusiones y recomendaciones finales.

Analítico

El método analítico permite descomponer el fenómeno a estudiar con el fin de comprender la esencia de un todo y la naturaleza de sus partes (Ruiz, 2007). Para esta investigación el análisis de los factores que influyen en la implementación de drones para fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte.

Inductivo

Para emitir las conclusiones respectivas se utiliza el método inductivo luego de cumplir la hipótesis planteada y el análisis e interpretación de toda la información recopilada.

Diseño de la investigación

Esta investigación no experimental se diseñó de manera transeccional o transversal descriptivo que tiene como “objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiestan una o más variables (dentro del enfoque cuantitativo) o proporcionar una visión de un fenómeno o una situación (dentro del enfoque cualitativo)” (Gómez, 2006, pág. 103). En este caso, por el método Delphi utilizado, la visión cualitativa de los expertos entrevistados, proporcionaron sus criterios del tema tratado y obtener el escenario prospectivo de la implementación de drones para el fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte.

Población y muestra

En este trabajo se utilizó el método Delphi, cuya población seleccionada para este estudio es de tipo finita elegible. Es finita por ser un número determinado de expertos; y, elegible por estar definida por los criterios de selección basados en el Coeficiente de Competencia Experta o Coeficiente “K”, como base del Método Delphi dentro de los métodos cualitativos utilizado para el diagnóstico de este trabajo investigativo.

Reguant y Torrado (2016) definen al Método Delphi como “una técnica de obtención de información, basada en la consulta a expertos de un área, con el fin de obtener la opinión de consenso más fiable del grupo consultado” (pág. 88).

Experto se define como un individuo cuyos conocimientos así como recursos y situación le permiten contribuir positivamente a la investigación con resultados relevantes a proponer en este trabajo Delphi (Ortega, 2008).

Como indican Cabero y Llorente (2013), son muchos los procedimientos que se pueden emplear para la selección de expertos diferenciados según la complejidad que el Grupo Coordinador, responsable de la investigación, aplique al proceso estructurado de su

elección, desde la libre elección hasta la elaboración de Coeficientes de Competencia aplicado en esta selección.

Se identificaron 10 candidatos de los cuales seis aceptaron su disponibilidad a esta investigación, para lo que se procedió a su calificación y determinar su aptitud y capacidad para su participación.

Para el cálculo de “K” intervienen dos variables: “el Coeficiente de conocimiento determinado por el propio experto participante y su nivel de conocimiento sobre el tema planteado; y; el Coeficiente de Argumentación o fundamentación de los criterios de los expertos” (Infante & Cabero, 2014, pág. 8).

Con esta premisa “K” se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$K = \frac{1}{2} (k_c + k_a)$$

Donde:

K_c= Coeficiente de Conocimiento

K_a= Coeficiente de Argumentación

Los expertos previamente analizados su nivel de experticia fueron:

- EXPERTO 1: Tcrn de EM Pablo Muñoz
- EXPERTO 2: Tcrn de EM José Alarcón
- EXPERTO 3: Mayo Cristian Falconí
- EXPERTO 4: Mayo Santiago Gaviláñez
- EXPERTO 5: Mayo Xavier Quintana
- EXPERTO 6: Mayo Andrés Armas

Los resultados obtenidos en este proceso y que definieron la muestra final se puede apreciar en las siguientes tablas, así como el detalle individual.

Tabla 5*Resultado de Coeficiente de Conocimiento*

| EXPERTOS | COEFICIENTE DE CONOCIMIENTO | | | | | | | | | | Kc |
|-----------|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Experto 1 | | | | | | | | | X | | 0.87 |
| Experto 2 | | | | | | | | X | | | 0.81 |
| Experto 3 | | | | | | | | X | | | 0.82 |
| Experto 4 | | | | | | | | | X | | 0.89 |
| Experto 5 | | | | | | | | | X | | 0.87 |
| Experto 6 | | | | | | | | | X | | 0.88 |

De acuerdo con las respuestas obtenidas de los expertos se calificó de 0 a 10 y se multiplicó por 0.1 obteniendo valores entre 1 y 0, los valores intermedios fijan el nivel de conocimiento del experto.

En el caso de los expertos participantes, el nivel Kc oscila entre 0.81 y 0.88, considerado un nivel ALTO de conocimiento y experiencia.

Para el coeficiente de argumentación se utilizó una tabla patrón (tabla 6) que el experto calificó de acuerdo con su criterio y el factor que influyó para su conocimiento y experiencia.

Tabla 6*Tabla patrón para calcular el conocimiento de argumentación*

| FUENTES DE ARGUMENTACIÓN | Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios | | |
|--|---|--------------|-------------|
| | ALTO (A) | MEDIO (M) | BAJO (B) |
| - | | | |
| Investigaciones teóricas y/o experimentales relacionadas con el tema. | 0.3 | 0.2 | 0.1 |
| Experiencia obtenida en la actividad profesional (pregrado y postgrado). | 0.5 | 0.4 | 0.2 |
| Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores nacionales. | 0.05 | 0.05 | 0.05 |

| | Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios | | |
|--|--|------------|------------|
| Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores extranjeros. | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| Conocimiento del estado actual de la problemática en el país y en el extranjero. | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| Intuición. | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| TOTAL | 1 | 0.8 | 0.5 |

Nota. Tomado de Burguet, et al. (2019)

Tabla 7

Resultados coeficiente de argumentación

| COEFICIENTE DE ARGUMENTACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| EXPERTOS | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | | Ka |
| | A | M | B | A | M | B | A | M | B | A | M | B | A | M | B | A | M | B | |
| Experto 1 | X | - | - | X | - | - | X | - | - | X | - | - | X | - | - | X | - | - | 1.0 |
| Experto 2 | - | X | - | X | - | - | X | - | - | X | - | - | - | X | - | - | X | - | 0.9 |
| Experto 3 | - | X | - | X | - | - | - | X | - | - | X | - | - | X | - | - | X | - | 0.9 |
| Experto 4 | X | - | - | X | - | - | X | - | - | X | - | - | - | X | - | X | - | - | 1.0 |
| Experto 5 | X | - | - | X | - | - | - | X | - | - | X | - | X | - | - | - | X | - | 1.0 |
| Experto 6 | - | X | - | - | X | - | X | - | - | - | X | - | - | X | - | - | X | - | 0.8 |

Los resultados obtenidos en el coeficiente de argumentación refleja que los cinco expertos mantienen un nivel alto entre 0.9 y 1, solo uno presenta un nivel medio con 0.8.

El proceso final es el cálculo del Coeficiente de Competencia Experta.

Tabla 8

Nivel de competencia del experto

| NIVEL DE COMPETENCIA EXPERTA | | |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| ALTO | MEDIO | BAJO |
| $0,8 < K \leq 1$ | $0,7 \leq K \leq 0,8$ | $0,5 \leq K < 0,7$ |

Tabla 9*Resultados de coeficiente de competencia experta*

| NIVEL DE COMPETENCIA EXPERTA | | |
|-------------------------------------|----------|-----------------------------|
| | K | NIVEL DE COMPETENCIA |
| Experto 1 | 0.94 | ALTO |
| Experto 2 | 0.86 | ALTO |
| Experto 3 | 0.86 | ALTO |
| Experto 4 | 0.95 | ALTO |
| Experto 5 | 0.94 | ALTO |
| Experto 6 | 0.84 | ALTO |
| PROMEDIO | 0,90 | ALTO |

El promedio del Coeficiente de Competencia Experta en el grupo seleccionado es de 0,90 lo que se ubica en un nivel ALTO, por lo tanto todo el grupo de seis expertos ha sido considerado para participar en este trabajo investigativo aplicando el método Delphi.

Técnicas de recolección de datos

Instrumentos

Enfoque cualitativo

Método Delphi. - Dentro de los métodos cualitativos prospectivos se utilizó en método Delphi, estudia el futuro, en lo que se refiere a la evolución de los factores del entorno tecno-socio-económico y sus interacciones (Bustamante, 2015). Este método utiliza sistemáticamente el juicio del grupo de expertos, por lo que es indispensable seleccionarles por tres factores: el conocimiento, la argumentación y la competencia experta de los expertos, cuyos resultados se presentaron en el acápite anterior.

El método propuesto por el Proyecto de Análisis y Escenarios Posibles (PAPEP) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y que definió la matriz de factores y variables, variables intervinientes y variables dependientes o de efecto del entorno socio político que influyen en las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte.

La metodología aplicada en el Proyecto de Análisis Político y Escenarios Prospectivos reconocida como PAPEP, posee una perspectiva teórico-metodológica. La construcción de los escenarios prospectivos permite identificarlos y prever las situaciones que un sistema podría enfrentar, a partir de la información disponible, de los criterios planteados por los expertos, impedir los escenarios no deseables y favorecer los deseables (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2017).

La Caja de Herramientas PAPEP, consiste en un conjunto de técnicas de recolección y métodos de análisis prospectivo para la elaboración del análisis final. Con una recopilación primaria y secundaria y la experiencia citada por los expertos.

Una herramienta o método de análisis prospectivo es la denominada “La voz de los líderes” definida como la recolección de las percepciones, preferencias e intereses de las élites, mediante entrevistas en profundidad. Esta herramienta está identificada como la Red Delphi. Este método se aplicará en la propuesta para la construcción de los escenarios prospectivos.

Cuestionario

El Instrumento utilizado para la recolección de datos fue el cuestionario, con preguntas abiertas basadas en la consideración por parte de los expertos sobre cuáles serían los factores que influyen en la implementación de drones para las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte.

Se planteó ocho criterios para que los expertos califiquen el orden prioritario de los mismos y obtener los de mayor significancia y proponer los escenarios prospectivos del estudio.

Tabla 10*Criterios de expertos*

| CRITERIOS | CRITERIOS |
|-----------|---|
| 1 | Proponer una normativa para el uso de drones en el ámbito militar. |
| 2 | Realizar capacitaciones para el uso de drones y reducir la dependencia con otros organismos, así como con países de la región. |
| 3 | Impulsar mecanismos que aporten con la transformación tecnológica del Ejército para hacer frente a las amenazas que se presentan en la frontera norte. |
| 4 | Dar prioridad al uso de tecnología de punta para evitar la obsolescencia en equipos aumentando la brecha tecnológica con países de la región. |
| 5 | Replantear las capacidades operativas que tiene el Ejército para mejorar y enfrentar las amenazas en la frontera norte. |
| 6 | Fortalecer la industria de la defensa en base a escenarios prospectivos levantados para hacer frente a las amenazas y riesgos en el ámbito interno, con el uso de tecnología actualizada. |
| 7 | Establecer indicadores que permitan evaluar y analizar los cambios que se generarían con la implementación de drones en las capacidades operativas para la frontera norte. |
| 8 | Operacionalizar los lineamientos para incrementar las capacidades operativas fortaleciendo las operaciones militares de inteligencia con la implementación de uso de drones en la frontera norte. |

Validez y confianza

Considerando que los criterios de los expertos son primordiales para la obtención de los escenarios prospectivos de este estudio, se validó el conocimiento, argumentación y experticia con las pruebas: Kc, Ka y K respectivamente, con niveles ALTOS en las tres categorías.

Técnicas de análisis de datos

La técnica utilizada para el análisis de datos estuvo sujeta al proceso propuesto por el método Delphi para la obtención del mayor consenso de opiniones a partir de los diferentes cuestionarios entregados al grupo de expertos.

Al ser una investigación con modalidad documental, la técnica cualitativa se complementó con el análisis de documentos bibliográficos se apoyó la investigación de los indicadores de las variables dependiente e independiente, así como el estudio de fuentes primarias y secundarias reforzado con la observación se respaldó toda la información requerida.

Técnicas de comprobación de hipótesis

Al usar una modalidad documentada, descriptiva, con enfoque cualitativo, usando el método Delphi, la comprobación de la hipótesis se registró con los resultados ponderativos que se aplicaron a los criterios de mayor aceptación. Se calculó la ponderación y prioridad para obtener un total por cada criterio, se graficó usando gráficos de dispersión de esfera para demostrar la posición de los valores obtenidos.

Con esta técnica se puede comprobar la hipótesis, aceptando o rechazando su planteamiento en este estudio.

Capítulo IV

Resultados de la investigación

Análisis de los resultados

Los resultados obtenidos a través del método Delphi del primer cuestionario, dio un segundo informe basado en los criterios de los expertos. Para su análisis estadístico se aplicó las frecuencias y frecuencias relativas respectivas, se graficó el histograma correspondiente y con apoyo del diagrama de embudo, utilizando la medida de tendencia y promedios, se pudo comprobar el criterio de mayor relevancia siendo la base fundamental para definir los escenarios prospectivos del tema estudiado.

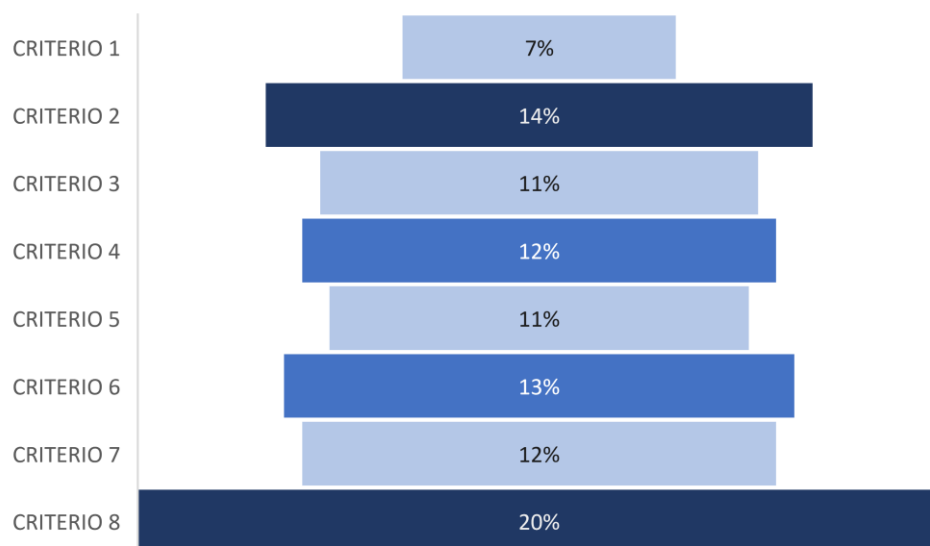
Tabla 11

Resultado cuestionario de criterios

| EXPERTOS | CRIT. 1 | CRIT. 2 | CRIT. 3 | CRIT. 4 | CRIT. 5 | CRIT. 6 | CRIT. 7 | CRIT. 8 |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| EXPERTO 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 5 | 7 | 6 | 8 |
| EXPERTO 2 | 1 | 6 | 2 | 4 | 3 | 5 | 7 | 8 |
| EXPERTO 3 | 3 | 5 | 6 | 1 | 7 | 2 | 4 | 8 |
| EXPERTO 4 | 5 | 4 | 3 | 6 | 2 | 8 | 1 | 7 |
| EXPERTO 5 | 1 | 6 | 2 | 8 | 3 | 4 | 7 | 5 |
| EXPERTO 6 | 4 | 6 | 7 | 5 | 3 | 2 | 1 | 8 |
| Frecuencia | 16 | 30 | 23 | 25 | 23 | 28 | 27 | 44 |
| Relativa | 6.9% | 13.9% | 11.1% | 12.0% | 10.6% | 13.0% | 12.0% | 20.4% |
| Promedio | 2.67 | 5.00 | 3.83 | 4.17 | 3.83 | 4.67 | 4.50 | 7.33 |

Figura 1

Gráfico de los resultados cuestionario de criterios



El gráfico de embudo basado en la frecuencia relativa confirmó que los criterios se agrupan en tres niveles de importancia:

Importantes: 8 y 2

Medianamente importantes: 4 y 6

Menor importancia: 1, 3, 5 y 7

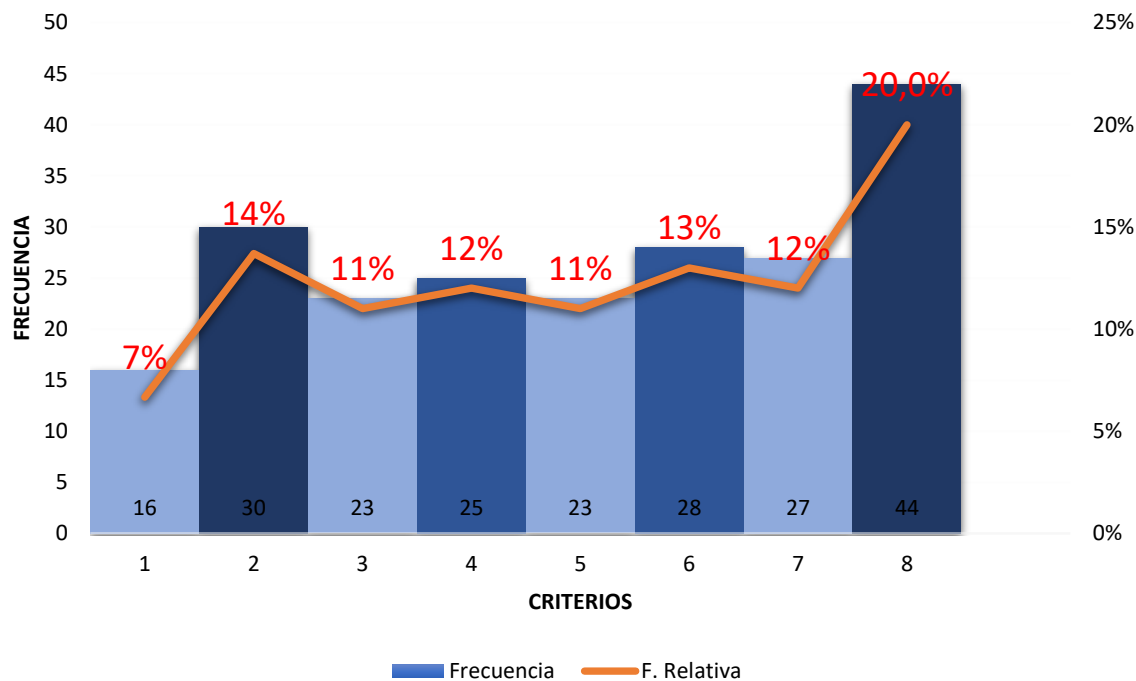
Tabla 12

Resultado por frecuencias de los criterios por los expertos

| | Frecuencia | F. Relativa | F. Acumulada |
|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| CRITERIO 1 | 16 | 7% | 7% |
| CRITERIO 2 | 30 | 14% | 21% |
| CRITERIO 3 | 23 | 11% | 32% |
| CRITERIO 4 | 25 | 12% | 44% |
| CRITERIO 5 | 23 | 11% | 55% |
| CRITERIO 6 | 28 | 13% | 68% |
| CRITERIO 7 | 27 | 12% | 80% |
| CRITERIO 8 | 44 | 20.4% | 100% |
| TOTAL | 216 | 100% | |

Figura 2

Gráfico de resultados por frecuencias de los criterios por los expertos



Con la calificación de los expertos y como segundo paso del método Delphi se concretó los dos criterios prioritarios:

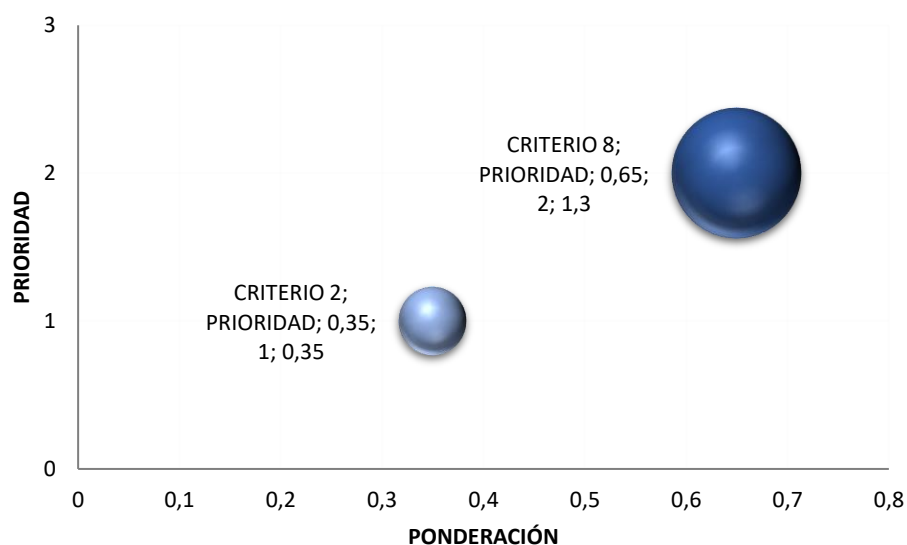
Criterio 2: Realizar capacitaciones para el uso de drones y reducir la dependencia con otros organismos, así como con países de la región.

Criterio 8: Operacionalizar los lineamientos para incrementar las capacidades operativas fortaleciendo las operaciones militares de inteligencia con la implementación de uso de drones en la frontera norte.

Considerado una de las características del método Delphi que se basa en la consulta reiterada a través de una serie de cuestionarios hasta obtener el resultado final, se preparó un tercer cuestionario para solicitar a los expertos su ponderación y definir prioridades que ayuden a direccionar la formulación de indicadores y definir las estrategias a proponer.

Tabla 13*Cuestionario 3 Prioridad de los criterios*

| | Criterio | Ponderación | Prioridad | Total |
|---|---|--------------------|------------------|--------------|
| 8 | Operacionalizar los lineamientos para incrementar las capacidades operativas fortaleciendo las operaciones militares de inteligencia con la implementación de uso de drones en la frontera norte. | 0.65 | 2 | 1.3 |
| 2 | Realizar capacitaciones para el uso de drones y reducir la dependencia con otros organismos, así como con países de la región. | 0.35 | 1 | 0.35 |

Figura 3*Gráfico del cuestionario 3 prioridad de los criterios*

El proceso aplicado fija el orden de prioridad entre los dos criterios siendo el 8 de mayor importancia obteniendo un total de 1.3 con la relación prioridad – ponderación; y el criterio 2 con una prioridad de 0.35.

Con los resultados obtenidos, se concluye resaltando algunos puntos importantes que justifican plenamente la ponderación de los dos criterios priorizados.

Criterio 2: Realizar capacitaciones para el uso de drones y reducir la dependencia con otros organismos, así como con países de la región.

Criterio 8: Operacionalizar los lineamientos para incrementar las capacidades operativas fortaleciendo las operaciones militares de inteligencia con la implementación de uso de drones en la frontera norte.

Incrementar las capacidades operativas es indispensable en toda operación militar de inteligencia y el uso de drones como tal sería de suma utilidad en la obtención de información en cualquier parte del territorio nacional, sin embargo, el empleo aislado y sin una normativa en algún momento podría ocasionar problemas de seguridad en las operaciones aéreas.

El experto considera que el empleo aislado de UAVs para la obtención de información no es lo más adecuado, se debe propender a crear un sistema completo de este tipo de aeronaves que permitan obtener información desde el nivel estratégico hasta el táctico procedimental, información que debe ser recopilada en tiempo real y analizada en un centro de análisis conjunto, a fin de que el decisor disponga de información útil y oportuna (Quintana, 2022).

Para fortalecer la implementación de uso de drones en la frontera norte es necesario la capacitación del personal, sin embargo, en las FF.AA. existe personal medianamente capacitado para operar UAVs y esa capacitación en general la han recibido de manera empírica, en este punto hay que considerar que además de operar la aeronave como tal se debe tener un amplio conocimiento del empleo de la carga útil, ejemplo si queremos emplear las aeronaves para obtención de información es sumamente necesario disponer de conocimientos de fotografía, edición de imágenes y videos, análisis de fotografía etc. (Quintana, 2022).

Un aspecto fundamental que justifica esta implementación de drones para las operaciones militares en frontera norte es el nivel de superioridad tecnológica, sobre todo de equipos de vigilancia con manejo remoto de los otros países de la región y de los mismos grupos ilegales que fluctúan en la frontera norte. Así confirma el experto explicando que sin

lugar a duda, “en países vecinos las capacidades de las UAV han sido explotadas de mejor manera que en nuestro país; el disponer de información en tiempo real sobre el campo de batalla indudablemente incrementa la capacidad operativa de las unidades militares” (Quintana, 2022). Sin duda la capacidad económica del crimen organizado le permite disponer de tecnología de punta superando ampliamente a los equipos militares.

Su explicación se amplía al decir que el empleo de las UAV debe ser sistémico, UAV grandes, medianas, pequeñas interconectadas a una sala de control en la que funcione un centro de análisis multiespectral (político, económico, psicosocial, social, educativo) lo cual permitirá disponer de información útil y oportuna para la toma de decisiones.

El conocimiento de otro experto aporta un criterio interesante al manifestar que: desde hace varios años, el Comando de Inteligencia Militar Conjunto (COIMC) a través del Grupo de Monitoreo y Reconocimiento Electrónico Conjunto (GMREC), ha venido ejecutando un sinnúmero de operaciones de inteligencia y vigilancia en la frontera norte con importantes resultados, lo cual ha demostrado que el empleo de drones en apoyo a las operaciones militares es de suma utilidad, por lo cual las unidades de Fuerzas Especiales se han ido equipando con este tipo de aeronaves para poder hacer reconocimiento y vigilancia en áreas de difícil acceso o para cubrir amplias zonas de la frontera norte (Muñoz, 2022).

El experto afirma que el Ejército ecuatoriano, no cuenta con personal capacitado para el manejo de drones además, dentro de sus programas de capacitación al personal no consta la capacitación en lo que se refiere a este tema, únicamente el GMREC tiene personal altamente calificado y con experiencia en el vuelo de drones, además este personal tiene una amplia experiencia en operaciones de vigilancia y reconocimiento con drones no solo en la frontera norte sino en apoyo a las operaciones militares en todos los campos (Muñoz, 2022). Esto es un limitante para que el Ejército ecuatoriano realice el análisis de las imágenes y videos que se puedan obtener con otros equipos.

La diferencia tecnológica con los países vecinos es grande. Mientras en Colombia, desde el 2009 el Ministerio de Defensa Nacional ha desarrollado más de quince (15)

proyectos destinados a la adquisición y construcción de drones para ser empleados en la lucha contrainsurgente, antiterrorista y antinarcoóticos.

Las Fuerzas Armadas y Policía Nacional del Perú, después del conflicto con el Ecuador en la década de los 90, inició el estudio para el empleo de drones para apoyar a las operaciones militares, hasta la presente fecha se conoce que ha trabajado con siete (7) proyectos destinados a la compra y desarrollo de drones militares para la lucha de terrorismo y narcotráfico. Por lo indicado se puede determinar que tanto Colombia como Perú han incrementado la capacidad operativa de su Fuerza Pública con el empleo de drones militares en las operaciones, no solo de contrainsurgencia, antiterrorismo y control de narcotráfico sino también en el control de áreas o zonas estratégicas, reconocimiento de inteligencia, vigilancia de fronteras, apoyo a desastres naturales, etc. (Muñoz, 2022).

En relación a los países vecinos otro experto opina que: Colombia y Perú tienen como amenazas a la guerrilla, el narcotráfico, el crimen transnacional, en ese sentido sus unidades de inteligencia y tácticas han masificado el uso de drones para obtener información de las amenazas, por esta razón se debe analizar la posibilidad para que cada batallón o grupo que se encuentra dislocado en la frontera norte sea dotado con drones de corto alcance para que apoyen sus operaciones tanto en guerra externa como en ámbito interno, adicionalmente, en los últimos meses se evidenció el uso de drones en la cárcel regional de Guayaquil, lo que nos deja ver que están siendo usados y modificados sus capacidades de vuelo para realizar acciones de sabotaje y terrorismo (Gavilánez, 2022).

La frontera norte es una zona muy permeable por lo que se debería priorizar a las unidades que están presentes, donde la información de inteligencia determine que existe mayor cantidad de amenazas y riesgos en su sector de responsabilidad, considerando que el narcotráfico y el sabotaje, por su naturaleza clandestina tienen más recursos que las fuerzas del orden. Estos utilizan drones de última generación con mayor capacidad de lo que se tiene en el GMREC, para realizar atentados y reconocimientos de vigilancia a sus blancos seleccionados (Alarcón, 2022).

Confirmando la implementación de drones, el experto opina que De cierto modo se debería contar con drones a nivel táctico con un adecuado concepto operacional; su empleo y uso, siempre será de ayuda a las operaciones militares con el fin de aclarar la situación geográfica, reconocimiento de áreas y rutas, protección de las operaciones entre otras.

Pensando de mejor manera, lo drones con gran envergadura y autonomía de vuelo, serian perfectos para las operaciones militares, tomando en cuenta que su sistema puede contener muchas adaptabilidades de acuerdo con el ámbito o vacío a solucionar (Falconí, 2022).

En cuanto a la capacitación del personal, el entrevistado opina que el personal está capacitado, sin embargo, aún está pendiente la certificación de los mismos, con la finalidad de que las horas vuelo estén reguladas de acuerdo a los lineamientos de las empresas fabricantes y las normativas legales. Esta es una de las limitaciones que tiene el Ejército para la operación con drones ya que se requiere la certificación de los pilotos de drones por parte del organismo rector, así como de las empresas fabricantes, lo que corresponde una inversión económica para la obtención de estos (Falconí, 2022). Otras limitaciones están relacionadas con aspecto económico, organizativo, operacional y de planificaciones, para un adecuado empleo de medios técnicos (Falconí, 2022).

En relación al uso de esta tecnología por los países vecinos se tiene conocimiento que tanto el uso de drones como VTOL ha permitido la vigilancia, reconocimiento, protección y su posterior inteligencia para las distintas operaciones que realizan las fuerzas del orden en los países vecinos, permitiendo aumentar los resultados favorables y economizando el empleo del recurso humano (Falconí, 2022).

Añade que sería importante contar con la cantidad suficiente de drones para las unidades de frontera, sin embargo, se debe tomar en cuenta que su empleo se basa en un concepto operacional. Por lo tanto, su uso debería ser exclusivo y bajo una supervisión adecuada evitando que su producto atente con la seguridad de las operaciones (Falconí, 2022).

En conclusión, lo dicho por los expertos concuerda con lo presentado en este trabajo, la necesidad de incrementar capacidades operativas del Ejército a través del fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia mediante la implementación de drones aportaría además con la transformación militar con un sistema de vigilancia y reconocimiento, con un adecuado comando y control y que sus productos sean de valía para las operaciones militares.

En este punto se debe considerar que la transformación militar no solo es tecnología sino una sinergia entre tecnología, equipamiento, entrenamiento y factor humano para completar con éxito este proceso en el Ecuador (Muñoz, 2022).

Discusión de los resultados

Presentados los resultados del trabajo de campo realizado para este trabajo y con el enfoque cualitativo característico del método Delphi se puede demostrar que existe congruencia con el análisis de los criterios y la opinión de los expertos.

Para los entrevistados, de manera general las capacidades operativas mejorarían el nivel de las operaciones y sus resultados servirían para una mejor toma de decisiones con la implementación de drones.

El problema radica que el personal necesita capacitación, sobre todo en las unidades que operarían el sistema a implementar, siendo la frontera norte la que más necesita de estos cambios.

Existen algunos limitantes de factor económico, organizativo, operacional y de planificaciones, sin embargo a criterio personal, otro limitante es la normativa para el uso de drones en el ámbito militar, ya que no existe, el reglamento de operaciones emitido en 2021 por la Dirección General de Aviación Civil está direccionada para la operación de drones en el ámbito civil. Las FF.AA. tampoco han extendido una normativa que regule su utilización en el espacio terrestre, a pesar de que sus usos pueden ser disruptivos.

Un criterio que se ha comprobado en este trabajo, de manera cualitativa, es la falta de tecnología con la que cuenta las FF.AA. además de influir en su desarrollo y colocarse a la par de sus vecinos: Colombia y Perú. Es un limitante para el desarrollo de las

operaciones militares, sobre todo en las relacionadas con la inteligencia militar, en una zona tan controversial como la frontera norte, conocedores además, que los grupos ilegales, insurgentes, disidencias, que conforman el crimen organizado, cuentan con equipos con los que pueden competir y hasta superar al Ejército.

Sobre estudios similares al presentado, se ha podido investigar algunos, sin embargo, no aplica su discusión porque la metodología aplicada no involucra la aplicación de entrevistas como este. Ya que este trabajo utilizó una modalidad documentada se expone tres estudios que desarrollan las variables analizadas en este a manera de criterios.

Un estudio realizado por Baquero y Vásquez (2019) en su trabajo titulado “Empleo de los UAV, en operaciones de seguridad y vigilancia en las áreas estratégicas en el Ecuador” es similar al presente, a pesar, que su trabajo no realiza un análisis cuantitativo ni cualitativo, la metodología documental es descriptiva. Expone que:

Las Fuerzas Armadas para ejercer la soberanía y seguridad integral del Estado; ejecuta operaciones de vigilancia y control de los espacios geográficos terrestre, acuático y aéreo; para lo cual necesita de sistemas UAV de corto, mediano y largo alcance con capacidades diurna y nocturna; para el cumplimiento de su misión (Baquero & Vásquez, 2019, pág. 99).

Esta conclusión es acertada y se conjuga con lo expuesto en este estudio, al igual que el estudio de Arteaga (2016) que confirma el uso de drones para el monitoreo de fronteras brasileras, “sobre todo en la Amazonía, respaldando la política de seguridad pública y para combatir narcotraficantes y grupos delictivos en favelas y zonas rurales” (pág. 277).

El estudio realizado en Colombia por Kleinschmidt (2015), en su conclusión dice que:

Los drones no presentan simplemente una solución tecnológica a un problema estratégico o político. En realidad, nos presentan una cadena completa de relaciones de problemas y soluciones. El problema de información y de riesgo de la guerra asimétrica

encontró una solución en la tecnología de aviones no tripulados. Esa tecnología, aplicada en operaciones militares, a su vez, generó un problema de justificación legal (pág. 37).

Se afianza con lo manifestado por Fermivax (2019)

En la próxima década, existe la posibilidad de que se compren más de ochenta mil drones para vigilancia y más de dos mil para lanzar ataques. Estas altas estimaciones están basadas en datos realistas, a pesar del hecho de que la tecnología UAV no es barata; de hecho, una sola unidad puede costar alrededor de 15 millones de dólares estadounidenses.

La necesidad de drones para incrementar la capacidad operativa es fundamental para las operaciones militares y solo la tecnología podrá conseguir equidad con las fuerzas militares de la región y superioridad con las fuerzas ilegales, base fundamental para el control y vigilancia de la seguridad de la nación. Y el otro factor es la urgencia por una normativa para el uso de drones en el ámbito militar.

Los resultados expuestos justifican plenamente la propuesta final de este trabajo relacionada con el estudio prospectivo para incrementar la capacidad operativa del ejército a través del fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte mediante la implementación de drones, que será desarrollado en el siguiente capítulo.

Comprobación de la hipótesis

La hipótesis propuesta fue:

El fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia implementando drones incrementará la capacidad operativa del Ejército en la frontera norte.

Los resultados desarrollados basados en los criterios analizados por los expertos y sus conclusiones demuestran claramente la necesidad de implementar drones para incrementar la capacidad operativa de Ejército en la frontera norte.

Esto se puede apreciar en la ponderación del criterio 8 que se debe operacionalizar los lineamientos para incrementar las capacidades operativas fortaleciendo las operaciones militares de inteligencia con la implementación de uso de drones en la frontera norte y se complementa con el criterio 2 que afirma se debe realizar capacitaciones para el uso de drones y reducir la dependencia con otros organismos, así como con países de la región.

Los valores ponderativos que así lo demuestran fueron de 1.3 y 0.35 respectivamente, así como la frecuencia de aceptación por parte de los expertos fue de 44 igual al 20.4% para el criterio 8 y de 30 igual al 13.9% para el 2 sobre el total de las frecuencias absolutas aceptadas equivalente a 216 (Tablas 10 y 11).

Capítulo V

Propuesta

Datos informativos

Título

Estudio prospectivo para incrementar la capacidad operativa del Ejército a través del fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte mediante la implementación de drones.

Institución

Fuerzas Armadas del Ecuador

Beneficiario

Directos. -

El principal beneficiario de este trabajo investigativo es el Ejército ecuatoriano, al obtener un estudio prospectivo para incrementar su capacidad operativa a través del fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte mediante la implementación de drones.

Indirectos. -

La zona de la frontera norte

Ubicación

Frontera norte

Antecedentes de la propuesta

El proceso investigativo de este trabajo obtuvo como resultados la necesidad de implementar drones para las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte para incrementar la capacidad operativa. Este propósito involucra al control y vigilancia de la seguridad en el territorio nacional, sobre todo en una zona de conflicto que se ha venido incrementado de manera acelerada.

Este panorama crítico para la seguridad involucra a los actores locales que sufren y sienten el impacto que ocasionan los actores ilegales, como un efecto negativo de la globalización, la eliminación de fronteras y la amenaza a la soberanía de un Estado. La

situación describe un territorio con incursiones provenientes de varias dimensiones, aire, tierra, mar, espacio y la información, involucrada en todo lo relacionado a la cibernética. Esta última, solo se podrá enfrentar con equipos similares y tecnológicamente bien abastecidos.

Para la operación de estos drones, es indispensable la capacitación del personal, en el caso de la frontera norte, será el personal específico de cada una de las unidades el designado para el manejo y control del equipo y el manejo de información y transmisión de datos. La innovación tecnológica que este campo se viene dando, influye a nivel global y permite el desenvolvimiento del Estado en materia de seguridad nacional. De esta forma se abre la puerta a un conjunto de tareas asociadas a lo logístico y con un especial direccionamiento a las operaciones de inteligencia cuyo enfoque es la recolección de información para prevenir y combatir amenazas internas y externas para proteger la seguridad y defensa nacional.

El otro elemento fundamental es la adquisición de equipo tecnológicamente actualizado, identificado en drones de cuarta generación, concretamente para las zonas de conflicto en donde se recoge información de inteligencia, la cual es utilizada y analizada por mandos superiores e inferiores. Un caso para citar es el de Gran Bretaña que utiliza las operaciones militares de inteligencia para campañas contra la insurgencia. “Colombia ha usado operaciones de inteligencia militar para combatir las fuerzas insurgentes a lo largo del conflicto armado, (...) realizaron bombardeos de precisión, ayudados por la inteligencia previa” (Uribe & Mesa, 2020, pág. 94).

Justificación

En el caso de países de la región, Brasil se identifica como el país que más invierte en tecnología, incluyendo el uso de drones, seguido por Chile y México. Ecuador no consta en la lista de los ocho mejor preparados. En una región considerada la más peligrosa del mundo, con fronteras permeables y con un alto índice de actores ilegales, es indispensable contar con estos equipos, tratándose de drones, con la capacidad de alcanzar grandes distancias, pueden ser equipados con tecnología de vigilancia avanzada, aumentar el

software de análisis que permita el seguimiento automatizado del objetivo, recolección de información y la transmisión de datos en tiempo real.

A este contexto se añade la transformación constante de la información, al igual que la tecnología, esta muta y fluye, de manera global y local (Gieras, 2020), por lo tanto los equipos, la capacitación y el correcto manejo de estos, deben adaptarse a los cambios, facilitando la vigilancia permanente del espacio, el territorio y la población en tiempo real.

Más de 40 países están desarrollando sus propios drones, de acuerdo a su viabilidad económica y tecnológica, pero al final todos deben contar con estos equipos porque son herramientas aceptadas y usadas en todos los Estados, producto de sus beneficios a todas las operaciones militares.

Objetivos

Objetivo general

Plantear programas y proyectos basados en el escenario óptimo del estudio prospectivo para la implementación de drones y obtención de datos que contribuyan al mejoramiento del proceso de planificación y ejecución de las operaciones militares en la frontera norte.

Objetivos específicos

- Identificar las variables que influyen para la construcción de escenarios prospectivos que sirvan para la implementación de drones para mejorar la capacidad operativa del Ejército.
- Definir el escenario óptimo prospectivo para la implementación de drones.
- Plantear programas y proyectos basados en el escenario óptimo.

Fundamentación propuesta

La propuesta está fundamentada en los resultados obtenidos y expuestos en el capítulo IV de este trabajo. Usando el método Delphi, se eligió seis expertos debidamente calificados por su experticia en el tema, las entrevistas realizadas definieron 8 criterios importantes, de los cuales el 2 y el 8 fueron los específicos.

Criterio 2: Realizar capacitaciones para el uso de drones y reducir la dependencia con otros organismos, así como con países de la región.

Criterio 8: Operacionalizar los lineamientos para incrementar las capacidades operativas fortaleciendo las operaciones militares de inteligencia con la implementación de uso de drones en la frontera norte.

Siguiendo el método prospectivo se aplicó el método morfológico de Relación de Anomalías de Campo FAR, finalmente se narró el escenario probabilístico identificando las amenazas y oportunidades que influirán en este escenario, para lo que se trazó las estrategias y a partir de estas, se planteó el programa que incluirá proyectos para la implementación de drones que incrementen la capacidad operativa del Ejército a través del fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte.

Diseño de la propuesta

La propuesta está diseñada utilizando un análisis morfológico prospectivo. El diseño morfológico trata de explorar de manera sistemática los futuros posibles a partir del estudio de todas las combinaciones resultantes de la descomposición de un sistema. Este método apoya el proceso de análisis prospectivo, calificado como viable en su totalidad para visualizar y comparar escenarios futuros mediante variables (Martín, 2018).

Es versátil en la práctica, ya que se puede aplicar a cualquier sistema y situaciones diversas, al igual permite plantear nuevos escenarios y formar de desarrollo para una solución al problema planteado.

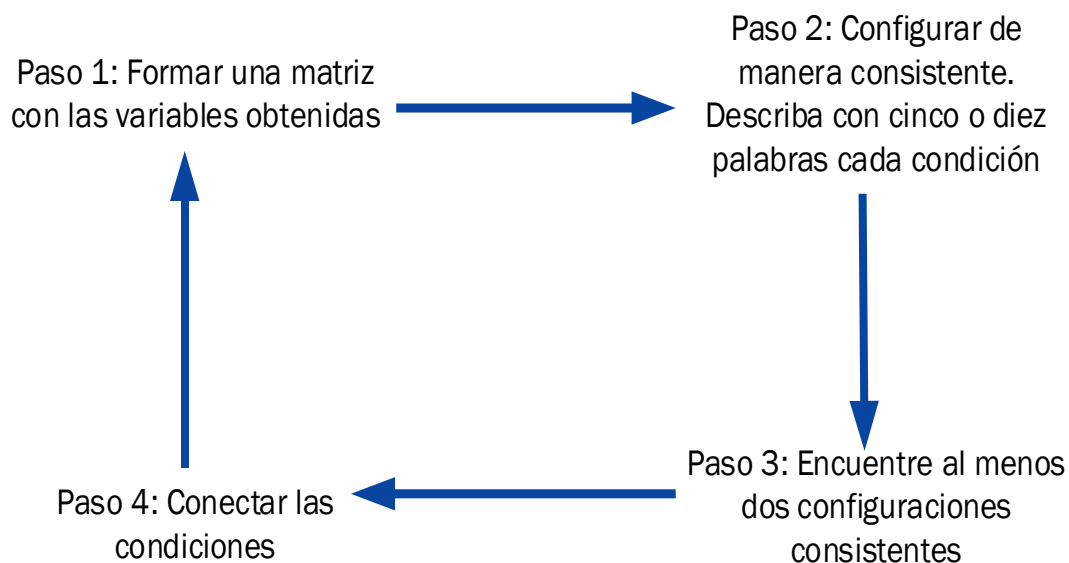
Metodología para ejecutar la propuesta

Para la construcción de escenarios se aplicó el método morfológico de Relación de Anomalías de Campo (FAR) por sus siglas en inglés Field Anomaly Relaxation. Este método combina la teoría de campo de Kurt Lewin (1890-1947), sociólogo alemán, pionero de la psicología social experimental; junto con de Fritz Zwicky (1898-1974), físico suizo precursor del método de análisis morfológico creado en 1969. Este análisis prospectivo parte de una lista de atributos o variable que generan nuevas posibilidades para la construcción de escenarios.

Con esta conjunción Coyle (2007) sintetiza el método FAR en cuatro pasos:

Figura 4

Pasos para el método FAR simplificado



Coyle (2007) explica las fortalezas y debilidades del método afirmando que “los escenarios son verdaderos escenarios en el sentido de que son caminos trazables hacia el futuro; finalmente, genera tantos o tan pocos escenarios como el caso lo requiera y no se restringe a sólo dos o tres temas preseleccionados” (pág. 14).

La debilidad radica en lo difícil que es estar de acuerdo con esa opinión ya que los estudios de futuros, y la escritura de escenarios en particular, son consecuencia de evidencias subjetivas explícitas de cada experto, para lo que es necesario una investigación futura o a largo plazo (Coyle, 2007).

Pasos metodología FAR

Paso 1

A partir de las entrevistas realizadas utilizando el método Delphi, y según los resultados presentados en la Tabla 12 que prioriza los criterios 2 y 8, se especifican las variables enunciadas por los expertos y que serán la base para la formulación de los escenarios. Estas variables se calificaron de 1 a 5, siendo 1 excelente, 2 muy buen, 3 buena, 4 regular y 5 deficiente. Se trabajó con variables relacionadas directamente con el uso de drones en las operaciones de inteligencia en la frontera norte.

Tabla 14

Definición de las variables por sector

| SECTOR | VARIABLE | DEFINICIÓN |
|-----------------------|---|--|
| Marco legal | Normativa para el uso de drones militares | <p>Regla de conducta dictada o promulgada por un poder o institución rectora para regular la conducta humana por medio de una prescripción, autorización o prohibición. Presupone que su incumplimiento genera una sanción coercitiva (Sistema de Información Legislativa, 2015).</p> <p>La Dirección General de Aviación Civil emitió el Reglamento de Operación de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAs) mejor conocidas como drones. El documento fue expedido el pasado 4 de noviembre de 2020 y aplica a las aeronaves cuyo peso máximo de despegue sea superior a 0,25 kilogramos y menor o igual a 150 kilogramos (Dirección General de Aviación Civil, 2020).</p> <p>Art. 2 Aplicabilidad, literal c) Estas reglas no serán aplicables para (...) (4) Operaciones realizadas por las Fuerzas Armadas, Aduanas o Policía Nacional dentro del ámbito de sus funciones (DGAV, 2020).</p> |
| Operaciones militares | Drones en operaciones militares de inteligencia | <p>Inteligencia</p> <p>Es el sistema formal o informal encargado de administrar, obtener, procesar e interpretar la información relacionada con el enemigo, el terreno, las condiciones meteorológicas y proporcionar juicios razonados para la toma de decisiones en el combate; no se limita exclusivamente a unidades de inteligencia y puede ser conformado por organizaciones capaces de cumplir las tareas antes mencionadas. Este sistema incluye los</p> |

| SECTOR | VARIABLE | DEFINICIÓN |
|-------------------|--|--|
| | | subsistemas de RECONOCIMIENTO y VIGILANCIA sean por medios electrónicos, humanos o no tripulados (Comando de Educación y Doctrina del Ejército, 2015, pág. 23). |
| Capacitación | Personal capacitado para obtener y manejar información y certificación en manejo de drones | Los drones son activos de inteligencia muy efectivos que no solo sirven para reconocimiento, vigilancia, sino para obtener información requerida para aportar a las tareas de inteligencia, por tal razón sus operadores deben estar bien capacitados para la recolección, manejo y transmisión de esta información. La certificación de pilotos militares en manejo de drones es otro punto importante que dentro de la normativa se encuentra en un punto muerto. |
| Tecnología | Drones con tecnología de punta. | Los drones pueden ser equipados con cámaras, que proporcionan imágenes aéreas y videos, inteligencia artificial e implementos para captar información que aporte con las operaciones de inteligencia. |
| Descentralización | Descentralización para el manejo de drones. | Limitación en el manejo de drones ya que se encuentra centralizado en una sola unidad (GMREC) (Gavilánez, 2022). |
| Entrenamiento | Drones utilizados por actores ilegales. | Drones utilizados en el crimen organizado, narcotráfico, terrorismo. En la frontera norte están manejados por grupos ilegales para la vigilancia y control del movimiento del Ejército de Colombia como de Ecuador. |
| Equipamiento | Implementación de drones para un sistema IVR. | Los testimonios de la USAF indican que alrededor del 97% del tiempo de misión se dedica únicamente a reconocimiento. La aeronave contribuye al ciclo de inteligencia porque recopila y distribuye información de forma continua y simultánea. Concretamente, |

| SECTOR | VARIABLE | DEFINICIÓN |
|--------|----------|---|
| | | reúne inteligencia de forma eficiente mediante equipos visuales avanzados y capacidades de observar por tiempo prolongado (Farrow, 2016, pág. 7). |

Paso 2

Figura 5

Matriz sectores/factores parte 1

| CALIFICACIÓN | Normativa para el uso de drones militares | Drones en operaciones militares de inteligencia | Personal capacitado | Drones con tecnología de punta | Descentralización para el manejo de drones | Drones utilizados por actores ilegales | Implementación de drones para un sistema IVR |
|--------------|--|---|------------------------------------|--------------------------------|---|---|--|
| Excelente | N1 | O1 | C1 | T1 | D1 | I1 | S1 |
| | Cubre totalmente los requerimientos de FF.AA. para el uso de drones militares | Excelente operatividad | Niveles altos de capacitación | Excelente tecnología | Todas las unidades en la frontera norte cuentan con drones | FF.AA. superan el uso de drones a actores ilegales | Capacidad operativa excelente |
| Muy buena | N2 | O2 | C2 | T2 | D2 | I2 | S2 |
| | La normativa cubre muy bien los requerimientos de FF.AA. para el uso de drones militares | Muy buena operatividad | Muy buenos niveles de capacitación | Muy buena tecnología | El 80% de las unidades de frontera norte cuentan con drones | FF.AA. supera en un 80% el uso de drones a actores ilegales | Capacidad operativa muy buena |
| Buena | N3 | O3 | C3 | T3 | D3 | I3 | S3 |
| | Cubre medianamente los requerimientos de FF.AA. para el uso de drones militares | Buena operatividad | Buenos niveles de capacitación | Buena tecnología | El 60% de las unidades de frontera norte cuentan con drones | FF.AA. supera en un 60% el uso de drones a actores ilegales | Capacidad operativa buena |
| Regular | N4 | O4 | C4 | T4 | D4 | I4 | S4 |

Figura 6

Matriz sectores/factores parte 2

| CALIFICACIÓN ^α | Normativa para el uso de drones militares ^α | Drones en operaciones militares de inteligencia ^α | Personal capacitado | Drones con tecnología de punta ^α | Descentralización para el manejo de drones ^α | Drones utilizados por actores ilegales ^α | Implementación de drones para un sistema IVR ^α |
|---------------------------|--|--|--|---|--|--|---|
| | Cubre medianamente los requerimientos de FF.AA. para el uso de drones militares ^α | Buena operatividad ^α | Buenos niveles de capacitación ^α | Buena tecnología ^α | El 60% de las unidades de frontera norte cuentan con drones ^α | FF.AA. supera en un 60% el uso de drones a actores ilegales ^α | Capacidad operativa buena ^α |
| | N4^α | O4^α | C4^α | T4^α | D4^α | I4^α | S4^α |
| Regular ^α | Cubre regularmente los requerimientos de FF.AA. para el uso de drones militares ^α | Regular operatividad ^α | Regular nivel de capacitación ^α | Regular tecnología ^α | El 40% de las unidades de frontera norte cuentan con drones ^α | FF.AA. supera en un 40% el uso de drones a actores ilegales ^α | Capacidad operativa regular ^α |
| | N5^α | O5^α | C5^α | T5^α | D5^α | I5^α | S5^α |
| Deficiente ^α | No cubre los requerimientos de FF.AA. para el uso de drones militares ^α | Deficiente operatividad ^α | Deficientes niveles de capacitación ^α | Deficiente tecnología ^α | El 20% de las unidades de frontera norte cuentan con drones ^α | FF.AA. supera en un 20% el uso de drones a actores ilegales ^α | Capacidad operativa deficiente ^α |

Paso 3

Figura 7

Calibración de la matriz. Escenario actual

| CALIFICACIÓN | Marco legal | Operaciones militares | Capacitación | Tecnología | Descentralización | Equipamiento | Entrenamiento |
|--------------|-------------|-----------------------|--------------|------------|-------------------|--------------|---------------|
| Excelente | M1 | O1 | C1 | T1 | D1 | Q1 | E1 |
| Muy buena | M2 | O2 | C2 | T2 | D2 | Q2 | E2 |
| Buena | M3 | O3 | C3 | T3 | D3 | Q3 | E3 |
| Regular | M4 | O4 | C4 | T4 | D4 | Q4 | E4 |
| Deficiente | M5 | O5 | C5 | T5 | D5 | Q5 | E5 |

Paso 4

Figura 8

Configuración de consistencias y construcción de escenarios

| CALIFICACIÓN | Normativa para el uso de drones militares | Drones en operaciones militares de inteligencia | Personal capacitado | Drones con tecnología de punta | Descentralización para el manejo de drones | Drones utilizados por actores ilegales | Implementación de drones para un sistema IVR |
|--------------|---|---|---------------------|--------------------------------|--|--|--|
| Excelente | N1 | O1 | C1 | T1 | D1 | I1 | S1 |
| Muy buena | N2 | O2 | C2 | T2 | D2 | I2 | S2 |
| Buena | N3 | O3 | C3 | T3 | D3 | I3 | S3 |
| Regular | N4 | O4 | C4 | T4 | D4 | I4 | S4 |
| Deficiente | N5 | O5 | C5 | T5 | D5 | I5 | S5 |

Figura 9*Condiciones de los escenarios*

| | | | | | | | |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|
| OPTIMISTA | N2 | O2 | C2 | T2 | D2 | I2 | S2 |
| PROBABLE | N3 | O3 | C4 | T4 | D4 | I3 | S4 |
| PESIMISTA | N4 | O5 | C4 | T5 | D5 | I3 | S5 |

Narración del escenario más probable

La metodología narrativa aplicada es descriptiva, realizada por los autores del trabajo y acogiéndose a la información y criterios recolectados de los expertos.

Esperando este escenario probable para el próximo lustro se puede definir los puntos que afectarán positiva o negativamente al uso de drones para las operaciones militares de inteligencia, de esta manera se resalta lo siguiente:

(N3) El Reglamento de Operación de Aeronaves Pilotadas a Distancia promulgado en 2020, no cuenta con una normativa específica para el manejo de drones militares. Este reglamento considerado en un nivel medio (Bueno), limitará las operaciones militares de inteligencia, manteniéndose su capacidad operativa en nivel medio también.

(C4 y D4) Apoyando a los resultados obtenidos en este análisis FAR con el criterio de los expertos, la capacitación del personal se mantendrá regular, debido a que no existe proyectos para descentralizar el uso de drones en todas las unidades de la frontera norte y permaneciendo la dependencia de otros organismos, así como de otros países, como consecuencia de la brecha tecnológica que no se ha logrado superar. La capacitación del personal para el manejo de drones se mantendrá en un nivel regular, así como perjudicando a la capacidad operativa del Ejército.

(T4) Para el próximo lustro, la tecnología de los drones aumentará de manera acelerada, en el caso del Ejército, deberá implementar proyectos I+D+i propios del Ejército, que le permitan actualizarse de manera constante, situación que no visualiza un cambio próximo. El escenario probable para este factor es regular.

(D4) Al momento, el manejo de drones se encuentra centralizado en una sola unidad (GMREC). Esta situación no cambiará si no se capacita al personal específico de otras

unidades que se ubican en la frontera norte y se adquieren nuevos equipos tecnológicos, ampliando y mejorando la capacidad operativa para un mejor rendimiento de las operaciones de inteligencia.

(I3) El problema que se identifica en este análisis es el progreso que han demostrado los grupos ilegales, sobre todo en la frontera norte. La utilización de estos equipos se posiciona en un muy buen nivel a favor de estos grupos, y mientras el crimen organizado, narcotráfico y sus acciones conexas sigan avanzando, el uso de drones tecnológicamente avanzados será un limitante para que el Ejército recupere su liderazgo en el manejo de este tipo de equipos.

(S4) Para la implementación de drones para un sistema de IVR, el Ejército deberá superar algunos obstáculos, entre los que se destacan: la tecnología, la capacitación, entrenamiento y la descentralización que permita a todas las unidades de la frontera norte disponer de equipos para actuar de manera inmediata a los requerimientos de las operaciones de inteligencia.

El escenario realmente esperado no debe ser el probable, porque el cambio es mínimo al actual e inclusive al pesimista, se deberá aspirar al óptimo, donde los campos se ubican en niveles superiores, de esta manera se podrá apreciar una variación sustancial en la capacidad operativa necesarias para fortalecer las operaciones militares de inteligencia. Se debe mantener todo el concepto de la doctrina militar que se ubica en niveles superiores, no medios y peor bajos.

Identificación de oportunidades y amenazas

Oportunidades:

Se identifican tres oportunidades medianamente satisfactorias, la primera (N3) es el Reglamento de la Dirección General de Aviación Civil, a pesar de que no es completo, tiene en su artículo 2 un reglamento direccionado al uso de drones por parte de FF. AA y de la Policía Nacional.

La segunda (O3), los drones ya se vienen utilizando en las operaciones militares de inteligencia, con algunas limitaciones, pero han dado algunos resultados satisfactorios, al igual que la tercera oportunidad (S3) el uso en sistemas de IVR.

Estas oportunidades deben superar el nivel medio, caso contrario (BUENO), no se podrá implementar el uso de drones para incrementar la capacidad operativa a través del fortalecimiento de las operaciones militares en la frontera norte.

Estrategia:

Presentar leyes y reglamentos que especifiquen los requerimientos del Ejército para el uso de drones en las operaciones de inteligencia y en los sistemas de IVR. Estos requerimientos deben fijar las diferenciaciones de los drones para uso civil y para uso militar.

Amenazas:

La primera amenaza que se identifica en la matriz de escenarios es la regular capacitación del personal (C4). Los equipos tecnológicos deben ser operados por todo el personal involucrado en las unidades de la frontera norte, para evitar la dependencia de personal o de otros organismos.

La segunda amenaza (I2), es la utilización de drones por actores ilegales. La frontera norte es considerada una zona de peligro, el desplazamiento de grupos ilegales y todo lo que trasciende, no podrá ser superado si los equipos del Ejército se encuentran en desventaja, por tal razón, esta amenaza ubicada en un nivel alto (MUY BUENA) a favor de los grupos ilegales, obliga al Ejército a realizar mejoras en su capacidad operativa.

Para los escenarios probable y pesimista los drones utilizados por grupos ilegales se convierten en una amenaza mayor como consecuencia de costos, mantenimiento y equipamiento constante y actualizado, ubicándose en I3 como amenazas para los escenarios descritos.

Por esta razón, los equipos desactualizados son una amenaza contundente, ya que enfrentarse a equipos de alta tecnología adquiridos por los grupos ilegales y otros actores, limitan la capacidad operativa del Ejército. La adquisición de estos drones además genera

otros procesos como son los de mantenimiento y actualizaciones de sistemas, para lo que se deberá contar con el presupuesto adecuado y alcanzar el funcionamiento ideal de todo el sistema que se adquiriera.

Estrategia para reducir las amenazas:

- Capacitar al personal de las unidades de la frontera norte en el uso de drones y manejo de información para eliminar la dependencia con otros organismos y mejorar las operaciones de inteligencia.
- Adquirir drones tecnológicamente actualizados e incentivar el desarrollo de proyectos I+D+i para mejorar los equipos y disminuir la brecha tecnológica con los grupos ilegales y con las fuerzas de otros países de la región.
- Implementar indicadores que demuestren el correcto funcionamiento de los equipos y la necesidad de mantenimientos periódicos para alcanzar los mejores resultados.

Validación de la propuesta

Esta investigación ha desarrollado paso a paso todo el proceso, desde el análisis teórico sustentando con una amplia bibliografía extraída de fuentes primarias y secundarias, ha presentado una metodología prospectiva Delphi, con el aporte de expertos muy bien calificados en su experticia en el tema, para finalmente aplicar un método morfológico FAR y presentar el escenario más óptimo para implementar drones que mejoren la capacidad operativa del Ejército y fortalezcan las operaciones militares de inteligencia.

Para completar este trabajo se presentaron estrategias para mejorar las oportunidades y superar las amenazas que se presentarán en un escenario probabilístico. Se sugiere que estas estrategias deberán ser evaluadas de manera constante para lo que se establecerán indicadores básicos para medir los niveles que deberá superar el Ejército para poder implementar drones y obtener resultados positivos, considerando una fuerte competencia tecnológica con los grupos ilegales que irrumpen en la frontera norte.

Los umbrales de los indicadores deberán presentar un crecimiento porcentual constante en el cumplimiento de metas, esperando alcanzar el escenario óptimo y facilitará la toma de decisiones.

Tabla 15

Umbral de tendencia para indicadores propuestos

| Indicador | Umbral |
|------------------------------------|---------------------|
| | 1° año: $\geq 55\%$ |
| Valor porcentual de cada indicador | 2° año: $\geq 65\%$ |
| | 3° año: $\geq 75\%$ |

PROPUESTA

PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE DRONES PARA INCREMENTAR LA CAPACIDAD OPERATIVA DEL EJÉRCITO A TRAVÉS DEL FORTALECIMIENTO DE LAS OPERACIONES MILITARES DE INTELIGENCIA EN LA FRONTERA NORTE

PROYECTO 1

CURSO DE DRONES DE APLICACIÓN MILITAR

Objetivo

Capacitar al personal necesario y específico de las unidades ubicadas en la frontera norte.

Objetivo estratégico:

Alcanzar más del 55% del personal específico para el manejo de drones en las unidades de la frontera norte en el primer año. Con un incremento del 10% anual hasta obtener el 75% de personal capacitado.

Curso: Técnico avanzado en drones de aplicación militar

Duración: 200 horas

Semanas lectivas: 8 semanas

Inicia: 18 de julio de 2022

Modalidad: On line

Precio: \$ 340

Aplicación de competencia: Análisis de defensa e inteligencia.

Proveedor: Campus Internacionales para la Seguridad y Defensa – España
(CISDE)

Descripción del curso Anexo “B”

PROYECTO 2

CURSO DE TELEDETECCIÓN CON DATOS DE SATÉLITE Y DRONES

(MANEJO DE INFORMACIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS)

Objetivo

Capacitar al personal en el manejo y tratamiento de datos obtenidos a través de drones.

Objetivo estratégico

Alcanzar más del 55% del personal específico para el manejo de información y tratamiento de datos, provista a través de drones en las unidades de la frontera norte en el primer año. Con un incremento del 10% anual hasta obtener el 75% de personal capacitado.

Curso: Tratamiento y manejo de datos. Teledetección y fotogrametría.

Duración: 100 horas.

Precio: \$ 380.

Proveedor: Grupo TYC GIS España.

Descripción del curso Anexo “C”

PROYECTO 3

ADQUISICIÓN DE DRONES PARA LAS UNIDADES DE LA FRONTERA NORTE

Para la adquisición de drones, estos se seleccionarán de acuerdo con las características esenciales para cumplir con los requerimientos de las unidades de la frontera norte, sus necesidades para enfrentar las amenazas presentes en la zona y equiparar o mejorar el equipo en relación con el que utilizan los actores ilegales. El costo estará en relación con el cumplimiento de las cualidades exigentes para las operaciones militares en

frontera, para lo que se exigirá tres puestas para ser analizadas por los expertos de acuerdo estas particularidades.

Se sugiere drones del tipo DJI Mavic Pro, cuyas características se detallan en el anexo D.

| | |
|--|--|
| Entidad: | FUERZAS ARMADAS DEL ECUADOR |
| Justificación: | artículo 2 numeral 8 |
| Objeto de Proceso: | Adquisición de 15 drones multipropósito |
| Presupuesto Referencial Total (Sin Iva): | USD 21.000 |
| Forma de Pago: | Anticipo: 70% Saldo: Pago contra entrega de bienes obras o servicio 30.00% |
| Tipo de Adjudicación: | Total |
| Plazo de Entrega: | 40 días |
| Vigencia de Oferta: | 30 días |
| Descripción: | Adquisición de 15 drones multipropósito |

Costo beneficio

Tabla 16

Detalle del costo de los proyectos

| | COSTO | UNIDADES | TOTAL |
|------------------------------------|---------|----------|-----------------|
| CURSOS | | | |
| Capacitación personal | \$140 | 20 | \$2.800 |
| Capacitación manejo de información | \$120 | 20 | \$2.400 |
| TECNOLOGÍA | | | |
| Adquisición de Drones | \$1.400 | 15 | \$21.000 |
| TOTAL | | | \$26.400 |

Tabla 17*Costo Beneficio del programa*

| | COSTO | BENEFICIO |
|---|-----------------|---|
| Cursos | \$2.800 | Los cursos de capacitación al personal específico de las unidades de la frontera norte mejorarán el dominio para el manejo de drones. Se pretende además superar el control de los equipos para obtener resultados positivos en las operaciones de inteligencia. El manejo de la información y tratamiento de datos es indispensable para las operaciones de inteligencia del Ejército. Esto aporta con la toma de decisiones y acciones de prevención a ser tomadas. |
| Capacitación manejo de información y tratamiento de datos | \$2.400 | |
| Tecnología | \$21.000 | Es necesario adquirir drones con tecnología de punta para lograr el liderazgo defensivo que el Ejército para superar el adquirido y utilizado por los grupos ilegales. |
| TOTAL | \$26.400 | |

Se puede determinar que el beneficio es superior al costo, primero reconociendo que el valor a invertir es bajo, asciende a \$26.400, pudiendo este valor ser menor si se utiliza las doctrinas educativas y se aprovecha la fabricación de drones en la misma institución.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- El desarrollo de esta investigación definió los criterios específicos que influye en el uso de drones en las operaciones de inteligencia del Ejército.
- Se trabajó con una metodología prospectiva utilizando dos métodos prospectivos: el método Delphi y el Método de Relación de Anomalías de Campo (FAR).
- Luego de obtenidas los resultados de las entrevistas practicadas a seis expertos debidamente calificados se determinó 8 criterios de los cuales el 2 y 8 fueron fundamentales para el planteamiento de los escenarios óptimo, probable y pesimista.
- El método de los escenarios confirmó dos amenazas primordiales que influirán en el escenario óptimo si no se toman las estrategias concretas que permitan superar estas amenazas.
- La falta de capacitación del personal idóneo que pertenezca a las unidades de la frontera norte, el uso de drones por grupos ilegales que irrumpen en la zona de mayor conflicto, son las dos amenazas identificadas que trascenderán hasta el próximo lustro.
- Para lograr el escenario óptimo, se propuso un programa de implementación de drones que incluye tres programas: capacitación del personal, adquisición de drones para la zona de la frontera norte y la respectiva capacitación para su manejo y control, así como para el manejo de información y transmisión de datos.
- El trabajo desarrolla plenamente los objetivos específicos y demuestra la hipótesis que enuncia al fortalecimiento de las operaciones militares de inteligencia con la implementación de drones incrementando la capacidad operativa del Ejército en la frontera norte.

Recomendaciones

- Es indispensable recuperar el control de la frontera norte por parte del Ejército empleando equipos tecnológicos que le permitan hacer frente a los grupos ilegales que se encuentran mejor equipados.
- Es imperioso dotar al Ejército de equipos y equipamiento actualizado, personal capacitado y descentralizar el uso de drones. El trabajo de inteligencia debe ser en tiempo y lugar real para obtener resultados positivos.
- Se recomienda realizar mediciones trimestrales sobre el desempeño y capacitación del personal, para analizar los avances y cumplimiento de metas, indispensable para realizar cambios y para la toma de decisiones oportunos.
- La presente propuesta consta de un programa que incluye tres proyectos: dos cursos para manejo y control de drones, manejo de información y transmisión de datos y la adquisición de 15 drones. El presupuesto de este programa asciende a \$26.400 lo que es totalmente recomendable para cumplir con los tres fundamentos de la propuesta y que influirán de manera negativa en el escenario óptimo sino se superan las amenazas identificadas en los próximos cinco años. Demostrándose que el beneficio es superior al costo.

Bibliografía

- Alarcón, J. (12 de febrero de 2022). Implementación de drones para las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte. (C. Terán, & T. Vega, Entrevistadores)
- Albán, P., Montoya, L., & Pereira, A. (2017). Standarization of Policies of the Use of Distance Aircraft Systems and Aircraft Systems (RPAS/UAS) in Ecuador. *Avances en Sistemas Inteligentes y Computación* , 1-10.
- Ariel, L. (2019). Good Kill: El impacto de los drones en la doctrina militar. *Perspectivas Revista de Ciencias Sociales*, 1-16.
- Arroyo, Mario. (2010). *Nuevos paradigmas en seguridad*. Recuperado el 14 de Diciembre de 2013, de http://estepais.com/inicio/historicos/152/2_Propuesta2_Nuevos_Arroyo.pdf
- Arteaga, N. (2016). Política de la verticalidad: drones, territorio y población en América Latina. *Región y Sociedad*(65), 263-293.
- Asamble Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Recuperado el 2 de febrero de 2020, de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Asamblea Nacional. (2009). *Ley de Seguridad Pública y del Estado*. Recuperado el 12 de junio de 2019, de Registro Oficial Suplemento 35 de 28-sep-2009: http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic5_ecu_panel5_SERCOP_1.3._ley_seg_p%C3%BAblica.pdf
- Baquero, P., & Vásquez, R. (2019). Empleo de los UAV, en operaciones de seguridad y vigilancia en las áreas estratégicas en el Ecuador. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, IV(4), 86-91.
- Burguet, I., Rodríguez, A., & Chacón, D. (2019). Aplicación de tecnologías para la determinación de la competencia de los expertos. *Revista Cubana de Ciencias informáticas*, 13(1), 116-126.
- Bustamante, N. (2015). *¿Qué es el método Delphi?* Obtenido de <https://www.eoi.es/blogs/nataliasuarez-bustamante/2012/02/11/%C2%BFque-es-el-metodo-delphi/>

- Comando de Educación y Doctrina del Ejército. (2015). *Manual de Conducción Militar*. Recuperado el 4 de enero de 2022, de Ejército ecuatoriano: https://www.academia.edu/34370475/EJ%C3%89RCITO_ECUATORIANO_MI3_TASE1_02_MANUAL_DE_CONDUCCI%C3%93N_MILITAR
- Coyle, G. (2007). Field Anomaly Relaxation (FAR). *Futures Research Methodology*, 1-23.
- DGAV. (2020). *Resolución Nro. DGAC-DGAC-2020-0110-R*. Recuperado el 18 de marzo de 2022, de <https://www.aviacioncivil.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/11/5-DGAC-DGAC-2020-0110-R-Reglamento-de-RPAs.pdf>
- Dirección General de Aviación Civil. (2020). *Ecuador ya cuenta con un reglamento para el uso de drones*. Recuperado el 18 de marzo de 2022, de <https://www.aviacioncivil.gob.ec/ecuador-ya-cuenta-con-un-reglamento-para-el-uso-de-drones/#:~:text=El%20reglamento%20establece%20que%20los,controlados%20es%20de%209%20kil%C3%B3metros.>
- Dirección General de Aviación Civil. (2020). *Resolución Nro. DGAC-DGAC-2020-0110-R*. Recuperado el 8 de julio de 2021, de https://files.eluniverso.com/archivos/2020/11/dgac-dgac-2020-0110-r-fw_1.pdf
- Falconí, C. (12 de febrero de 2022). Implementación de drones para las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte. (C. Terán, & T. Vega, Entrevistadores)
- Farrow, S. (2016). La guerra con drones como instrumento militar de la estrategia antiterrorista. *Universidad de Harvard*, 1-14.
- Fervimax. (2019). *Drones en el sector militar y cómo aprovechar al máximo esta tecnología*. Recuperado el 21 de noviembre de 2021, de <https://fervimax.com/drones-en-el-sector-militar-y-como-aprovechar-al-maximo-esta-tecnologia/>
- Fuerzas Armadas del Ecuador. (2010). *Plan Estratégico Institucional de Fuerzas Armadas*. Recuperado el 4 de enero de 2022, de https://transparencia.ccFF.AA..mil.ec/wp-content/uploads/sites/20/2020/03/CC-2019-TR-JEMI-A-Link_k_PLAN ESTRATEGICO_FF.AA._2010_2021.pdf

- Garcés, P. (2020). *Limitaciones y consecuencias jurídicas al uso de drones en el Ecuador frente al Derecho Constitucional de la intimidad personal e inviolabilidad del domicilio*. Recuperado el 6 de enero de 2022, de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4328/1/T-UIDE-0095.pdf>
- Garcimartin, M. (2014). *América Latina comienza a fabricar sus propios drones para uso comercial*. Recuperado el 4 de enero de 2022, de <https://www.media-tics.com/noticia/4696/tecnologias-emergentes/america-latina-comienza-a-fabricar-sus-propios-drones-para-uso-comercial.html>
- Gavilánez, S. (10 de febrero de 2022). Implementación de drones para las operaciones militares de inteligencia en la frontera norte. (T. Terán. Cristhian: Vega, Entrevistador)
- Gieras, P. (2020). Drones: América Latina bajo vigilancia, el impacto de las nuevas tecnologías en la resolución de conflictos. *Pensamiento propio* 51, 45-73.
- Hashim, A., & Patte, G. (2018). What is the Buzz? The rise of Drone Warfare. *Counter Terrorist Trends and Analyses*, 8-13.
- Hook, C., Lawson, G., & Farah, M. (2013). La condición socioeconómica y el desarrollo de las funciones ejecutivas. *Funciones Ejecutivas*, 1-19.
- Kleinschmidt, J. (2015). Drones y el orden legal internacional. tecnología, estrategia y largas cadenas de acción. *Estudios internacionales*, 17-43.
- Martín, J. (2018). *Innovación en el análisis morfológico*. Recuperado el 16 de marzo de 2022, de <https://www.cerem.ec/blog/innovacion-en-el-analisis-morfologico>
- Martínez, T. (2018). Sistemas Aéreos no tripulados de Defensa y Seguridad en Latinoamérica. *Information & Design Solutions S.I.*, 1-52.
- Ministerio de Defensa. (2018). *Política de la Defensa Nacional del Ecuador "Libro Blanco"*. Quito: Instituto Geográfico Militar.
- Ministerio de Defensa Nacional. (2009). *Ley Orgánica de la Defensa Nacional*. Recuperado el 16 de agosto de 2019, de Registro Oficial 4 de 19-ene-2009:

https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/ene15_LEY-ORGANICA-DE-LA-DEFENSA-NACIONAL.pdf

Muñoz, P. (10 de febrero de 2022). Implementación de drones para operaciones militares de inteligencia en la frontera norte. (C. Terán, & V. Tyrone, Entrevistadores)

Ortega, F. (2008). El método Delphi, prospectiva en Ciencias Sociales a través del análisis de un caso práctico. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 31-54.

Pastrana, E., & Trujillo, M. (2011). La operación Fénix de las Fuerzas Armadas colombianas a Luz del Derecho Internacional. *Diálogos de Saberes*, 197-225.

Quintana, X. (10 de febrero de 2022). Implementación de drones para las operaciones de inteligencia en la frontera norte. (C. Terán, & T. Vega, Entrevistadores)

Recalde, M., & Silvers, F. (2020). *Fortalecimiento de las capacidades operativas de las Fuerzas Especiales para enfrentar a los grupos irregulares armados que afectan a la seguridad en la frontera norte*. Recuperado el 4 de enero de 2022, de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/23032/1/T-ESPE-044029.pdf>

Reguant-Álvarez, M., & Torrado-Fonseca, M. (2016). El método Delphi. *Revista d'Innoación i Recerca en Educació*, 9(1), 87-102.

Rodríguez, J. (2021). *Uso de drones como medios de obtención de datos de inteligencia en operaciones de apoyo a la Policía Nacional de Panama*. Recuperado el 4 de enero de 2022, de <http://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/bitstream/handle/EMCH/495/TRABAJO%20SUFICIENCIA%20RODR%C3%8DGUEZ%20HERRERA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sáez, J. (2000). Estabilidad política y económica en la democracia española (1976-2000). *Revista de Estudios Políticos*, 123-139.

Schwing, R. (2017). *Unmanned Aerial Vehicles - Revolutionary Tools in War and Peace*. Recuperado el 6 de enero de 2022, de Defense Technical Information Center: <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA469608>

- Sistema de Información Legislativa. (2015). *Norma Jurídica*. Recuperado el 22 de marzo de 2022, de <http://sil.gobernacion.gob.mx/Glosario/definicionpop.php?ID=167#:~:text=Norma%20Jur%C3%ADdica&text=Regla%20de%20conducta%20dictada%20o,incumplimiento%20genera%20una%20sanci%C3%B3n%20coercitiva>.
- Suarez, J. (2018). *Modalidad de la Investigación*. Recuperado el 16 de febrero de 2022, de <https://slideplayer.es/slide/13958449/>
- Tena, A., & Rivas, R. (2007). *Manual de Investigación documental*. Santa Fe: Plaza y Valdes.
- Uribe, A., & Mesa, L. (2020). La inteligencia militar como actor fundamental en el afianzamiento de los escenarios de paz. *Ciencia y Poder Aéreo*, 15(1), 87-207. Obtenido de <https://publicacionesfac.com/index.php/cienciaypoderaereo/article/view/656/923>
- Vásquez, R., & Baquero, P. (2019). Empleo de los UAV, en operaciones de seguridad y vigilancia en las áreas estratégicas en el Ecuador. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, 4(4), 86-101.
- Vergara, J. (2018). *Capacidades militares y defensa común en el ámbito de la Unión Europea*. Recuperado el 4 de enero de 2022, de <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/43558/26082913.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Yaacoub, J.-P., Noura, H., Salman, O., & Chehab, A. (2020). Security analysis of drones systems: Attacks, limitations, and recommendations. *Elsevier Internet of things*, 1-40. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7206421/>

Apéndices