



Formación en Sistemas de Información Geográfica
SIG en militares del Ejército Nacional : como apoyo
en la conducción estratégica, operativa y táctica
militar

Edwin Alberto Herrera Beltrán
Jhon Eduardo Lobo Baute
Roelfi Quevedo Murcia
Iván Muñoz Bula

Trabajo de grado para optar al título profesional:
Curso de Estado Mayor (CEM)

Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto"
Bogotá D.C., Colombia

COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES
ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA
“GENERAL RAFAEL REYES PRIETO”

FORMACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) EN
MILITARES DEL EJÉRCITO NACIONAL, COMO APOYO EN LA CONDUCCIÓN
ESTRATÉGICA, OPERATIVA Y TÁCTICA MILITAR

My. (Eje) Edwin Alberto Herrera Beltrán

My. (Eje) Jhon Eduardo Lobo Baute

My. (Eje) Roelfi Quevedo Murcia

My. (Eje) Iván Muñoz Bula

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

CURSO DE ESTADO MAYOR
2018

PROFESOR
JAIME CUBIDES

TUTOR
Magister MIGUEL ANTONIO GONZALEZ

Resumen

De acuerdo con la necesidad de crear y generar nuevos espacios de conocimiento que logren fortalecer la toma de decisiones y la efectividad en las operaciones, se busca implementar estrategias como la puesta en marcha de una cátedra de Sistemas de Información Geográfica (SIG) que se dicte en las escuelas de formación de Oficiales como para Suboficiales.

La necesidad de implementar este tipo de cátedras o asignaturas radica en la carencia de la preparación del campo de batalla con información geográfica, georreferenciada y relacionada a la cartografía de ejército de manera actualizada para tener una efectividad en las tareas y misiones asignadas dentro de los ámbitos Operativos, Estratégicos y Tácticos Militares.

El instrumento de medición y obtención de fuentes de información primaria que nos sirven como argumento para la implementación de esta asignatura se realizó por medio de encuestas y entrevistas; aplicando un enfoque de investigación mixto, donde se hace la integración de los métodos cuantitativo y cualitativo, permitiéndonos obtener una mejor información del tema a investigar haciendo uso de los diferentes enfoques que dan respuesta a la pregunta de investigación (Sánchez, 2013, p.1). Haciendo uso de un método pragmático y filosófico incluyente el cual da un valor de conocimiento en el proceso de construcción de saberes.

Palabras Claves: Sistemas de Información Geográfica, Estrategia Táctica, Estrategia Operativa, Cartografía.

Abstract

In accordance with the need to create and generate new spaces of knowledge that can strengthen decision making and effectiveness in operations, we seek to implement strategies such as the implementation of a chair of Geographic Information Systems (GIS) that is dictated in the training schools of Officers as for NCOs.

The need to implement this type of chairs or subjects, lies in the need to prepare the battlefield with geographic information, georeferenced and related to the cartography of the army in an updated manner to take into account the tasks and missions assigned within the Military Operational, Strategic and Tactical Fields.

The instrument for measuring and obtaining primary information sources that serve as an argument for the implementation of this subject was carried out through surveys and interviews; applying a mixed research approach, where the integration of quantitative and qualitative methods is done, allowing us to obtain better information on the subject to be investigated, making use of the different approaches that answer the research question (Sánchez, 2013). Making use of an inclusive pragmatic and philosophical method which gives a value of knowledge in the process of construction of knowledge.

Keywords: Geographic Information Systems, Tactic Strategy, Operational Strategy, Cartography.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	2
Abstract	3
Introducción	5
CAPITULO I. Identificación De Información Geoespacial Útil En El Ejército Nacional Colombiano	7
CAPITULO II. Determinar las Características Espaciales Necesarias en la Planeación de una Operación Militar y la Toma de Decisiones.	16
Tabla 1 Procesos sobre la elaboración y ejecución de planes operacionales	23
3ER CAPITULO. Reconocer La Necesidad De Crear Espacios De Capacitación En Sig Desde Las Escuelas De Formación Para Oficiales Y Suboficiales Del Ejército Nacional	28
Resultados y análisis	33
Conclusiones	41
Referencias bibliográficas	44
Anexo A	52
Resultados de las Entrevistas	52
Anexo B	59
PLAN DE ESTUDIOS Y CRÉDITOS ACADÉMICOS PROGRAMA CIENCIAS MILITARES FORMACIÓN MILITAR PRÁCTICA	59
Malla Curricular Escuela de Suboficiales del Ejército Nacional de Colombia	62

Introducción

Una de las grandes necesidades que se plantean en el Ejército Nacional, es ser más efectivos y eficaces desde el proceso de planeamiento de una operación, hasta la ejecución de esta; para ello, se requiere de tener una información base plenamente identificada y organizada que permita para cada fase del planeamiento una buena toma de decisiones y un reconocimiento claro y real del área donde se va a realizar la operación.

Otra línea de trabajo que se pretende llevar a cabo, es lograr que nuestros hombres tengan nuevas visiones que propendan a ser integrales desde todos los ámbitos en los que se manejan en la actualidad, por eso se requiere de capacitación para este caso en Sistemas de Información Geográfica (en adelante SIG) de forma que tenga un dominio claro y este en capacidad de cumplir el objetivo concertado.

Una visión que se puede tener sobre la importancia de los SIG en el ámbito militar, viene presentado por la influencia de estos en las guerras, según Hiernaux & Lindón indican que terminada la Segunda Guerra Mundial, parte del campo cartográfico entró en una fase dominada por la investigación semisecreta en las áreas de defensa e inteligencia de EE.UU y la U.R.S.S, que se dedicó a montar un sistema geodésico mundial, capaz de garantizar niveles de precisión adecuados para controlar las guerras intercontinentales de misiles (Hiernaux & Lindón, 2006, p.561). En ese ámbito da lugar la convergencia de las ciencias y tecnologías geoespaciales, naciendo los programas satelitales y espaciales orientados a dominar de manera precisa, el geoposicionamiento global.

De acuerdo con los procesos de modernización para el uso de herramientas en geodesia como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) dentro de la academia militar, en Colombia este tipo de asignaturas son limitadas; es decir, no se encuentran dentro de los contenidos temáticos formativos para los oficiales y suboficiales del Ejército Nacional y consideramos que es una herramienta valiosa para lograr una buena toma de decisiones en los aspectos operativos, estratégicos y tácticos militares.

Analizando lo que expresa (Pereira, 2008, pág. 129) y basado en la experiencia Uruguay del uso la información Geo-espacial inmersas en los SIG, indican que estos insumos no son utilizados al llevarse a cabo la Preparación de Inteligencia del Campo de Batalla, la herramienta mencionada no tiene prevista su utilización; dado que en el Proceso de Toma de Decisiones es muy útil, permitiendo el cumplimiento de la Misión Fundamental, las Misiones Subsidiarias y los Objetivos Básicos, así como las Tareas Esenciales y Accesorias del Ejército Nacional, se requiere cada vez más un caudal mayor de Información geoespacial referenciada.

Con estos antecedentes, el grupo responderá a la siguiente Pregunta de investigación:

¿Por qué son importantes las academias de formación en sistemas de información geográfica en oficiales y suboficiales del Ejército Nacional en su estrategia operativa y táctica militar?

CAPITULO I

Identificación De Información Geoespacial Útil En El Ejército Nacional Colombiano

Antes de dar inicio a la identificación de la información geoespacial necesaria, requerida e importante en el Ejército Nacional de Colombia, se debe identificar diferentes conceptos. Se denomina tecnologías de Información Geoespacial al conjunto de sistemas, instrumentos y técnicas que nos proporcionan datos e información que se caracterizan por su componente espacial en el sentido geográfico (Herrero, 2015, pág. 1). También se conoce a esta actividad como **geomática** o **ingeniería geomática**, en resumen, obtener y capturar información de diferente naturaleza, tratarla, analizarla, interpretarla, almacenarla y difundirla. Hoy se da por cierto que más de la mitad de la información que cualquier organización utiliza tiene algún tipo de relación espacial con su posición geográfica. También se puede decir que las propuestas y las soluciones en este campo no son únicas. El autor refiere de acuerdo a las jornadas realizadas en el parque nacional de la sierra de Guadarrama (Madrid) lo siguiente:

En unas jornadas divulgativas con tan variada participación, sí que puede haber un denominador común para este ámbito: el empeño por conseguir para los diferentes agentes y técnicos la capacidad para aplicar la información geoespacial como instrumento para evaluar, identificar y representar estos espacios en distintas escalas y soportes. Relacionar y sintetizar información en un proceso de geo-visualización para una adecuada toma de decisiones. Al menos, sirva como debate e intercambio de ideas en relación con la planificación territorial. (Herrero, 2015, pág. 1)

Una potencialización del uso de los sistemas de información geográfica para el Ejército Nacional Colombiano, viene dada según el uso de la geografía militar, gracias a:

La existencia de bases de datos sobre el conflicto armado, los analistas del conflicto en Colombia han podido procesar, en estadísticas y mapas elaborados en SIG, distintas realidades de esta guerra: intensidad de los eventos armados, presencia de grupos armados, expulsión de personas; usurpación de tierras, víctimas de minas antipersona y víctimas de masacres. Durante la última década, el uso de la cartografía para dar cuenta del comportamiento de las diversas violencias que atraviesan el país, se ha posicionado como herramienta útil para llevar adelante trabajos de índole académica. (Espinosa, Monsalve, & Gómez, 2013, p.7)

Haciendo una revisión bibliográfica, se observan diferentes posturas frente a la necesidad de tener una buena información espacial en un Ejército y para nuestro caso del Ejército Colombiano, ya que (Bernaldo & Ramos, 2011, pág. 9) en su documento consideran que la información geoespacial es un recurso estratégico para el cumplimiento de las misiones que las Fuerzas Militares tienen encomendadas tanto en Territorio Nacional como en el exterior entre las que podemos destacar:

Desminado humanitario, misiones de paz, atención de desastres naturales y preservación de recursos naturales, los cuales en virtud a su naturaleza implican la acción colectiva en el marco internacional, exigiendo en el caso colombiano cumplir con el objetivo de estandarizar conocimientos, técnicas y medios para operar simultáneamente, lo cual se logra a través de la efectiva implementación de metodologías de cooperación internacional. (DIRIE, 2017, pág. 1)

Siendo de tantas utilidades a la información geoespacial, el manual de la Policía Nacional de Colombia (Nacional P. , 2010, pág. 35) describe que de las grandes utilidades que tienen del uso de la información geoespacial, es que al integrarlos en una base de datos, les brinda información de conducta geográfica sobre la información contenida en el Sistema de Información de Inteligencia, mostrando la ubicación de lugares, eventos, hechos, personas, bienes e informaciones para los usuarios del sistema.

El Gobierno de España y su Ministerio de Defensa, han establecido el centro geográfico del ejército y en su página web (determinan que la información geográfica es la responsable dentro del Centro Geográfico del Ejército, de la generación, adquisición, almacenamiento y gestión de los datos geográficos (Defensa, Jefatura de Información Geográfica, sf, pág. 16). Para el desempeño de su misión, la jefatura de información geográfica organiza la información en bases de datos geográficas permitiendo su eficaz recuperación y explotación, tanto nacional como internacional, en apoyo al planeamiento y conducción de las operaciones.

De acuerdo con (Defensa, Misión. Capacidades e Instrucción del Centro Geográfico del Ejército, 2012, pág. 1) Dotar al ET de las capacidades necesarias para proporcionar apoyo geográfico especializado *in situ* a las fuerzas terrestres en el planeamiento y conducción de todo tipo de operaciones militares. Se entiende por apoyo geográfico especializado: capturar, generar, recopilar, tratar, analizar y proporcionar información geoespacial, en el soporte adecuado y para un cometido específico.

Capacidades:

- Apoyo geográfico especializado a las unidades.

- Apoyo a fuerzas de respuesta de OTAN.
- Capacidad de actuación en marcos multinacionales.
- Apoyo geográfico adicional en área de operaciones.
- Despliegue próximo a las tropas desplegadas.
- Estructura modular con capacidad de desdoblamiento y adaptación a la misión.
- Actuación en cualquier tipo de escenario.

Instrucción y cursos:

- Tratamiento de imágenes.
- Sistemas de información geográfica.
- Avanzados de impresión en PDF.
- Administración de bases de datos.

En los ejercicios y maniobras se han practicado y mejorado las técnicas de presentación de la información geográfica en escenarios 3D, la impresión y la calidad de los productos, así como la producción de datos específicos para el cálculo de rutas.

Dentro de otras actividades y utilidades en los enfoques el Ejército Nacional colombiano, basados en su compromiso con la población, se considera clave lo expresado por (Defensa, Gobierno de Chile, 2016, pág. 1) indicando que

El Sistema de Información Integrado para la Emergencia, ubicado en la Sala de Consejo (SIIE), tiene la misión de operar en casos de emergencias como terremotos, tsunamis, y otros eventos, proporcionando información útil y certeza respecto a potenciales daños, lo que contribuye a la toma de decisiones en resguardo de la ciudadanía. (Defensa, Gobierno de Chile, 2016)

Es vital para la planificación de la conducción militar la necesidad de información, para lograr ejecutar lo planeado, sobre todo de tipo geográfico principalmente porque será en el escenario geográfico donde deberá articular la fuerza para dar cumplimiento a sus resoluciones. El comandante, debe ajustarse a tres factores comunes de información militar; enemigo, terreno y tiempo atmosférico y se obtienen a través de distintos métodos, con capacidades diferentes para entregar información geográfica.

Para poder tener de manera rápida y efectiva dicha información geográfica, teniendo en cuenta a (Gutierrez, Geoinformática. Sistemas de Información Geográfico Militar, sf) “se requiere de una base de conocimientos claros para los hombres de la fuerza y tecnología que permita procesar información y saber analizarla” (P.90).

Para López (2011) Las tareas más importantes que históricamente han desarrollado las distintas civilizaciones han tenido siempre una fuerte dimensión geográfica. La propia dispersión de la raza humana por el planeta constituye una muestra de que el hombre necesita expandirse y conocer nuevos territorios. Posteriormente, la exploración de otros lugares como fuentes de recursos, la colonización, el comercio o la conquista de otros pueblos han necesitado de los máximos conocimientos geográficos. Y la manera de transmitir estos conocimientos ha sido la representación de los mismos sobre un soporte material. (p.15).

La principal herramienta para el desarrollo de estas actividades es el sistema de información geográfico (SIG, o GIS por sus siglas en inglés). Cuya definición según Maguire se define como

Un conjunto de métodos, herramientas y datos que están diseñados para actuar coordinada y lógicamente en la captura, almacenamiento, análisis, transformación y presentación de toda la información geográfica y sus atributos, con el fin de satisfacer múltiples propósitos. Los SIG's son una tecnología que permite gestionar y analizar la información espacial, que surgió como resultado de la necesidad de disponer rápidamente de información para resolver problemas y contestar a preguntas de modo inmediato. (Maguire, SF, p.4)

Teniendo muy claros los avances tecnológicos presentes en la actualidad, se debe de considerar estar a la vanguardia en esta tecnología, sobre todo la referente a la información geoespacial, pues la revista (Defensa, Centro Geográfico del Ejército: a la vanguardia de la Información Geoespacial, 2018, pág. 19) promueven que los modernos sistemas de armas y los sistemas de información para el mando y control empleados por nuestro Ejército requieren de información geográfica en formatos digitales estandarizados, esto ha ocasionado cambios en los procesos que se llevan a cabo en el Centro Geográfico, tradicionalmente orientados a la obtención de un producto final sobre soporte papel.

Dicho lo anterior por los diferentes autores, es considerable la magnitud de aplicabilidad que tiene la información geoespacial dentro de las actividades militares, sobre todo en los procesos de estrategias de planificación de operaciones dentro y fuera del área de combate. El sector defensa de acuerdo con Mecalux (sf) expresa que dentro de las aplicaciones de los SIG, sobre todo en el caso de esta investigación para Colombia y su Ejército Nacional se lograría utilizar para mantener un buen movimiento de las tropas de manera moderada y segura, mantener líneas de comunicación, promover un análisis de la visibilidad del terreno, obtener efectivamente una posición del armamento, de igual forma

el posicionamiento de sensores durante el avance de las tropas, visualizaciones 3D del lugar objetivo de las operaciones, tener un mejor control de las zonas para el lanzamiento de fuerzas paracaidistas y lograr establecer una zona de aterrizaje de aviones. (p.1)

Para obtener resultados exitosos con el uso de los SIG implementados en las actividades espaciales donde se mueven las tropas, es necesario contar con un proceso formativo fuerte, donde se evidencia completo conocimiento del uso de instrumental dedicado a estas actividades de análisis del espacio y una buena toma de decisiones sobre el área evaluada.

Otra de las grandes utilidades muy bien argumentadas y de gran importancia a nivel del Ejército o dónde él tiene participación es incluida por (Davara F. , sf, pág. 43) cuando explica que las herramientas utilizadas para obtener información geoespacial tiene usos como:

- Análisis y gestión de riesgos y crisis, incluyendo desastres naturales o causados por el hombre: en este campo los sistemas de EO juegan un papel fundamental en todas las fases (prevención, reacción, mitigación de efectos y recuperación).
- Gestión y protección medioambiental: información, vigilancia, control, análisis y detección de cambios.
- Gestión de recursos naturales: información, análisis, vigilancia y control en diversos ámbitos como agricultura, ganadería y pesca de precisión, predicción y clasificación de cosechas y capturas, selección de zonas aptas o inadecuadas, etc.

- Gestión de usos del suelo: información, vigilancia, control, análisis y detección de cambios (p.e. deforestación y desertización), inventarios y clasificaciones en infraestructuras rurales y urbanas, determinación y control de límites territoriales, geología, minería, etc.
- Climatología, meteorología, oceanografía, investigación científica: cambio climático, contaminación, predicciones.
- Seguridad y vigilancia (seguridad y defensa se trata en otro apartado): vigilancia y detección de tráfico y cultivos ilícitos, de líneas de transporte de energía, comunicaciones, marítimas, seguridad ciudadana, etc.
- Geomática (geoinformática): sistemas de información geográfica, cartografía de precisión o de circunstancias, topografía y geodesia, modelos digitales y tridimensionales, simulación, predicciones, servicios públicos, etc.

“Al hablar del espacio de seguridad y defensa teniendo en cuenta a Davara (2010) afirma que hace uso de un concepto amplio en el que se incluyen el espacio, como medio, y los sistemas espaciales (en el espacio o en tierra)” (p.23).

Cuando se tiene una buena proyección de las funciones del Ejército, se logra identificar las aplicabilidades de la información geoespacial, no solo para las operaciones militares, sino para brindar apoyo cuando se presenten situaciones de emergencia.

Sería interesante que nuestro Ejército de Colombia contara con un Servicio Geográfico Militar tal como se tiene en Uruguay como ejemplo y narrado por Pereira

(2008) expresa que Dentro de la Organización del Ejército Nacional, se encuentra el Servicio Geográfico Militar, el mismo tiene como misión, entre otras, la de asegurar la preparación, actualización, conservación, distribución y evaluación de material cartográfico necesario para el cumplimiento de su misión fundamental asignada al Ejército; y como función confeccionar y publicar cartas geográficas y especiales orientadas según normas técnicas internacionales y cartas topográficas acorde a las normas y planes cartográficos nacionales. (p.10)

CAPITULO II

Determinar las características espaciales necesarias en la planeación de una operación militar y la toma de decisiones.

Antes de iniciar un proceso de identificación de aspectos relevantes de la planeación de una operación militar dónde intervengan las tomas de decisiones, que permitan establecer las características espaciales del lugar objetivo, se requiere de conocer por ende las doctrinas actuales aplicadas por el Ejército Nacional Colombiano, puesto que la nueva doctrina DAMASCO concibe como el conjunto de “principios fundamentales por medio de los cuales las Fuerzas Militares guían sus acciones en apoyo de los objetivos nacionales”, y se establece como el medio de estandarizar tácticas, técnicas, procedimientos, términos y símbolos (Cedoe, Doctrina Damasco, 2017, pág. 2).

El Ejército Nacional de Colombia presenta la renovada Doctrina Damasco, materializada en 17 manuales fundamentales del Ejército (MFE), que representan una doctrina construida sobre la enorme experiencia en décadas de guerra y que marca un antes y un después en la forma de generar y difundir la doctrina de la Fuerza Terrestre de la Nación”. (Lozano, 2016, pág. 1)

El Ejército de Colombia se encauza de manera permanente a vencer los desafíos que enfrenta en la actualidad y avizorar los del futuro según Rojas (2017). Esta realidad le exige que, en el contexto de sus sistemas de gestión estratégica, considere continuamente procesos de modernización y adaptación que le permitan desarrollar capacidades para dar respuestas oportunas, eficaces y sustentables a los requerimientos estratégicos que surgen del estudio del campo de combate, así como de los entornos nacional, regional y mundial.

Consecuente con lo anterior, el Ejército debe realizar un ajuste al sistema doctrinal poniéndose a tono con las realidades locales, regionales y globales. Con la doctrina Damasco se comenzará a cerrar una brecha histórica que el Ejército Nacional de Colombia estaba en mora de consolidar, en el sentido de pensar en una doctrina enfocada a diseñar una verdadera capacidad de disuasión, frente a las potenciales amenazas internas y externas, antrópicas y no antrópicas. La doctrina como componente de capacidad, condiciona la organización, el material y el equipo, el personal, la infraestructura, el liderazgo, la educación y el mantenimiento, por ello la doctrina Damasco se constituye en el eje articulador del plan de transformación institucional. (p.3)

Con lo anterior, se pretende dar inicio al desarrollo de un proceso que logre manejar el uso de las TIC's con actividades situacionales que se operen dentro del sentido espacial, como lo es el objetivo de este trabajo, considerando que para la geografía militar es vital que todos sus integrantes tengan claro conocimiento sobre el lugar en que se encuentren, manejen buena orientación y logren identificar aspectos relevantes que permitan el éxito de una operación de manera precisa.

Para hacer la determinación de estas características, se hace necesario identificar diferentes aspectos que son relevantes tanto para la identificación espacial de una operación militar, como las fases de la planeación de esta, que conllevan a una buena toma de decisiones que sean favorables al momento hacerla efectiva.

Haciendo una revisión del documento de Harter (sf) analiza que hay una correlación familiar entre el poderío espacial de principios del siglo veintiuno y la infancia del poderío aéreo en la era después de la Primera Guerra Mundial. Los paralelos en el desarrollo del poderío aéreo y el poderío espacial son interesantes y hasta predecibles la comunidad

espacial lucha ahora con muchos de los mismos problemas que plagaron el poderío aéreo inicialmente. (p.6)

Como el poderío aéreo después de la Primera Guerra Mundial, no hay duda de que las fuerzas espaciales de hoy ofrecen muchas mejoras a los combatientes de guerra conjunta. Además, desde una perspectiva nacional, los sistemas espaciales proporcionan capacidades económicas, comerciales y científicas esenciales que resultan en centros de gravedad (COG) potenciales. Así, como las naciones protegen sus activos de tierra, mar y aire con fines económicos, comerciales y militares, la protección de la capacidad espacial se está volviendo cada vez más importante (control espacial). Así como los primeros defensores del poderío espacial lidiaron con cómo lograr un poderío aéreo efectivo, la comunidad espacial de hoy lucha con asuntos doctrinarios, organizativos y operativos muy similares.

Dentro de las aplicaciones que podemos encontrar al generar una planeación de operación militar teniendo en cuenta el espacio, miramos la proyección que tiene Procalculo (sf) cuando define que con el desarrollo tecnológico han surgido diversas formas de obtener información del terreno, de las actividades del enemigo, de fenómenos naturales, etc. Para la comprensión del terreno se cuenta con la cartografía del Estado, con sensores satelitales, aerotransportados y terrestres. Pero también cada hombre en el terreno se convierte en un sensor, al poder apreciar características sociales, económicas y políticas, que pueden ser ubicadas y consolidadas. (p.2)

En la logística de una operación militar, se pueden obtener diferentes tipos de combate dentro de los cuales intercede la logística como pilar de los componentes del combate asimétrico y por ende Ardila (2011) plantea una renovada concepción estratégica en las operaciones militares, es imposible concebir la doctrina de guerra asimétrica

utilizando las armas en su función convencional. Prioritariamente el cambio debe darse, sin embargo, en materia de logística, comunicaciones de combate e inteligencia, espacios en los cuales la asimetría destaca toda su nueva caracterización. (p.7)

En cuanto a la conducción táctica, el combate asimétrico implica modificaciones sustanciales a la lógica del combate terrestre, otorgando una importancia mayor a la ya obtenida, al empleo de la inteligencia estratégica, las armas combinadas y las agrupaciones de fuerzas especiales, debido a su gran poder de fuego terrestre, flexibilidad y alta movilidad.

Precisamente sobre este último punto, el esfuerzo logístico debe ser tal que permita una sostenibilidad en la suprema movilidad de las tropas, así como en el continuo abastecimiento del poder de fuego. Sería imposible pensar en una nueva forma de hacer la guerra, donde lo táctico se confunde con lo estratégico, sin antes haber construido una estructura muy dinámica y completamente funcional de apoyo logístico (Ardila, 2011, pág. 8).

Logrando la búsqueda del éxito en las diferentes operaciones Militares y las experiencias vivenciadas en diferentes partes del mundo lo diseñado y expresado por rmcg (sf) donde logra dimensionar el manejo de la información para el diseño de una operación militar dado que el ambiente informativo no es independiente de los ámbitos marítimos, terrestres, aéreos, espaciales o ciberespaciales, sino todo lo contrario: cualquier actividad que llevemos a cabo en ellos tiene su reflejo en el ambiente informativo. Por tanto, para alcanzar coherencia en el espacio informativo debe existir una coordinación entre mensajes y acciones, teniendo en cuenta que las acciones dicen más que las propias palabras. Esto

supone que el ambiente informativo debe ser considerado desde el inicio del planeamiento de una operación. (p.2)

Una de las principales desventajas de nuestro ejército es que no ha logrado fortalecer de manera constante y organizada una cartografía como lo vienen realizando otros países, la importancia del conocimiento topográfico militar, cuya misión es la de dar apoyo geográfico a las operaciones militares en los ámbitos de la OTAN y la Unión Europea, realizará ejercicios topográficos en el Aeródromo Militar de León del 9 al 22 de Abril, según han informado fuentes del Ministerio de Defensa a Europa Press. (León, 2018, pág. 4)

En este ejercicio, España aporta las capacidades de captura de datos e impresión de cartografía, mediante la utilización de geodrones del Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire y del Centro Geográfico del Ejército de Tierra. La finalidad de estos ejercicios multinacionales es, en primer lugar, la de crear un marco común de trabajo en lo concerniente a los procedimientos de captura de los datos geográficos y los métodos de cálculo y, en segundo lugar, la de evaluar las capacidades de los geodrones de cara a la realización de levantamientos topográficos.

Con lo anterior, se lograría tener un mayor conocimiento sobre nuestro espacio y contar con información real sobre cada uno de los modelos de superficie con los que se logre un planeamiento efectivo de una operación militar, ya que los errores serían mínimos, debido a la suficiente información obtenida por los instrumentales topográficos que evidencian nuevas características fundamentales de la zona donde se pretenda llevar a cabo una misión.

Debido a la alta demanda que se viene generando sobre el conocimiento geoespacial para la puesta en marcha de operaciones militares, se requiere la obtención de tecnologías que se ajusten a las necesidades de la fuerza y es aquí donde la empresa ESRI (sf) promueve que la información geoespacial juega un papel clave en Defensa e Inteligencia, ya sea durante el despliegue de operaciones militares, la vigilancia y seguridad, los ejercicios de entrenamiento de las unidades o el apoyo a operaciones nacionales o internacionales de mantenimiento de paz. Proponen el uso de la plataforma ArcGIS de Esri que permite integrar todos los datos de los Sistemas Militares e Inteligencia procedentes de múltiples fuentes, así como adquirir un conocimiento compartido de la situación operacional/inteligencia útil y estratégico para una toma de decisiones rápida y eficiente tanto en el puesto de mando como sobre el terreno. (p.2)

Para nadie es un secreto que en nuestra era el uso y manejo adecuado de las TIC's son fundamentales, sobre todo para este tipo de actividades militares, dónde la implementación de nuevas estrategias permite mejorar la seguridad y defensa de nuestro país. Es por esto que Davara F (2010) presume que la finalidad principal del uso de las TIC's en cuanto a tecnología espacial mejora la eficacia operativa, contribuyendo a la dotación de sistemas y equipos de nivel técnico y características adecuadas para modernas y futuras misiones, proporcionando a los responsables de tomar decisiones la información precisa, en tiempo útil y en condiciones adecuadas y automatizando los procesos de gestión de información. Como finalidad secundaria busca preservar y sostener en lo posible la base industrial y tecnológica de Seguridad y Defensa, haciendo énfasis en el aumento de capacidades científica y tecnológica. (p.11)

Dentro del modelo lógico del Manual Fundamental del Ejército Inteligencia, se analiza que para las operaciones terrestres unificadas se necesita el cumplimiento de unos requerimientos los cuáles se fundamentan en la ubicación espacial o terrestre, pues Cedoe, et, al. (2016) establece que el concepto operacional que describe cómo el Ejército captura, retiene y explota la iniciativa para ganar y mantener una posición de ventaja relativa en operaciones terrestres sostenidas, a través de la acción decisiva, con el fin de prevalecer en la guerra, prevenir o disuadir un conflicto y crear las condiciones favorables para la resolución del mismo. (p.6)

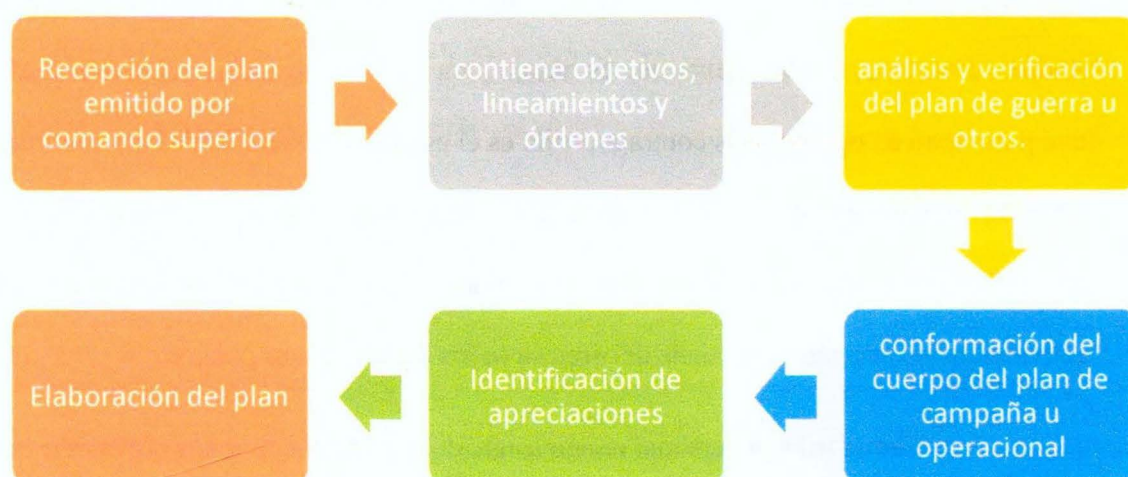
Según Nizkor (sf) para lograr el planeamiento de una buena operación, se requiere del *Análisis Del Área*. El documento que es básico para todas las agencias gubernamentales que participan en operaciones contraguerrilla es el estudio del área local. Este documento describe de manera general todas las condiciones dentro de un área con relación a la geografía, topografía, condiciones climáticas, economía, sociología, y organización y actividades insurrectas. El análisis del área sirve los siguientes propósitos:

- A. Familiariza al personal recién asignado con las condiciones prevalecientes dentro de un área.
- B. Ayuda a los planificadores de la búsqueda de inteligencia, indicándoles áreas sobre las cuales se requiere información más detallada.
- C. Ayuda a aquellos que participan en la producción de inteligencia permitiéndoles una comparación de la información del estudio de área con información recientemente recibida.

D. Ayuda a aquellos que participan en operaciones de contraguerrilla señalando condiciones que pueden aprovechar los insurrectos. (p.12)

De acuerdo con el procedimiento elaboración y ejecución de planes operacionales presentado por Nacional E. , Procedimiento Elaboración y Ejecución de Planes Operacionales (2017) las actividades a llevar a cabo se presentan en el siguiente diagrama de procesos: (p.26)

Tabla 1 Procesos sobre la elaboración y ejecución de planes operacionales



Fuente: (Nacional E. , Procedimiento Elaboración y Ejecución de Planes Operacionales, 2017)

La importancia de la toma de decisiones en la planificación de una operación militar, es expresada por Doctrina (2004) pues el Proceso Militar en la Toma de Decisiones (PMTD) es continuo, dinámico y multidimensional; permite que se lleven a efecto simultáneamente decisiones relativas a las operaciones vigentes así como la planificación y toma de decisiones para las operaciones futuras. (p.12)

La toma de decisiones es una combinación de la ciencia y el arte militar, la toma de decisiones y el don de mando son dos de las funciones más importantes del ejercicio del mando en combate; tomar decisiones efectivas y oportunas es imprescindible para la eficacia del ejercicio del mando en combate. El ejercicio del mando es el arte de la guerra dentro del dominio del comandante; el ejercicio del control es la ciencia de la guerra dentro de la esfera de acción de la plana mayor.

Dentro de las consideraciones finales del documento de Podestá (2007) considera que la Teoría de la Decisión debe constituir el marco de referencia natural del método de planeamiento. El método constituye una de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones y no reemplaza el buen juicio profesional logrado a través de la educación continua, la experiencia y el esfuerzo de auto preparación del personal militar. (p.24)

La insistencia en la importancia de la personalidad del comandante como factor decisivo en el proceso de toma de decisiones debería dejar lugar, sin ignorar su responsabilidad legal e histórica, a conceptos más modernos en la conducción de organizaciones como la gestión de equipos talentosos o los caminos para orientar el comportamiento humano a los objetivos de la organización. En el método de toma de decisiones se necesita arte y ciencia, pero aplicarlas correctamente en el nivel operacional requiere de profesionales creativos capaces de encontrar soluciones novedosas a problemas militares que se reconocen como complejos y de capacidad para evaluar las alternativas científicamente de forma tal que se pueda sostener la decisión adoptada con argumentos lo más objetivos posibles. (Podesta, 2017, pág. 30)

Cuando se tiene un pleno conocimiento del terreno donde se pretende planear la operación, se logra hacer uso de nuevas herramientas que permiten que los soldados se

familiaricen con el lugar donde se pretende se lleve a cabo el evento; esto lo hace por medio de la realidad aumentada. De acuerdo con el documento de Mitaritonna & Abásolo, Mejorando la Conciencia Situacional en Operaciones Militares utilizando la Realidad Aumentada (sf) durante las operaciones militares, los campos de batalla se convierten en zonas fracturadas donde el nivel de confusión, el ruido y la ambigüedad impactan en la manera de alcanzar los objetivos tácticos. (p.1)

La Conciencia Situacional (CS) se convierte en un reto ya que la percepción de la situación es inestable, lo que conduce a la comprensión degradada y a la incapacidad del soldado en proyectar los resultados apropiados. Para afrontar dicho reto diversos proyectos militares han centrado sus esfuerzos en diseñar un sistema digital integrado como soporte para la toma de decisiones del personal militar en ambientes desconocidos. En particular, este trabajo presenta una recopilación actualizada de algunos sistemas digitales que utilizan la Realidad Aumentada (RA) como un medio para la representación visual de la información adquirida del contexto. Adicionalmente, se propone un framework de RA cuyo objetivo es mejorar la CS de los soldados en el campo de batalla mediante el uso de la RA. (Mitaritonna & Abásolo, Mejorando la Conciencia Situacional en Operaciones Militares utilizando la Realidad Aumentada , 2014, pág. 1)

Para el gobierno de Brasil, Defensa, Estrategia Nacional de Defensa (2008) determina que en el sector espacial, las prioridades son las siguientes:

a) Proyectar y fabricar vehículos lanzadores de satélites y desarrollar tecnologías de encaminamiento remoto, sobretodo sistemas inerciales y tecnologías de propulsión líquida.

b) Proyectar y fabricar satélites, sobre todo los geoestacionarios, para telecomunicaciones y los destinados al sistema de sensor remoto de alta resolución, multispectral y desarrollar tecnologías de control de actitud de los satélites.

c) Desarrollar tecnologías de comunicaciones, comando y control a partir de satélites, con las fuerzas terrestres, aéreas y marítimas, incluso submarinas, para que ellas se capaciten a operar en red y a orientarse por informaciones recibidas de ellos;

d) Desarrollar tecnología de determinación de coordenadas geográficas a partir de satélites. (p.16)

En la actualidad, el Ejército Nacional cuenta con el Plan Estratégico Institucional, donde refiere que de acuerdo con Nacional E. , PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL (2016) hoy más que nunca Colombia necesita un Ejército moderno, transparente y eficiente para hacer frente a los retos que impone un mundo cambiante. Nuestra transformación permite responder a las expectativas de los colombianos y de la comunidad internacional partiendo de lo que queremos y debemos conservar: nuestros valores militares, el cumplimiento irrestricto de nuestra misión constitucional y el mantenimiento de la confianza y el respeto que hemos ganado a nivel regional y global. (p.21)

La transformación militar que proyectamos incorpora tres consideraciones clave. La primera es que se refiere a un proceso de cambio y adaptación continua. La segunda es que se da en un escenario de incertidumbre en el que debemos desempeñarnos de manera exitosa y ágil. Y la tercera es que nuestra transformación implica ser eficientes y sostenibles, es decir, operar de acuerdo con la realidad económica del país y con las mejores prácticas identificadas en cuanto a seguridad y defensa.

En el escenario actual, nuestro Ejército Nacional debe realizar esfuerzos coordinados en tres frentes: 1) ser uno de los principales garantes de la implementación de los acuerdos firmados entre el Gobierno y las FARC; 2) prevenir y controlar nuevas amenazas surgidas de la interacción de nuevos grupos generadores de violencia; y 3) incrementar nuestra participación en misiones de cooperación a nivel internacional, en la gestión del riesgo de desastres y en la contribución al desarrollo del país (Nacional E. , Procedimiento Elaboración y Ejecución de Planes Operacionales, 2017, pág. 29)

TERCER CAPITULO

Reconocer la necesidad de crear espacios de capacitación en sistemas de información geográfica desde las escuelas de formación para oficiales y suboficiales del ejército nacional

Es importante informar que en Colombia, el Ejército Nacional ha estado vinculado con actividades de academia, ya lo refiere Esquivel (2015) Colombia llegó la vanguardia del saber militar entre los siglos XV a XVIII. Los precursores de este saber fueron los españoles que defendían los confines de su Imperio. Se incluyen allí Fernández de Córdoba, Pedro Navarro y los mismos Tercios españoles. Tan rica experiencia se volcó en la profusión de tratados militares, donde se incluyen autores como Diego de Salazar y el Marqués de Marcenado. Este conjunto dará lugar a un humanismo militar pues también los militares aparecen entre los fundadores de las Reales Academias de Historia, de la Lengua y de Matemáticas, entre otras. El mismo saber militar que sirvió a la eficiencia logística del primer Imperio global, incentivando la creación de escuelas y cuerpos especializados de artillería, de ingenieros militares y de ingenieros de marina. De allí derivaron las academias militares de formación de oficiales. En suma las vanguardias del desarrollo de las matemáticas, la cartografía y otros campos científico-tecnológicos del periodo. Esto es muy importante, para poder promover nuevos sistemas de formación dentro de la academia militar. (p.3)

De acuerdo con Svatoňová (2001) Los diferentes conceptos del uso de los SIG en la enseñanza de la geografía se pueden caracterizar brevemente con las palabras enseñar sobre los SIG y enseñar utilizando los SIG. El primer concepto acentúa el conocimiento técnico

del software. El segundo concepto, que utiliza el software del SIG como una herramienta para los análisis del espacio y la presentación de los fenómenos del espacio, se puede considerar como el más adecuado desde el punto de vista didáctico. Ni siquiera en las escuelas de la enseñanza superior, incluyendo las universidades, la enseñanza del uso del programa debería sobreponerse a la aplicación práctica. (p.18)

Ya entrando más en materia al identificar un SIG militar estudiado por Gutierrez (sf) se puede definir un SIG Militar, como un conjunto de elementos, Hardware, Software, organización y procedimientos, integrado a un sistema de mando y control, que permiten almacenar, analizar y actualizar información militar geográfica necesaria para la toma de decisiones y posterior resolución del comandante y sus asesores en el nivel estratégico, operativo y táctico. (p.7)

Una de las conclusiones de los artículos de Educarchile (sf) relacionan la utilidad primaria de los SIG en la educación es la de la administración de un país. No es posible gestionar un territorio sin conocer sus límites, sus peculiaridades, la distribución de la población sobre él, su riqueza, las actividades económicas, las formas de comercio, etc. Pero el análisis del territorio no es útil sólo para los poderes públicos. También las personas particulares pueden obtener mucho beneficio del conocimiento del territorio. Decisiones sobre dónde ubicar una empresa, qué tipo de recursos explotar, demografía del área y que necesitan de un estudio geográfico, aunque sea elemental. Hasta para hacer la compra de algo es necesario saber a dónde hay que ir. (p.2)

Haciendo una búsqueda de la implementación y enseñanza de los SIG en la actualidad el artículo de Radke (2014) explica que cuando se tiene un conocimiento en una fuerza como el ejército o la armada sobre los sistemas de información geográfica, se cuenta

con actualizaciones desde la parte de inteligencia quién lo maneja actualmente, teniendo esta la capacidad de consultarse por cualquier unidad que requiera información para llevar a cabo actividades operativas o tácticas, ya que tengan que ver con el terreno, datos temáticos específicos, del enemigo o cualquier otro dato que se requiera del sistema y que a su vez permita modificaciones por los mismos integrantes de la fuerza que tengan novedades; pero lo importante es que no necesariamente tengan que ser los de inteligencia militar, ya que estos se encargan de hacer los análisis de la información que se recopila y la veracidad de la misma. (p.22)

De acuerdo con el documento de ESMIC (2017) “la escuela de cadetes General José María Córdova, no cuenta en la actualidad con áreas de formación específicamente en sistemas de información geográfica; de igual forma, para la Escuela de Formación de Suboficiales Sargento Inocencio Chincá” (p.1). Esta información Se encuentra evidenciada en los Anexos, representado por el anexo B, donde se localizan las mallas curriculares de cada escuela.

Según Nacional E. (sf) determinan que dentro de las escuelas de formación que se manejan en la actualidad se tienen: Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova que es el alma mater del Ejército Nacional de Colombia, donde se forman integralmente a los futuros oficiales del Ejército como líderes comandantes de pelotón, profesionales en ciencias militares y otras disciplinas, con sólidas competencias fundamentales en principios y valores institucionales, en función del desarrollo y la seguridad nacional. (p.1)

Actualmente tiene en sus aulas cadetes femeninos y masculinos en la carrera de las armas, quienes obtienen tras cuatro años en el centro de formación el título como profesional en Ciencias Militares, complementado con una carrera profesional de libre

escogencia por parte del alumno, entre las que se cuentan: Derecho, Administración Logística, Ingeniería Civil , Relaciones Internacionales y Educación Física Militar.

También, se cuenta con la Escuela Militar de Suboficiales Sargento Inocencio Chincá, como institución militar encargada de formar a los futuros suboficiales del Ejército Nacional con una capacitación altamente calificada en la doctrina militar terrestre y educación integral, en las áreas de las tecnologías.

Los futuros Suboficiales del Ejército Nacional afianzan su perfil profesional bajo criterios sólidos, dotándolos de renovadas herramientas y conocimientos actuales que permiten la formación y capacitación de líderes de excelencia, con criterio y efectividad para conducir las Unidades en el campo de combate.

Finalmente, se tiene otra escuela de formación, como la Escuela de Soldados Profesionales, integrada Bajo el lema Honor, Disciplina y Victoria, la Escuela de Soldados Profesionales ESPRO, nace el 22 de diciembre de 1999 con la misión de formar y entrenar al futuro Soldado Profesional, respetuoso de los Derechos Humanos y las normas del Derecho Internacional Humanitario, preparándolo así para afrontar la guerra e incrementar el poder de combate de las unidades tácticas del Ejército Nacional. (Nacional E. , Ejército mil, SF, pág. 1)

Este Centro de Formación, único en su género en Suramérica, fue creado con la misión de formar los valientes ciudadanos colombianos que deciden ser Soldados Profesionales del Ejército Nacional bajo la premisa de ser integrales con principios, valores y un código de honor, que nos hace sentirnos orgullosos de ser Hombres capaces de enfrentar y ganar la guerra, con Honor, disciplina y valentía. (Nacional E. , Ejército mil, SF, pág. 1)

Estas escuelas son las que en la actualidad existen en el Ejército Nacional Colombiano y opera bajo diferentes lineamientos logísticos, estratégicos, tácticos, entre otros. Los cuáles brindan líneas de aprendizaje a diferentes escalas buscando dinamizar de manera puntual las funciones del trabajo en equipo y de acuerdo a los conceptos adquiridos durante el proceso de formación.

Es de aclarar según el texto de Ramírez (2015) es muy importante que para que las acciones del ejército sean efectivas en cualquier área que desee mejorar, innovar debe contar con los civiles, ya que según el autor, unas buenas relaciones cívico-militares exigen una responsabilidad compartida, que suele entenderse como una 'recta' supremacía civil – cuando digo 'recta' lo hago en el sentido que le dio Pierre Trudeau en Quebec, en 1970, cuando aseguraba que los políticos civiles deben considerar a los oficiales militares como lo que son: personas en uniforme, y en modo alguno 'objetos' o 'agentes' a su disposición, y que a su vez los militares deben rechazar todas las conductas que socaven la autoridad civil. Mostrarse apolítico, por tanto, es bueno para ambos, para la milicia y para el país.

(p.1)

Teniendo en cuenta, que para la identificación de la necesidad de crear una cátedra de sistemas de información geográfica para los estudiantes que ingresan a las Escuelas de Oficiales y Suboficiales del Ejército Nacional, se ha aplicado el instrumento de medición de las percepciones por medio de encuestas y entrevistas que han originado los siguientes resultados de fuentes primarias:

- Se hace uso de los formularios de google drive donde se tiene participación activa de oficiales y suboficiales en dar respuestas a los cuestionamientos que allí se plantean sobre los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

- Se aplican entrevistas de manera personal a 2 oficiales y 1 suboficial con la intención de conocer la percepción acerca de la necesidad de que se tenga conocimiento en los procesos de formación la cátedra de SIG.

Resultados y análisis

De acuerdo con la encuesta con el uso de os formularios de Google Drive, se realizaron 84 encuestas de percepción sobre el nivel de conocimiento de los sistemas de información geográfica y la necesidad de crear una cátedra sobre este tema y basados en un diseño estadístico gráfico se obtuvieron los siguientes resultados:

1. ¿Sabe usted que son los sistemas de información geográfica SIG?

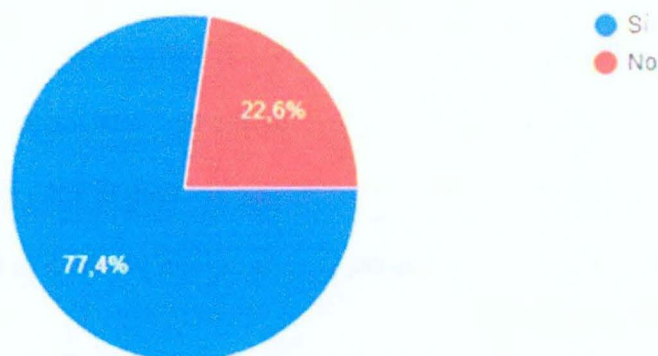


Figura 1. Primera pregunta Fuente: Los Autores, 2018

Análisis

De acuerdo a los resultados obtenidos, un 77,4% de los encuestados tiene conocimiento sobre lo que son los sistemas de información geográfica, mientras que un 22,6% de los 84 encuestados ignora que son los sistemas de información geográfica SIG, esto puede ser que muchos encuestados han tenido áreas de trabajo en las que se requiere aplicar programas de SIG como ArcGis, QGIS, Falcon View, etc.

2. ¿Alguna vez ha manejado algún software de SIG?

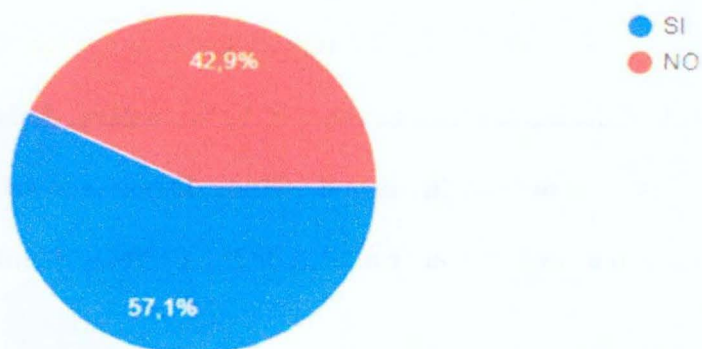


Figura 2. Segunda pregunta Fuente: Los Autores, 2018

Análisis

De los 84 encuestados el 57,1% ha manejado alguna vez un software de SIG, mientras que el 42,9% no lo ha manejado. Esto indica que ya muchos encuestados se encuentran familiarizándose con este tipo de herramientas e insumos importantes para el planeamiento de una operación militar y se requiere avanzar en este proceso.

3. ¿Cree usted importante aprender acerca de los SIG?

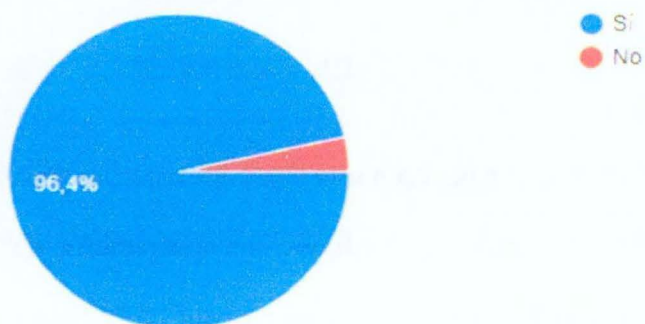


Figura 3. Tercera pregunta Fuente: Los Autores, 2018

Análisis

De los 84 encuestados el 96,4% considera importante aprender acerca de los SIG, teniendo en cuenta que son programas que están a la vanguardia en materia de táctica y operativa militar; por tal razón, es vital aprovechar esta demanda de personal activo del ejército nacional que considera importante aprender acerca de los sistemas de información geográfica.

4. ¿Muchos de sus compañeros de trabajo saben sobre el manejo de esta herramienta de sistemas de información geográfica?

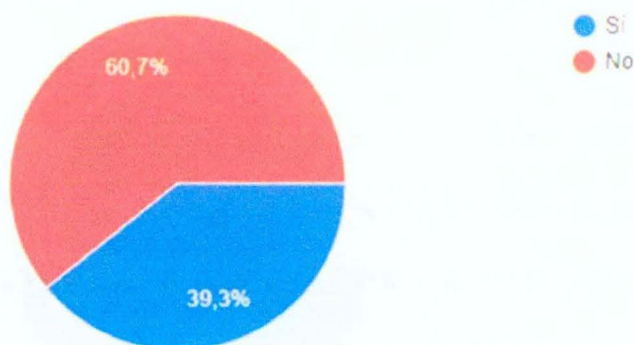


Figura 4. Cuarta pregunta Fuente: Los Autores, 2018

Análisis

Solo un 39,3% del 100% de los encuestados refieren que sus compañeros conozcan sobre el manejo de la herramienta SIG, el otro 60,7% indican que sus compañeros de trabajo no manejan este tipo de programas SIG, el hecho de adquirir estas habilidades, permite que se genere una buena potencialización del recurso humano para la planificación estratégica militar.

5. ¿Le gustaría que a los nuevos estudiantes de la escuela de formación de Ejército bien sea en nivel Oficial o Suboficial reciban la cátedra de sistemas de información geográfica?

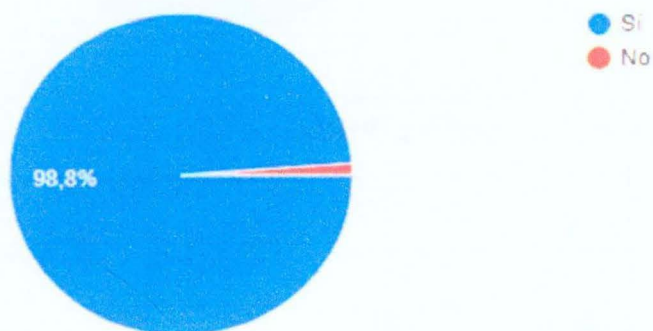


Figura 5. Quinta pregunta Fuente: Los Autores, 2018

Análisis

Del 100% de los encuestados, el 98,8% coincide en que les gustaría que a los nuevos estudiantes en las escuelas de formación tanto para oficiales como para suboficiales reciban la cátedra de sistemas de información geográfica. Con ello se refleja la necesidad sobre el aprendizaje de esta área de manera clara, efectiva y bien manejada que logre cumplir con los objetivos estimados por parte del ejército nacional.

6. ¿Cree usted que el uso de los SIG le brindaría mayor eficacia en los procesos de planeamiento de operaciones?

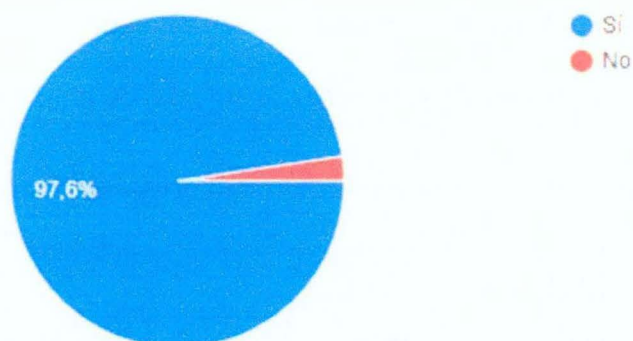


Figura 6. Sexta pregunta Fuente: Los Autores, 2018

Análisis

De los 84 encuestados que corresponden al 100%, el 97,6% cree que el uso de los SIG permite una mayor eficacia en los procesos de planeamiento de operaciones. Siendo este porcentaje muy alto en consideración con los que creen que no es necesario el uso de los SIG en los procesos de planeamiento de operaciones militares. Dicho esto, se analiza que los mecanismos de planificación con estrategias tecnológicas espaciales, facilitan los sistemas de planeamiento y organización operacional, con una logística más clara del entorno.

7. ¿Considera usted que teniendo un buen conocimiento de este instrumento de información geográfica puede aportar a la actualización de cartografía en tiempo real?

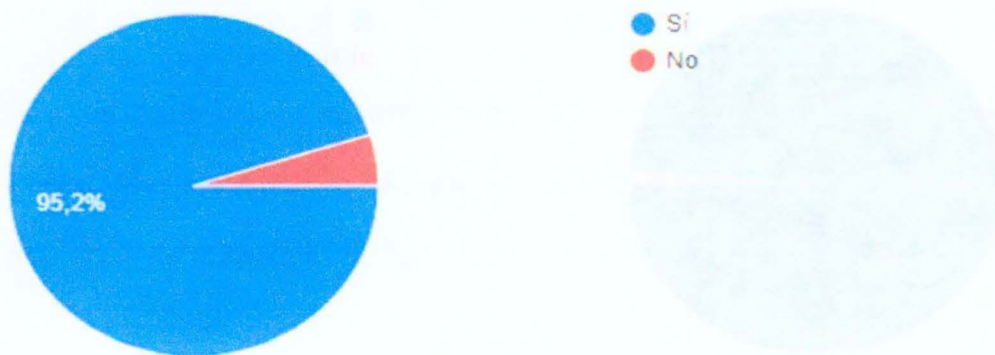
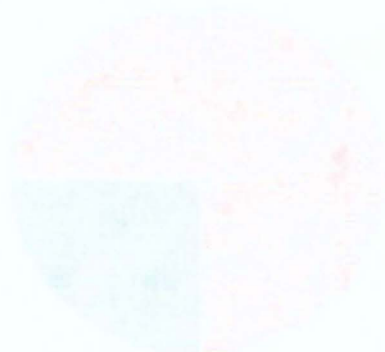


Figura 7. Séptima pregunta Fuente: Los Autores, 2018

Análisis

El 95,2% que corresponde a 80 de los 84 encuestados, creen que este instrumento de información geográfica aporta a la actualización de cartografía en tiempo real. Haciendo que se fortalezca la geografía militar, las cartas de navegación u otros insumos utilizados en las áreas de operaciones permitiendo dar no solo mayor efectividad a las operaciones, sino exactitud de los lugares objetivo.

8. ¿Cree usted que se deba usar como herramienta adicional a las cartas físicas, las cartas digitales?



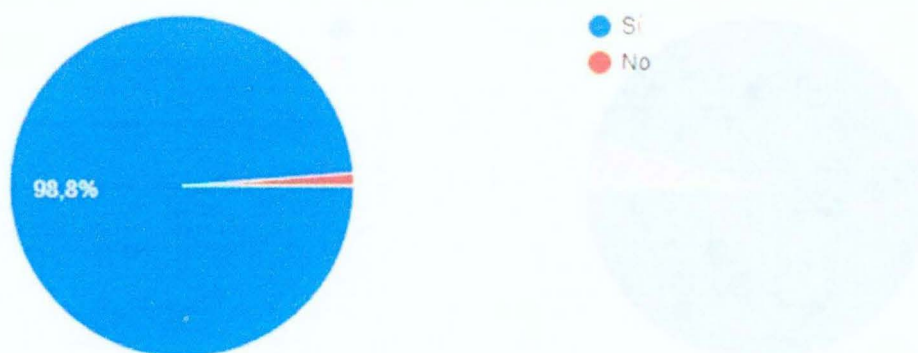


Figura 8. Octava pregunta Fuente: Los Autores, 2018

Análisis

De los 84 encuestados 83 están de acuerdo que se debe de usar las cartas digitales adicional a las cartas físicas, esto corresponde al 98,8%. Este tipo de respuesta se debe a que todos los militares activos del ejército nacional, deben conocer el uso adecuado de las cartas cuando se encuentran en las áreas de operación militar, para que en situaciones de diferente índole se logre una buena toma de decisiones, gracias al manejo de las cartas, para un buen despliegue de las rutas de acceso más opcionadas para avanzar.

9. ¿Usted cree que solo algunas armas deben tener manejo sobre los sistemas de información geográfica?

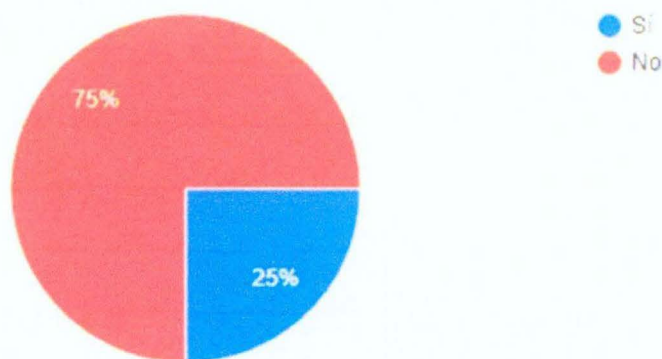


Figura 9. Novena pregunta Fuente: Los Autores, 2018

Análisis

El 75% de los encuestados considera que no solo algunas armas deban de tener manejo de los SIG, mientras que el 25% cree que solo algunas armas deban de manejar los SIG. Como se evidencia, la mayoría de los militares encuestados considera importante que ellos conozcan acerca del manejo de los sistemas de información geográfica y ello se logra en su proceso de formación desde la escuela.

10. ¿Le gustaría conocer y aplicar en su área de trabajo la información geoespacial de la unidad donde trabaja por medio de los SIG y buscar ser más eficientes en las actividades operacionales?

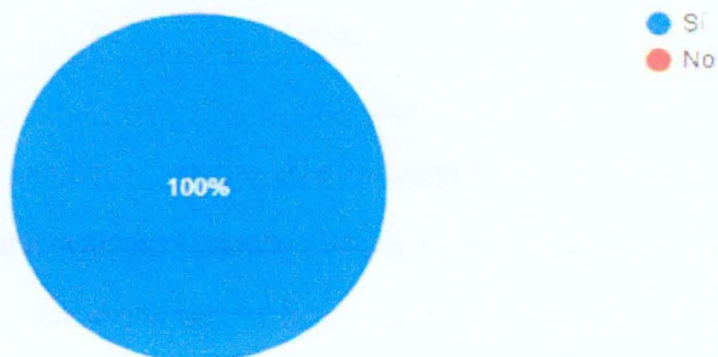


Figura 10. Décima pregunta Fuente: Los Autores, 2018

Análisis

El 100% de los encuestados que corresponde a los 84, están de acuerdo en que quieren conocer y aplicar en su área de trabajo la información geoespacial de sus unidades y hacer uso de los SIG para dar eficiencia a las actividades operacionales. Cuando se logran este tipo de objetivos, se mejora el ambiente de trabajo, debido a que todos se encuentran hablando en un mismo idioma, haciendo un buen manejo del personal que cuenta con el

conocimiento y las capacidades para lograr sacar adelante una operación de cualquier tipo, propendiendo a mantener acciones que innoven los procesos.

Link del Formulario de Google Drive: <https://goo.gl/forms/lnRlhpmfecrjsnqm2>

Conclusiones

- Basados en los referentes bibliográficos consultados tanto para el proceso de toma de decisiones, planeamiento y ejecución de una operación militar, los sistemas metodológicos de formación son fundamentales para lograr generar nuevas técnicas de planificación operacional, pues siempre se busca tener un éxito en ellas y eficiencia táctica.
- Los modelos diseñados para la puesta en marcha de las estrategias militares con el apoyo de la información geoespacial promueven indicadores de conocimiento en el análisis de la información y este tipo de elementos, son los que deben manejar de manera clara los integrantes de las fuerzas militares de Colombia de cualquier arma, ya que ante una eventualidad debe estar en capacidad de aplicar dinámicas innovadoras que logren el cumplimiento de las misiones para las cuáles se encuentre encausada, bien sea humanitaria, bélica, etc.
- La necesidad de fomentar capital humano que adquiera nuevos conocimientos que fundamenten muchos de los objetivos de nuestro ejército, hace que se fortalezca y crezca de una manera positiva frente a los retos que se generan gracias a las

nuevas tecnologías y esto se logra incentivando acciones formativas desde los centros de formación militar.

- La búsqueda de excelencia, eficacia, éxito y demás resultados esperados en cualquier acción militar, requiere de personal capacitado de manera integral sin importar el arma a la que pertenezca, puesto que esta debe ser un tipo de especialización adicional a la formación militar conjunta que todos deben de recibir.
- Los sistemas de información geográfica son vitales para que se tenga un pleno conocimiento del terreno o área de operaciones donde se lleve a cabo un objetivo militar y por ende estas herramientas brindan información importante a la hora de tomar decisiones ante la ejecución de una maniobra táctica u operativa.
- De acuerdo a los resultados que se obtienen tanto en las encuestas como para las entrevistas, el nivel de percepción del personal tanto Oficiales como Suboficiales de las diferentes armas, es que se hace necesario el uso de las herramientas e instrumentos de Sistemas de Información Geográficas (SIG), desde cada uno de los niveles de formación para las escuelas en Ejército, siendo este el punto de partida para promover estrategias, mecanismos y enfoques que logren tener una efectividad alta, junto con una toma de decisiones correcta ante una situación operacional a ejecutar.

- Dentro de cada una de las encuestas, se evidencia que algún personal tiene manejo o conocimiento de software SIG, pero no se encuentran en la capacidad de dar dirección clara en el proceso de planeamiento y ejecución de operaciones militares con alta precisión.
- De acuerdo a las respuestas obtenidas, se hace necesario de manera urgente empezar a implementar cátedras, cursos, módulos, etc. Dentro de cada una de las escuelas de formación de ejército para lograr mayor eficiencia y efectividad en la realización de operaciones militares a los futuros comandantes de acuerdo a su nivel.
- El uso de este tipo de herramientas forma a los militares de una manera más estratégica y con amplio conocimiento geográfico, cartográfico, espacial y tecnológico que los hace más proyectivos en la excelencia militar, desde todos sus ámbitos.

Referencias bibliográficas

- Ardila, C. A. (2011). Logística Militar en los Conflictos del Siglo XXI. El Espacio y los retos Ofrecidos por la Guerra Asimétrica. *Sección Estudios militares. Vol. 9, Núm. 9, Año 2011, Junio.*, 1-19. Obtido em 16 de Abril de 2018, de https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Castro80/publication/319416522_Logistica_militar_en_los_conflictos_del_siglo_XXI_El_espacio_y_los_retos_ofrecidos_por_la_guerra_asimetrica/links/59b14e8b458515a5b489176b/Logistica-militar-en-los-conflictos-del-s
- Bernaldo, J., & Ramos, J. (29 de Noviembre de 2011). LA POLÍTICA GEOESPACIAL EN EL MINISTERIO DE DEFENSA. *Instituto Español de Estudios Geográficos*, 12. Obtido em 10 de Abril de 2018, de http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2011/DIEEEO83-2011PoliticaGoespacial_BernaldoxRamos.pdf
- Bolivia, I. (2016). *Sistemas de Información Geográfica*. Obtido em 30 de Mayo de 2018, de <http://cartomap.cl/utfsm/Texto-Topograf%EDa/Cap%2013%20SIG.pdf>
- Cedoe. (2016). Mfe 2-0 Inteligencia. 4-30. Obtido em 17 de Abril de 2018, de <file:///C:/Users/User/Downloads/INTELIGENCIA.pdf>
- Cedoe. (2017). *Doctrina Damasco*. Obtido em 29 de Mayo de 2018, de <https://www.ejercito.mil.co/?idcategoria=424214>
- Davara, F. (2010). Tecnologías del Espacio para la Defensa “Observación de la Tierra desde el Espacio”. 5-23. Obtido em 15 de Abril de 2018, de

<http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gabinete%20del%20Rector/Agenda/2010/2010-11/ObservacionTierraEspacio.pdf>

Davara, F. (sf). Sistemas espaciales: aplicaciones y servicios. 5-37. Obtido em 16 de Abril de 2018, de [file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-SistemasEspaciales-4989118%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-SistemasEspaciales-4989118%20(1).pdf)

Defensa, M. d. (2008). Estrategia Nacional de Defensa. 6-54. Obtido em 17 de Abril de 2018, de https://www2.gwu.edu/~clai/recent_events/2010/Brazil_Defense/Estrategia_Nacional_de_Defensa.pdf

Defensa, M. d. (2012). *Ejército*. Obtido em 14 de Abril de 2018, de <http://www.ejercito.mde.es/unidades/Madrid/ceget/Organizacion/index.html>

Defensa, M. d. (2016). *Gobierno de Chile*. Obtido em 14 de Abril de 2018, de <http://www.defensa.cl/noticias/igm-cuenta-con-sistema-informacion-integrado-para-emergencias/>

Defensa, M. d. (Marzo de 2018). Centro Geográfico del Ejército: a la vanguardia de la Información Geoespacial. *REVISTA DEL EJÉRCITO DE TIERRA ESPAÑOL*, 1-27. Obtido em 15 de Abril de 2018, de <https://ame1.org.es/wp-content/uploads/2018/03/Revista-Ejercito-923.pdf>

Defensa, M. d. (sf). *Ejército.mde*. Obtido em 14 de abril de 2018, de <http://www.ejercito.mde.es/unidades/Madrid/ceget/Organizacion/index.html>

DIRIE. (6 de Febrero de 2017). *Dirección de Relaciones Internacionales del Ejército Nacional*. Obtido em 20 de Julio de 2018, de

https://www.ejercito.mil.co/conozcanos/organigrama/segundo_comandante_ejercito_403585/direccion_relaciones_403587

Doctrina, D. d. (2004). *MANUAL DEL PROCESO MILITAR EN LA TOMA DE*

DECISIONES (PMTD). Quito. Obtido em 15 de Abril de 2018, de

<http://esforse.mil.ec/interno/index.php/servicios/documentos/manuales/05-manuales-militares/198-46-manual-del-proceso-militar-en-la-toma-de-desiciones/file>

Educarchile. (sf). *Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la educación*. Obtido em 17 de Abril de 2018, de

<http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=212303>

EMSUB. (2017). Formación Militar Suboficiales. Obtido em 31 de Mayo de 2018

ESMIC. (2017). Formación Militar. Obtido em 31 de Mayo de 2018

Espinosa, N., Monsalve, J., & Gómez, S. (2013). Análisis de la metodología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la cartografía de la guerra en Colombia. *Tabula Rasa*. Obtido em 20 de Julio de 2018, de

<http://www.scielo.org.co/pdf/tara/n19/n19a15.pdf>

Esquivel, R. (2015). Modernidad hispana en las ciencias militares en Colombia. *Revista Científica General José María Córdova*, 2 - 16. Obtido em 31 de Mayo de 2018, de

<http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v13n15/v13n15a13.pdf>

ESRI. (sf). Defensa e Inteligencia. Obtido em 15 de Abril de 2018, de

<http://www.esri.es/sector/defensa-e-inteligencia/>

Gutierrez, J. (sf). Geoinformática. Sistemas de Información Geográfico Militar. 1-5. Obtido em 15 de abril de 2018

Gutierrez, J. (sf). Sistemas de Información Geográfico Militar. *Geoinformática*, 2-8. Obtido em 17 de Abril de 2018, de http://cartomap.cl/escuela_militar/Sig/SIG-04.pdf

Harter, M. (sf). Los Albores de una Fuerza Espacial. Obtido em 16 de Abril de 2018, de <http://www.airpower.au.af.mil/apjinternational/apj-s/2008/3tri08/harter.htm>

Herrero, T. (2015). Tecnologías de Información Geoespacial (TIG) aplicadas al estudio y gestión de Espacios Singulares. *Fundación para el conocimiento Madrid*. Obtido em 14 de Abril de 2018, de http://www.madrimasd.org/blogs/vias_pecuarias/2015/02/26/131161#.WufbcjwblU

Hiernaux, D., & Lindón, A. (2006). *Tratado de Geografía Humana*. Iztapalapa, México: Anthropos. Obtido em 7 de Febrero de 2018, de <https://books.google.com.co/books?id=iKQx8TGmOUUC&pg=PA561&lpg=PA561&dq=formacion+de+sisemas+de+informacion+geografica+a+militares&source=bl&ots=rHQxJLZiJs&sig=5GKtZCvIIBtby83y733EUW8gKaE&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjDzsX6xZbZAhVPs1kKHesKAm8Q6AEIWTAL#v=onepage>

León, C. y. (2018). El Grupo Multinacional de Apoyo Geoespacial realizará en abril ejercicios de topografía en el Aeródromo Militar de León. *Europapress*. Obtido em 16 de Abril de 2018, de <http://www.europapress.es/castilla-y-leon/noticia-grupo-multinacional-apoyo-geoespacial-realizara-abril-ejercicios-topografia-aerodromo-militar-leon-20180410173209.html>

- López, J. Q. (2011). LA POLÍTICA GEOESPACIAL EN EL MINISTERIO DE DEFENSA. Documento Opinión. pp. 1 -12. Obtido em 14 de Abril de 2018
- Lozano, C. (2016). DAMASCO Doctrina de Guerra. *Resumen Latinoamericano*. Obtido em 29 de Mayo de 2018, de <http://www.resumenlatinoamericano.org/2016/08/22/analisis-sobre-colombia-damasco-doctrina-de-guerra/>
- Maguire, D. (SF). An Overview And Definition Of GIS. Obtido em Julio de 2018, de https://www.wiley.com/legacy/wileychi/gis/Volume1/BB1v1_ch1.pdf
- Mecalux. (SF). Sistemas de Información Geográfica. Obtido em 30 de Mayo de 2018, de <https://www.mecalux.es/articulos-de-logistica/sistemas-informacion-geografica>
- Mitaritonna, A., & Abásolo, M. (2014). Mejorando la Conciencia Situacional en Operaciones Militares utilizando la Realidad Aumentada . Obtido em 21 de Julio de 2018, de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/31677/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mitaritonna, A., & Abásolo, M. (sf). Mejorando la Conciencia Situacional en Operaciones Militares utilizando la Realidad Aumentada . *Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF)* , 2-10. Obtido em 15 de Abril de 2018, de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/31677/Documento_completo.pdf?sequence=1

- Nacional, E. (2016). PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL. 10 -67. Obtido em 16 de Abril de 2018, de <file:///C:/Users/User/Downloads/2016-12-06-002.pdf>
- Nacional, E. (2017). *Procedimiento Elaboración y Ejecución de Planes Operacionales*. Obtido em 14 de Abril de 2018, de <file:///C:/Users/User/Downloads/1.%20%20PROCEDIMIENTO%20ELABORACION%20Y%20EJECUCION%20DE%20PLANES%20OPERACIONALES%20.pdf>
- Nacional, E. (SF). *Ejército mil*. Obtido em 31 de Mayo de 2018, de <https://www.ejercito.mil.co/?idcategoria=253783&download=Y>
- Nacional, P. (2010). *MANUAL BÁSICO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y ANÁLISIS DE IMÁGENES*. Bogotá. Obtido em 14 de Abril de 2018, de http://www.policia.edu.co/documentos/normatividad_2014/Manuales/Manual%20de%20Sistemas.pdf
- Nizkor, E. (sf). El análisis del área de operaciones. *Escuela de las Américas. Inteligencia de Combate*. Obtido em 15 de Abril de 2018, de <http://www.derechos.org/nizkor/la/libros/soaIC/cap23.html>
- Pereira, E. G. (28 de Octubre de 2008). Necesidad de Información Geo-Espacial para la Toma de Decisiones en el Ejército Nacional Uruguayo. *Necesidad de Información Geo-Espacial para la Toma de Decisiones en el Ejército Nacional Uruguayo*. Montevideo, SD, Uruguay: SD. Obtido em 6 de Febrero de 2018, de <http://www.imes.edu.uy/new/wp-content/uploads/2017/05/PUBLICAS/TESIS%204720%2008.pdf>

Podestá, M. (2007). *Método para la Toma de Decisiones Militares, una Mirada Táctica*.

Obtido em 16 de Abril de 2018, de

<http://www.cefadigital.edu.ar/bitstream/123456789/650/1/VC%2015-2016%20PODESTA.pdf>

Podesta, M. (2017). *Método para la Toma de Decisiones Militares. Una Mirada Estratégica*.

Estrategia. Obtido em 19 de Julio de 2018, de

<http://www.cefadigital.edu.ar/bitstream/123456789/650/1/VC%2015-2016%20PODESTA.pdf>

Procalculo. (sf). *Inteligencia Geo-espacial (GeoINT)*. Obtido em 16 de Abril de 2018, de

<http://www.procalculo.com/geoint-defensa>

Radke, Y. (2014). *Los Sistemas de Información Geográfica y su uso en las unidades de*

inteligencia. Instituto de Inteligencia de las Fuerzas Armadas, 5-39. Obtido em 17 de Abril de 2018, de

https://www.academia.edu/29180655/Sistemas_de_informacion_geografico_y_su_u_so_en_el_ambito_militar?auto=download

Ramírez, J. (2015). *Seguridad y defensa, un análisis integrado. El País*. Obtido em 29 de

Mayo de 2018, de

https://elpais.com/elpais/2015/10/07/opinion/1444238954_823820.html

rmcg. (sf). *LA MANIOBRA DE LOS EJÉRCITOS EN EL ESPACIO INFORMATIVO -*

OPERACIONES DE INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN ESTRATÉGICA Y

OPERACIONES DE INFLUENCIA -. 5-38. Obtido em 16 de Abril de 2018, de

<http://rmcg.es/wp-content/uploads/2015/12/PREMIO-HERNAN-PEREZ-DEL-PULGAR-2012.pdf>

Rojas, P. (2017). Doctrina Damasco: eje articulador de la segunda gran reforma del Ejército Nacional de Colombia. *Revista Científica General José María Córdova*, 2 - 20.
doi:DOI: <http://dx.doi.org/10.21830/19006586.78>

Sánchez, J. (12 de 3 de 2013). *blogspot*. Obtido em 19 de Julio de 2018, de
<http://practicadocentemexico.blogspot.com/2013/03/metodos-de-investigacion-mixto-un.html>

Svatoňová, H. (2001). SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA. UN INSTRUMENTO DE LA GEOGRAFÍA DEL FUTURO. *Educación y Pedagogía*, 3-8. Obtido em 15 de Abril de 2018, de <file:///C:/Users/User/Downloads/5932-16343-1-PB.pdf>

Anexo A

Resultados de las Entrevistas

Las entrevistas se realizaron a 3 integrantes del Ejército Nacional donde se aplican 6 preguntas abiertas que se describen a continuación:

- 1. ¿Usted considera importante en el proceso de formación para los Oficiales y Suboficiales del Ejército Nacional, se tenga una cátedra de Sistemas de Información Geográfica?**

Entrevistado 1: Si considera importante para la formación de Oficiales como Suboficiales que en las escuelas de formación se les dé una cátedra y no solo una cátedra, sino un paquete temático donde hablen de la importancia de la información geográfica, porque cuando salgan trasladados a sus respectivas áreas de operaciones, manejen y tengan una percepción más clara sobre este tema.

Entrevistado 2: Si es básico que los sistemas de información geográfica se utilizan en todas las fases de las operaciones, desde el planteamiento hasta la ejecución de la operación.

Entrevistado 3: Es demasiado importante que la instrucción y la capacitación en sistemas de información geográfica se de manera más generaliza en oficiales y suboficiales, ya que, desde mi propia experiencia, se observa que se implementa solo para ciertas especialidades hasta el momento como inteligencia, aviación, artillería. Pero las otras especialidades tienen un conocimiento casi nulo sobre los SIG. La generalización de este cátedra o curso creo que al estar en contacto con las demás armas mejora o puede potencializar las capacidades en el área de operaciones.

2. **¿Cree que el manejo de información geoespacial por parte directa de los Oficiales y Suboficiales es vital, evitando la inclusión de personal ajeno a la institución que pueda entorpecer los procesos del área de operaciones? ¿Por qué? ¿conoce algún caso en particular?**

Entrevistado 1: En todas las oficinas de nuestro ejército, en todas las dependencias, trabajan civiles como asesores, pero considero que en la parte de operaciones donde se maneja cartografía y la maneja un civil, debería ser manejada por personal especializado de la misma fuerza bien sea oficial o suboficial; entonces si es totalmente importante, para evitarse fuga de información vital para la operación o situación que se esté trabajando. Si conozco casos como en la sexta división, primera división, etc. Se observa que se tiene la participación de asesores que son ajenos a la institución y esto genera vulnerabilidad de la información y datos.

Entrevistado 2: La experiencia que tengo con los sistemas de información geográfica a nivel división y es mi especialidad que es artillería, no he tenido ningún caso que lo maneje personal civil y se maneja por personal de la fuerza y en este caso la información tiene alto grado de seguridad, es compartimentada. Pero considero que si se debe de aprovechar el conocimiento previo de algunos como los artilleros para que se siga fomentando en esta área y pase a otras. Cada división tiene un analista de imágenes, pero igual hay que reforzar este tipo de conocimientos.

Entrevistado 3: Considero que, en este aspecto sería una capacidad excelente que el ejército tuviera personal de la misma institución muy capacitado en este tipo de temas porque así se evita que personas ajenas o personal civil como asesores manejen información tan sensible como es la del planeamiento de operaciones, entonces en ese

sentido el conocimiento y manejo de la información geoespacial es vital que sea exclusivo de Oficiales y Suboficiales, para que en la rotación y dinámica de los traslados no se pierdan esas capacidades.

3. ¿Considera una necesidad real que los oficiales y suboficiales del ejército nacional estén en capacidad del manejo adecuado de los programas SIG que permitan la actualización constante de la información geoespacial? Nombre 3 razones en nivel de importancia de esta necesidad.

Entrevistado 1: Es sumamente importante que los oficiales y suboficiales tengan manejo adecuado de los sistemas de información geográfica y que se estén actualizando, ya que nosotros actualmente, manejamos unas plataformas que realmente se encuentran obsoletas, cuando uno hace una verificación y no es real la información encontrada y por eso es importante estamos actualizando. Dentro de las 3 razones creo que la primera sería, para poder hacer operaciones de manera más eficiente y tener información en tiempo real, la segunda es que no se tenga la necesidad de contratar a personal civil como asesores que vulneren la información y tercero, con esto se puede lograr que nuestro ejército realice operaciones con una mayor precisión.

Entrevistado 2: para esta pregunta me devuelvo a la anterior, el nivel de importancia de los sistemas de información geográfica, giran en torno a las operaciones; entonces, la razón principal es para que se tenga el conocimiento y se pueda aportar recomendaciones y asesoría para la toma de decisiones en el planeamiento de las operaciones y como segunda medida en el reconocimiento y que sea soporte en el desarrollo y ejecución.

Entrevistado 3: considero que es una necesidad muy grande del ejército, que los oficiales y Suboficiales aprendan del manejo de estos programas, actualmente en la instrucción que se da en las escuelas es básica, casi análoga, se da una instrucción de lectura de cartas que aún es manual, impresa, utiliza aún una brújula, etc. Pero con la puesta en marcha de los SIG, existen otras herramientas que ayudan para esto sea muy amplio, hasta se tienen herramientas gratuitas a través de las redes y me parecería muy importante que se todos tengamos acceso a estas nuevas herramientas. El nivel de importancia estaría encaminado a:

- Una mejor capacidad en el planeamiento, unas excelentes capacidades en la conducción de operaciones porque se podrían utilizar incluso de los comandantes en las mismas patrullas para tener una mejor identificación de las áreas de operaciones y así poder tener un conocimiento más específico del terreno desde cada una de sus jurisdicciones.

4. ¿Tiene conocimiento si en el Ejército Nacional se maneja cartografía digital actualizada de nuestro país? ¿Cree que hacer uso de este modelo digital mejora el reconocimiento de áreas de importancia operacional?

Entrevistado 1: Desde mi experiencia, se de algunas personas que tienen manejo de programas como el falcon view, ArcGis, pero al punto de que estén actualizadas no creo, ya que siempre he visto que cuando se tiene una coordenada, se saca un avión plataforma para ir a tomar fotografías que muchas veces no se observa bien el objetivo y entender por medio de la foto situaciones de precisión, etc. Pero no creo que con ella se logre hacer una buena actualización de cartografía porque depende de las condiciones atmosféricas. Hacer

uso de este modelo digital mejora inmensamente el desarrollo de las operaciones y disminuye el espacio a errores y trabajar sobre espacios reales sin errores.

Entrevistado 2: La cartografía digital que nosotros utilizamos generalmente es cartografía de Falcón view el nivel de actualización, la verdad es que en la mayoría de unidades no se encuentra actualizado y pues también depende la complejidad de la operación, ya que deberíamos tener sistemas de cartografía digital totalmente actualizada y esperamos que con la evolución de las tecnologías estén lleguen a ejército y mejorar mucho más el planeamiento de las operaciones.

Entrevistado 3: Nuestra cartografía no se encuentra actualizada y no tenemos una herramienta que nos permita recopilar la información de todas nuestras unidades que se logre centralizar y luego difundir hacia las unidades, se da de manera descentralizada sobre todo en las áreas de inteligencia de los que manejan áreas geográficas, allí si se hacen algunas actualizaciones sobre todo de software, pero esta es una información muy cerrada porque no está permitiendo acceso a las unidades abiertas. Entonces finalmente, no es una información actualizada.

- 5. ¿Usted sabe si en la actualidad las cartas que se manejan en nuestro Ejército Nacional están debidamente actualizadas con base en la cartografía del IGAC? ¿cree que esta actualización es importante?**

Entrevistado 1: No, la cartografía que utilizamos nosotros no se encuentra actualizada y tampoco tengo conocimiento que tenga cruces de información con el IGAC, ya que siempre que vamos a realizar una operación y se piden cartografía o cartas al IGAC

estas no concuerdan con la información que nosotros tenemos y por ese motivo considero que no se trabaja en esta parte con el IGAC.

Entrevistado 2: Como lo decía anteriormente en su mayoría no se encuentran actualizadas, la cartografía que usamos es de Falcón View y no del Agustín Codazzi, pero la dirección de ingenieros tiene un equipo que se encuentra levantando topografía de algunas áreas, tienen algo de tecnología para ese fin, pero hay proyectos que buscan ese fin.

Entrevistado 3:

6. ¿Cómo visualiza usted un ejército, dónde todos sus hombres estén en la capacidad de un buen manejo de los sistemas de información geográfica y por ende de referencia en cuanto a la planeación y proyección de operaciones militares?

Entrevistado 1: Dentro del proceso de transformación del ejército considero importante que este tipo de cursos se dicten en las escuelas de formación, puesto que como nos preparamos para ser un ejército multimisión, donde vamos a realizar operaciones a nivel internacional, es importante saber los sistemas de información geográfica es no los estándares, sino de referencia para los operaciones en frontera, es necesario ubicarnos dentro de un marco real fronterizo para no cometer errores en otros países que generen problemas mayores por invasión o jurídicos, etc. Se dañen tratados u otros por desconocimiento o cuando se opere en tierras extranjeras es bueno tener este conocimiento y manejarlo de manera adecuada.

Entrevistado 2: Yo creo que con la transformación del ejército estamos apuntando a ese ejército multimisión en unos tiempos que están establecidos y con algunas mejoras

constantes en la institución, en la formación y en la capacitación, debemos llegar a ese punto cuando contextualizamos a ese ejército del futuro y es un personal capacitado en cada una de las áreas y sobre todo en este tema de los sistemas de información geográfica, puesto que las operaciones que son nuestra misión principal, deben ser que cumplan con la misión y que por medio de nuestras capacidades hacer un excelente planeamiento y ejecución de las misiones con las tecnologías necesarias al igual que los instrumentos.

Entrevistado 3: Las cartas que se manejan, son básicamente sacadas del programa Falcon View, hay versiones que tienen cartas actualizadas y escalas un poco más detalladas; estos softwares son adquiridos de Estados Unidos y no es información del IGAC, hay otras herramientas que utilizan en otras unidades como el ArcGis o el ERDAS, pero básicamente es información geográfica comprada de agencias de seguridad internacional.

Anexo B

**PLAN DE ESTUDIOS Y CRÉDITOS ACADÉMICOS PROGRAMA
CIENCIAS MILITARES FORMACIÓN MILITAR PRÁCTICA**

No.	I SEMESTRE	H.T.P	H.T.I	H.T.A	H.T	CRÉDITOS
1	PREPARACIÓN TÉCNICA	196	*	52	248	8
2	DOCTRINA MILITAR	74	*	6	80	2
3	COMPETENCIAS MILITARES DEL SER Y CONVIVIR	*	*	*	*	*
4	SALUD Y CULTURA FÍSICA	42	*	54	96	1
TOTAL FMP		312	*	112	424	11

No.	II SEMESTRE	H.T.P	H.T.I	H. T.A	H. T	CRÉDITOS
1	PREPARACIÓN TÉCNICA	197	*	46	243	9
2	DOCTRINA MILITAR	84	*	12	96	2
3	COMPETENCIAS MILITARES DEL SER Y CONVIVIR	*	*	*	*	*
4	SALUD Y CULTURA FÍSICA	38	*	163	201	1
TOTAL FMP		319	*	221	540	12

No.	III SEMESTRE	H.T.P	H.T.I	H.T.A	H. T	CRÉDITOS
1	PREPARACIÓN TÉCNICA	190	*	67	257	9
2	DOCTRINA MILITAR	87	*	4	91	2
3	COMPETENCIAS MILITARES DEL SER Y CONVIVIR	*	*	*	*	*
4	SALUD Y CULTURA FÍSICA	39	*	157	196	1
TOTAL FMP		316	*	228	544	12

No.	IV SEMESTRE	H.T.P	H.T.I	H.T.A	H. T	CRÉDITOS
1	PREPARACIÓN TÉCNICA	251	*	43	294	10
2	DOCTRINA MILITAR	77	*	1	78	2
3	COMPETENCIAS MILITARES DEL SER Y CONVIVIR	*	*	*	*	*

4	SALUD Y CULTURA FÍSICA	39	*	153	192	1
TOTAL FMP		367	*	197	564	13

No.	V SEMESTRE	H.T.P	H.T.I	H.T.A	H. T	CRÉDITOS
1	PREPARACIÓN TÉCNICA	247	*	67	314	9
2	DOCTRINA MILITAR	90	*	22	112	2
3	COMPETENCIAS MILITARES DEL SER Y CONVIVIR	*	*	*	*	*
4	SALUD Y CULTURA FÍSICA	34	*	153	187	1
TOTAL FMP		371	*	242	613	12

No.	VI SEMESTRE	H.T.P	H.T.I	H.T.A	H. T	CRÉDITOS
1	CURSO BÁSICO DEL ARMA	96	*	228	324	2
2	COMPETENCIAS MILITARES DEL SER Y CONVIVIR	*	*	*	*	*
3	SALUD Y CULTURA FÍSICA	30	*	59	89	1
TOTAL FMP		126	*	287	413	3

No.	VII SEMESTRE	H.T.P	H.T.I	H.T.A	H. T	CRÉDITOS
1	CURSO AVANZADO DE COMBATE	220	*	624	844	5
2	COMPETENCIAS MILITARES DEL SER Y CONVIVIR	*	*	*	*	*
3	SALUD Y CULTURA FÍSICA	0	*	39	39	1
TOTAL FMP		220	*	663	883	6

No.	VIII SEMESTRE	H.T.P	H.T.I	H.T.A	H. T	CRÉDITOS
1	FASE DE MANDO	*	*	*	*	*
2	COMPETENCIAS MILITARES DEL SER Y CONVIVIR	*	*	*	*	*
3	SALUD Y CULTURA FÍSICA	8	*	8	16	1
TOTAL FMP		8	*	8	16	1

No.	SEMESTRE	H.T.P	H.T.I	H.T.A	H. T	CRÉDITOS
1	SEMESTRE I	312	*	112	424	11
2	SEMESTRE II	319	*	221	540	12
3	SEMESTRE III	316	*	228	544	12
4	SEMESTRE IV	367	*	197	564	13
5	SEMESTRE V	371	*	242	613	12
6	SEMESTRE VI	126	*	250	413	3
7	SEMESTRE VII	220	*	663	883	6
8	SEMESTRE VIII	73	*	21	94	1
TOTAL FMP		2104	*	1934	4075	70

BIBLIOTECA CENTRAL DE LAS FF.MM.
"TOMAS RUEDA VARGAS"



201002143