

Estudio de viabilidad de un sistema de seguridad mediante detector de metales para unidades militares del Ejército Nacional¹

Feasibility study of a security system using a metal detector for military units of the National Army

**Jirley Vanessa Rojas Gómez^{1*}, Nelson Duván Jiménez Galindez², Cristian Ferney Garzón Pirazán³,
Ronny Alejandro López Suárez⁴ y Anderson Moreno Muñoz⁵**

(1) Escuela Militar de Suboficiales “Sargento Inocencio Chincá”, Nilo – Colombia,

✉ jirley.rojas.docente@emsub.edu.co

(2) Escuela Militar de Suboficiales “Sargento Inocencio Chincá”, Nilo – Colombia,

✉ jjimenezduvan308@gmail.com

(3) Escuela Militar de Suboficiales “Sargento Inocencio Chincá”, Nilo – Colombia,

✉ fergp0109@gmail.com

(4) Escuela Militar de Suboficiales “Sargento Inocencio Chincá”, Nilo – Colombia,

✉ ironnyalejandror@gmail.com

(5) Escuela Militar de Suboficiales “Sargento Inocencio Chincá”, Nilo – Colombia,

✉ morenoanderson200@gmail.com

* Autor a quien se dirige la correspondencia

Resumen

Esta investigación está orientada en un primer momento a conocer la viabilidad y propuesta de un diseño de sistema de seguridad que busca reducir el riesgo de mortalidad de la tropa, ayudando a detectar la presencia del enemigo por medio de la implementación de un conjunto de detectores de metales ubicados alrededor del puesto del centinela, el cual emitirá una alerta que servirá para darle aviso sobre la violación del perímetro, detectando a una persona con algún tipo de elemento metálico (cuchillo, pistola, granada)

¹ Artículo de investigación: Resultado de una fase inicial del proyecto de investigación (en desarrollo) de los alumnos de la Escuela Militar de Suboficiales Sargento Inocencio Chincá – EMSUB – a cargo de la docente.

que pueda traer. Esta propuesta es de gran importancia debido a que la seguridad de las tropas no es del todo eficaz dentro de cualquier área donde se ubiquen. El objetivo principal es proponer un diseño de sistema de seguridad perimetral para las unidades militares del Ejército Nacional, conociendo inicialmente la viabilidad de la propuesta con intención de brindar la posibilidad de detectar a tiempo una amenaza y así neutralizarla para evitar un fracaso operacional. La metodología desarrollada fue de enfoque cualitativo de tipo descriptiva, aplicando encuestas dirigidas a alumnos, y entrevistas a soldados con conocimientos en detectores de metales. Como principales resultados se encontró que años atrás existía en el Ejército Nacional un sistema de alertas tempranas, pero con métodos muy ortodoxos; además, se identificó que los centinelas están expuestos a ser atacados durante su prestación de servicio.

Clasificación JEL: H56, O30, O35

Palabras clave: Sistema; seguridad; detectar amenaza; centinela; Ejército Nacional.

Abstract

This research is oriented at first to know the feasibility and proposal of a security system design that seeks to reduce the risk of troop mortality by helping to detect the presence of the enemy, through the implementation of a set of metal detectors located around the sentinel post, which will issue an alert that will serve to notify you of the violation of the perimeter, detecting a person with some type of metallic element (knife, gun, grenade) that they may bring. This proposal is of great importance because the security of the troops is not entirely effective within any area where they are located. The main objective is to propose a perimeter security system design for the military units of the National Army, initially knowing the viability of the proposal with the intention of providing the possibility of detecting a threat in time and thus neutralizing it to avoid operational failure. The methodology developed was a qualitative approach of a descriptive type, applying surveys directed at a staff of students and interviews with soldiers with knowledge of metal detectors. As main results, it was found that years ago there was an early warning system in the national army, but with very orthodox methods, in addition, it was identified that the sentinels are exposed to being attacked during their service provision.

Keywords: System; security; detect threat; sentinel; National Army.

Introducción

El personal del Ejército colombiano, comprometido con la seguridad, soberanía nacional, defensa, independencia e integridad del territorio nacional (Fuerzas Militares de Colombia Ejército Nacional, 2022), mediante operaciones militares que realiza a lo largo de la geografía colombiana, atraviesa condiciones difíciles en esta nueva era de grupos organizados y grupos delincuenciales fomentados por el narcotráfico y la delincuencia

organizada; esto ha llevado a que las unidades militares nuevamente sean blanco de atentados y acciones terroristas como en los años 90, en los cuales la vida de un militar tenía un precio. Con el paso de los años se siguen presentando distintos atentados, porque en muchas ocasiones el enemigo logra filtrarse en territorio de las tropas, siendo tardía la respuesta a la amenaza inminente.

De acuerdo con el Centro Nacional de Memoria Histórica (2012), durante los años de 1970 a 2010 hubo 27.023 víctimas por secuestro; así mismo, entre los años de 1981 a 2012 se presentaron 16.340 casos de asesinatos selectivos ocasionando 23.161 víctimas. Frente a las acciones bélicas en los años 1988 a 2012 hubo 716 casos con un total de 1.344 víctimas. Lo anterior incluye personal militar como víctima de estos casos, por lo cual es necesario que se cuente con herramientas que logren detectar a tiempo la presencia de cualquier amenaza para reducir el riesgo de ataque.

Siendo esta una problemática latente, que por motivos de condiciones climáticas (terrenos cerrados de monte, selvas oscuras), tipos de terreno o de geografía, al igual que el desgaste físico generado por los largos desplazamientos de cada día, lleva a que al momento de realizar una BPM (Base de Patrulla Móvil) o llegar a un punto donde la compañía o pelotón va a pernoctar, el personal que se encarga de la seguridad en los puestos de centinela se encuentra muy agotado durante el servicio, siendo este un riesgo imperioso, pues todas las vidas están puestas en las manos del centinela de turno; de igual manera, en batallones o bases pequeñas donde el número de personal no logra cumplir la cuota necesaria para prestar los servicios de centinela es necesario un aporte o ayuda adicional en la seguridad, bien sea en el área de operaciones o en los distintos lugares requeridos, para así evitar que se sigan perdiendo vidas humanas y materiales de intendencia.

Como alternativa de solución a lo anteriormente mencionado se propone el sistema de seguridad por medio de detector de metales, que es un sistema dirigido a unidades fijas y unidades operacionales del Ejército nacional, con la intención de brindar alerta temprana frente a la intromisión de enemigos mientras se presta el servicio de centinela. La seguridad militar es entendida como: “La efectiva y apropiada protección no solo en la unidad militar, sino además de los elementos que la componen, tales como las personas, la información, la documentación, las instalaciones, los elementos técnicos (equipos de cómputo, teléfonos, etc.)” (Fuerzas Militares de Colombia Ejército Nacional, 2009, p. 9). Lo anterior se percibe como el espacio de confianza y tranquilidad en el que se garantice la integridad de las unidades y sus elementos.

Así mismo, es indispensable hablar en términos de capacidad militar que, de acuerdo con Carillo y Arias (2018), es la acción que permite neutralizar la amenaza del enemigo, de tal manera que se adquieran, más que competencias, capacidades que permitan obtener un horizonte de seguridad y desarrollo. Por lo cual, dentro del sistema se establece en

articulación la seguridad y capacidad militar que logre dar una prevención temprana ante cualquier intromisión del enemigo.

Este sistema se establece por medio de un conjunto de detectores de metales ubicados alrededor del puesto de centinela, bien sea en las llamadas garitas para las unidades fijas o en un perímetro en el que se desplace el centinela en unidades tácticas operacionales. Al momento de detectar presencia de alguna persona con algún elemento metálico (cuchillo, pistola, granada, etc.) emitirá una alerta que servirá para avisar al centinela que el lugar donde está prestando el servicio ha sido vulnerado y su vida está en riesgo.

De acuerdo con ello, se tendría la ventaja de reaccionar con mayor anticipación a cualquier acción que quiera tomar el enemigo que se aproxime a la unidad, por lo que se neutralizaría y evitaría un fracaso operacional. El detector de metal, según Terminiño (2003),

Es un aparato sensible a la presencia de objetos metálicos. Sus principios físicos de funcionamiento están basados en la conductividad de los metales. El detector crea un campo electromagnético que penetra en la tierra hasta una profundidad determinada. Si ese campo se ve influenciado por la presencia de algún metal, el detector nota esa alteración emitiendo una señal sonora (p. 3).

Es un equipo de detección de conductividad y magnetismo que logra detectar y señalar partículas metálicas en una determinada locación, sin importar si se emite en menor o mayor medida (Suminda Inspection Systems, s.f). Este sistema de magnetismo identifica los metales cuando están cerca de él y emite un sonido como señal de alarma, por lo cual es una herramienta indispensable.

La presente investigación se realizó bajo el objetivo de proponer un diseño de un sistema de seguridad perimetral para las unidades militares del Ejército nacional, conociendo inicialmente la viabilidad de la propuesta. Es de gran importancia debido a que la seguridad de las tropas no es del todo eficaz, sin importar el lugar donde se desarrolle o esté ubicada; es por eso que muchas veces hay fracasos operacionales, ya sea en una unidad militar o en una base patrulla móvil, puesto que no se logra detectar a tiempo el ingreso de personal mal intencionado que invade el lugar donde se encuentra la tropa.

Para reconocer la viabilidad, necesidad, orientaciones, aportes e importancia de esta propuesta en desarrollo, se dio paso a la planeación de acciones orientadas desde el eje problémico ya descrito, teniendo en cuenta una metodología de tipo descriptivo con enfoque cualitativo y, a su vez, para la recolección de la información se aplicaron unas encuestas a los alumnos (centinelas) de la Escuela Militar de Suboficiales - Sargento Inocencio Chincá - EMSUB - y una entrevista a soldados profesionales pertenecientes al equipo de Explosivos y Desminados EXDE con conocimientos en detectores de metales.

Los equipos de Explosivos y Desminados EXDE fueron creados en el año 2004 para contrarrestar el empleo indiscriminado de Minas Antipersonal y Artefactos Explosivos por los grupos narcoterroristas en las jurisdicciones de la Armada Nacional (Armada de Colombia, s.f). Gracias a la investigación realizada, se ratifica que los centinelas sí están expuestos a ser atacados durante la prestación de su servicio y se considera como útil un sistema de alerta temprana; a su vez, se logra percibir aportes importantes hechos por personas que tienen la experiencia y el conocimiento.

Metodología

La metodología abordada en esta investigación fue de enfoque cualitativo en el que, basados en la recolección de datos, se prioriza o enfoca el punto de vista de las personas, dando a conocer primero la investigación y su objetivo y teniendo en cuenta el conocimiento que tienen sobre el tema. De acuerdo con Hernández, Fernández & Baptista (2018), el enfoque cualitativo:

Se basa en un esquema inductivo, es expansivo y por lo común no busca generar preguntas de investigación de antemano ni probar hipótesis preconcebidas, sino que estas surgen durante el desarrollo del estudio. Es individual, no mide numéricamente los fenómenos estudiados ni tampoco tiene como finalidad generalizar los resultados de su investigación; no lleva a cabo análisis estadístico; su método de análisis es interpretativo, contextual y etnográfico. Asimismo, se preocupa por capturar experiencias en el lenguaje de los propios individuos y estudia ambientes naturales. (p. 26).

Respecto a lo anterior, el investigado orienta su conocimiento, saber y experiencias, las cuales aportan información que puede ser analizada para ayudar a sustentar el objetivo y así mismo determinar la viabilidad de dicha investigación y la utilidad que puede llegar a obtener en las unidades militares. Según Mesías (2010), “La investigación de tipo cualitativo en su enfoque rechaza la pretensión racional de solo cuantificar la realidad humana, en cambio da importancia al contexto” (p.1). Esto, debido a que no le permite al investigado enunciar su opinión de manera detallada y amplia.

A su vez, esta investigación es de tipo descriptivo y se caracteriza porque “Miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar” (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p.94). Así mismo, la investigación descriptiva, según Albán, Argüello y Molina (2020), tiene como intención describir algunas particularidades fundamentales de conjuntos que son homogéneos de fenómenos, manejando criterios sistemáticos que logran crear la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, para proporcionar información sistemática y comparable con la de otras fuentes; no se limita a la recolección de datos sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables

(Morales, 2012). De esta manera, se da una orientación sobre cómo se puede inducir el sistema de seguridad que se quiere proponer.

Los instrumentos que se utilizaron fueron la encuesta cerrada tipo Likert y la entrevista semiestructurada. Para la primera, la encuesta:

Se considera en primera instancia como una técnica de recogida de datos a través de la interrogación de los sujetos cuya finalidad es la de obtener de manera sistemática medidas sobre los conceptos que se derivan de una problemática de investigación previamente construida (López & Fachelli, 2016, p.14).

La encuesta utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación en los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos característica de una población o universo más amplio del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características (García, Ibáñez y Alvira, 1993). Se orientó hacia una escala tipo Likert, puesto que permite conocer la satisfacción del investigado estableciendo respuestas cerradas y de única respuesta entre: Muy de acuerdo, de acuerdo, nulo, en desacuerdo y muy en desacuerdo; se diseñó en Google Surveys, por lo que el link fue compartido de manera virtual.

Lo anterior, con la finalidad de conocer la reacción del sujeto, por lo que se establece una escala aditiva que reconoce un nivel de medición ordinal, incorporando una serie de ítems (Luna, 2007) donde el investigado reconoce cómo se siente al respecto frente a la situación específica que se planteó.

Para la segunda, la entrevista permite tener un acercamiento directo a los sujetos, por lo que se considera una técnica muy completa. Mientras el investigador realiza las preguntas, es capaz de captar sus opiniones, sensaciones y estados de ánimo, enriqueciendo la información y facilitando la consecución de los objetivos propuestos (Torrecilla, 2006). También es entendida, según Díaz y Ortiz (2005), como una conversación verbal entre dos personas o más, en la que cumplen la función de entrevistador y entrevistado con la finalidad de tener una conversación ofrecida por medio de un interrogatorio.

Para el caso específico, se estableció una entrevista semiestructura en la que, de acuerdo con Flogueiras (2016), “se decide de antemano qué tipo de información se quiere y, con base en ello, se establece un guion de entrevista fijo y secuencia” (p.3), con cinco (5) preguntas abiertas, con el objetivo de dar respuesta a la necesidad del problema de investigación, puesto que este instrumento permite que el sujeto de estudio logre expresar su opinión de una manera abierta. Según Díaz et al (2013):

Las entrevistas semiestructuradas presentan un grado mayor de flexibilidad que las estructuradas, debido a que parten de preguntas planeadas que pueden ajustarse a los entrevistados. Su ventaja es la posibilidad de adaptarse a los sujetos con

enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos (p. 163).

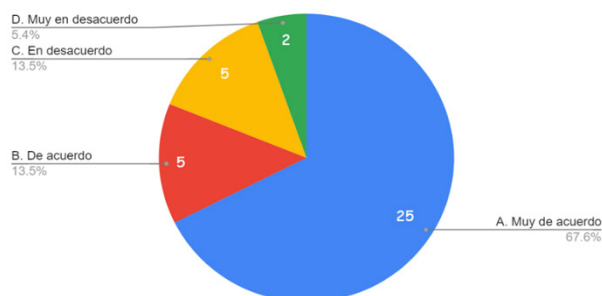
La población que se estudió es la del Fuerte Militar de Tolemaida, ubicado en Nilo -Cundinamarca. La muestra se distribuyó en alumnos de la Escuela Militar de Suboficiales Sargento Inocencio Chincá -EMSUB- que cursan primer, segundo y tercer nivel, a los cuales se les aplicó el instrumento de la encuesta tipo Likert. Para el caso de la aplicación de la encuesta semiestructurada se orientó a Soldados Profesionales (SLP) pertenecientes a un equipo de Explosivos y Desminados EXDE y con conocimientos en detectores de metales.

Resultados y análisis

Se presentan los análisis y resultados encontrados en el proceso de investigación, respecto a la aplicación del instrumento de recolección de la información de la encuesta, realizada a los alumnos de la EMSUB.

1. Usted, como centinela ¿Está de acuerdo con el uso de un sistema de apoyo para prestar su turno y así detectar al enemigo de forma temprana?

FIGURA 1. Gráfica sobre respuestas de la primera pregunta de la encuesta.

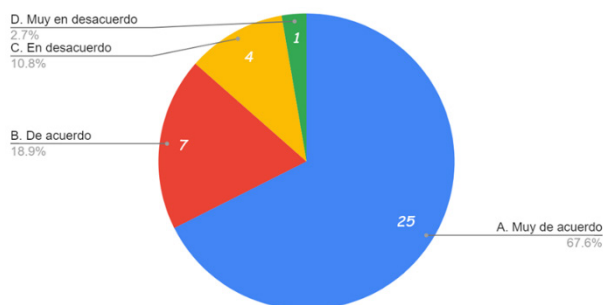


Fuente: Elaboración propia

Según las respuestas obtenidas, se puede evidenciar que el 67,6 % del personal militar encuestado está muy de acuerdo con el uso de un sistema de apoyo para prestar su turno de centinela, evidenciando la necesidad que se presenta en el centinelato y la deficiencia que el mismo presenta. Un 13,5 % del personal que está de acuerdo con el sistema de apoyo, un 13,5% que está en desacuerdo y un 5,4% del personal que está muy en desacuerdo con un sistema de apoyo para su centinelato.

2. El servicio de centinela es un deber prestarlo bien. ¿Es necesario que los medios de ayuda a los centinelas sean los adecuados para garantizar la vida del personal de la unidad?

FIGURA 2. Gráfica sobre respuestas de la segunda pregunta de la encuesta.

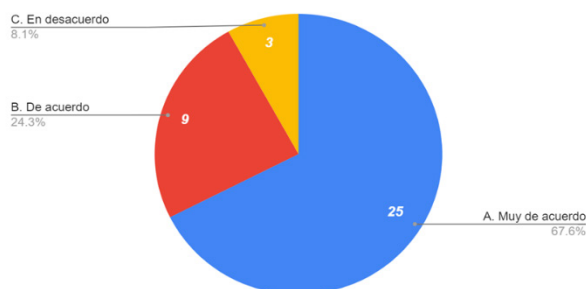


Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo anterior, se demuestra que el 67.6 % de la población está muy de acuerdo con la necesidad de implementar medios adecuados para los centinelas que ayuden a garantizar la vida del personal que presta este servicio. El 16.9% está de acuerdo, mientras que el 10.8 está en desacuerdo, y un 2,7% de la población está muy en desacuerdo, ya que no consideran la ayuda de herramientas en su servicio de centinela.

3. ¿Un sistema de seguridad por detector de metales es un gran avance que puede apoyar la seguridad en una unidad?

FIGURA 3. Gráfica sobre respuestas de la tercera pregunta de la encuesta.



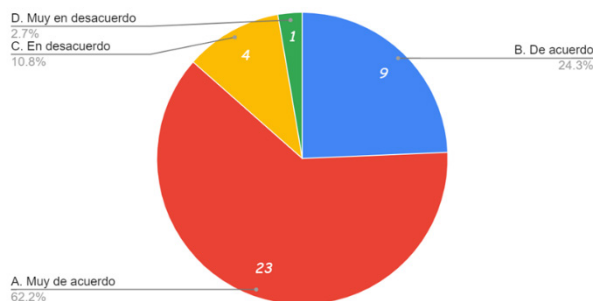
Fuente: Elaboración propia

Se puede evidenciar con las respuestas obtenidas que un 67.6 % está muy de acuerdo en que los detectores de metales son un gran avance para el apoyo en la seguridad de una

unidad; un 24.3% está de acuerdo, mientras que un 8.1 % está en desacuerdo con estos avances y su implementación.

4. Como centinela siento que apoyándome en el sistema de seguridad de detector de metales mi vida corre menos riesgo y tengo altas probabilidades de respuesta ante un ataque enemigo.

FIGURA 4. Gráfica sobre respuestas de la cuarta pregunta de la encuesta.

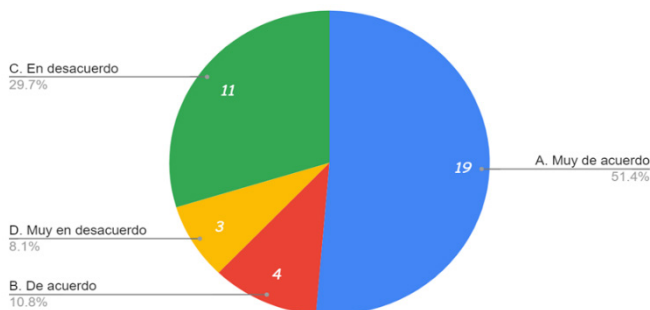


Fuente: Elaboración propia

El 62.2% de la población encuestada respondió que está muy de acuerdo con el apoyo que le brinda un detector de metales para tener más probabilidades de respuesta a un ataque enemigo, y el 24.3% está de acuerdo. Sin embargo, el 10.8 % está en desacuerdo y el 2.7 % está muy en desacuerdo.

5. Piensa usted que ¿Un sistema de detector de metales puede ser la solución a los problemas y/o ataques inesperados por parte del enemigo?

FIGURA 5. Gráfica sobre respuestas de la quinta pregunta de la encuesta.



Fuente: Elaboración propia

El 51,4% de la población encuestada respondió que está muy de acuerdo con la idea de que un detector de metales sea la solución a los ataques inesperados por parte del enemigo, y el 10,8 % está de acuerdo con esta idea. Pero el 29,7 % está en desacuerdo y el 8,1% está muy en desacuerdo.

Discusión

A continuación, se realizará la discusión frente a las respuestas orientadas desde la encuesta y la entrevista semiestructurada que dieron los alumnos de la EMSUB y soldados profesionales del grupo EXDE. Para lo anterior se orienta desde dos categorías: Defensa y apoyo a las unidades militares y Diseño y viabilidad del sistema de seguridad de detector de metales.

Defensa y apoyo a las unidades militares

Los instrumentos de recolección de información permitieron encontrar la importancia, viabilidad y percepciones sobre incluir en el servicio de centinela un sistema de apoyo que logre tener mayor control y seguridad en las unidades militares, entendidas como un “elemento organizativo básico que comprende el conjunto de personal, material y medios de apoyo organizados y preparados para el desarrollo de operaciones y los cometidos que se le asignen, vinculados orgánicamente [...] para el desempeño de sus funciones” (Diccionario panhispánico del español jurídico, 2020), frente a la intromisión del enemigo y de esta manera poder reaccionar de forma temprana evitando fracasos operacionales.

Se observa la necesidad de vincular otros medios de ayuda que garanticen la vida del personal que esté prestando servicio en la unidad, además de que se considera como un gran avance de apoyo en esta. Para este caso se precisa del sistema de seguridad a través del detector de metales, que ha sido una herramienta indispensable con la que cuenta el Ejército nacional y es empleada en el área de operaciones con los valón (Detectores de Metales), usado por los grupos EXDE para identificar artefactos explosivos, y con la que se ha logrado evitar la pérdida de vidas humanas, por lo que sería indispensable poder contar con este sistema en las unidades fijas y operacionales.

También se evidenció la finalidad e intención de integrar ese sistema de seguridad, que tiene como objetivo establecer un nivel de protección frente a posibles riesgos y peligros que afectan de forma negativa la integridad de la población (NCS Seguridad, 2017), puesto que se percibió que la vida del personal que presta el servicio de centinela estará en menos riesgo y que tendrá una respuesta de contraataque mucho más eficaz y rápida, por lo que se orienta como una alternativa a los ataques que el enemigo pueda realizar de manera inesperada. Esto, teniendo en cuenta que años atrás se han implementado sistemas de seguridad no convencionales, como el sistema de latas, en el cual se ubican latas sobre una cuerda que al ser tocadas generan ruido alertando al personal, o el llamado

erizo, en el que se insertaban palillos metálicos con la punta hacia arriba en el camino delante de los centinelas.

El sistema de seguridad generaría un apoyo al centinela para crear una alerta temprana de la intrusión del enemigo, dando un aviso en el menor tiempo para que el personal logre prevenir ataques y, a su vez, salvaguarde su vida y la de las unidades militares, fundamentado en un sistema con base tecnológica y materializado a las necesidades actuales.

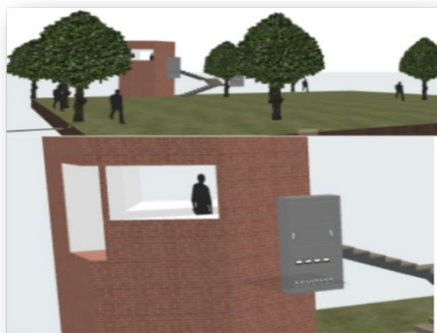
Diseño y viabilidad del sistema de seguridad de detector de metales

La proyección del sistema debe estar orientada no solo en un punto sino distribuida a la redonda de la unidad o en los puestos de centinela, de esta manera se garantiza la seguridad y defensa de las unidades militares, haciendo que el enemigo no tenga ninguna posibilidad o existan “puntos ciegos”. Es importante tener en cuenta que en el área de operaciones el detector de metales podrá estar cerca de objetos que puedan generar ondas magnéticas, por lo cual se debe pensar en el diseño que se tenga para esto, incluso en el nivel de percepción que tenga el sistema.

También, frente al diseño, debe incluir aspectos de mimetismo que sean de fácil transporte (liviano) y práctico al momento de ubicarse en los puntos específicos de las unidades militares. Hasta el momento no se ha desarrollado un sistema portátil, por lo que sería un avance tecnológico oportuno que lograría que fuera mayormente maniobrable y sencillo de utilizar. Es fundamental buscar el apoyo desde los ingenieros militares para establecer los materiales que se adaptarían al sistema específicamente.

La investigación presenta gran viabilidad, sobre todo para las unidades fijas o de patio, donde se tendría ventaja de contrarrestar al enemigo y les brindaría a los centinelas la alerta temprana y oportuna; con ello se preservaría la vida del personal y garantizaría la seguridad de la unidad militar.

La presentación del proyecto se realizó mediante una simulación 3D, ya que este método proporciona herramientas para predecir el comportamiento, sea físico, real, de un prototipo mediante la incorporación de pruebas virtuales, con la intención de reducir rectificaciones y prototipos físicos (Solidworks, 2022). Se realizó a pequeña escala, en la cual se mostró una simulación del funcionamiento y la aplicación que tendrá en un contexto casi real, tomando como ejemplo o demostración una maqueta de una base fija, su guardia conformada por los centinelas en sus garitas y la aplicación del sistema de seguridad por medio de un detector de metales.

FIGURA 6. Prototipo en 3D del sistema de seguridad de detector de metales.

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

El Ejército nacional, años atrás contó con un sistema de alertas tempranas, ubicado en unidades fijas y bases de patrulla móvil, pero los métodos que se empleaban eran muy ortodoxos, sus formas de activación eran similares al funcionamiento de las minas anti-persona que usan los grupos armados u organizados; por ese motivo se decidió retirarlos, por lo tanto, en la actualidad es necesario que exista un sistema de seguridad que funcione como alerta temprana y apoyo a los centinelas.

La propuesta del sistema de seguridad realizada en una simulación 3D, y compartida a algunos alumnos y soldados profesionales, presenta gran viabilidad para ser implementada en las unidades fijas y operacionales; es de aclarar que es un proyecto que se está desarrollando (en curso) y que en esta primera etapa se reconoce la viabilidad, importancia, opiniones y necesidad de su incorporación; sin embargo, es necesario presentar la investigación a la unidad de ingenieros militares, los cuales certificarán el funcionamiento y garantizarán que los materiales o elementos que se implementarían en el desarrollo del sistema de seguridad perimetral sea el adecuado para reducir costos y garantizar su óptimo funcionamiento.

Se logra identificar que los centinelas sí están expuestos a ser atacados durante la prestación de su servicio y se considera como útil un sistema de alerta temprana; a su vez, se logra percibir aportes importantes hechos por personas que tienen la experiencia y el conocimiento, quienes recomiendan que es necesario verificar que el alcance de los detectores de metales a implementar dentro del sistema de seguridad sea el necesario para garantizar que este sistema sea eficiente y capacitar al personal que conforma la institución para garantizar que dicho sistema funcione y pueda ser empleado en unidades fijas y unidades tácticas operacionales.

Referencias

- ¿CÓMO FUNCIONA UN SISTEMA DE SEGURIDAD? (n.d.). Retrieved October 17, 2022, from <http://ncseguridad.es/2017/06/12/como-funciona-un-sistema-de-seguridad/>
- Albán, G. P. G., Argüello, A. E. V., & Molina, N. E. C. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163–173. [https://doi.org/10.26820/RECIMUNDO/4.\(3\). JULIO. 2020.163-173](https://doi.org/10.26820/RECIMUNDO/4.(3). JULIO. 2020.163-173)
- Carrillo, A. F., & Montenegro, J. J. A. (2018). Nuevas amenazas para la seguridad nacional y sus desafíos para el posconflicto en Colombia. *Perspectivas En Inteligencia*, 10(19), 25–34. <https://doi.org/10.47961/2145194X.48>
- De Manuel, C., Ferrando, G., Ibáñez, J., & Alvira, F. (n.d.). *El análisis de la realidad social - Métodos y técnicas de investigación*.
- Definición de Unidad Militar de Emergencias (UME) - Diccionario panhispánico del español jurídico - RAE*. (n.d.). Retrieved october 17, 2022, from <https://dpej.rae.es/lema/unidad-militar-de-emergencias-ume>
- Desarrollo de una aeronave no tripulada con detector de metales para la búsqueda de minas antipersonales*. (n.d.). Retrieved october 17, 2022, from <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/2293>
- Descripción general de la simulación en 3D | SOLIDWORKS*. (n.d.). Retrieved october 17, 2022, from <https://www.solidworks.com/es/lp/3d-simulation>
- Detector de Metal | Suminsa Industrial | Detector de metales*. (n.d.). Retrieved october 17, 2022, from <https://suminsaindustria.com/detector-de-metal/>
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2(7), 162–167. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=es [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72706-6](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72706-6)
- Diseño y construcción de un robot móvil para un equipo detector de metales capaz de realizar búsqueda de minas antipersonal. Bucaramanga, Colombia*. (n.d.). Retrieved october 17, 2022, from <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/13711>

Equipos de Explosivos y Desminados | Armada Nacional. (n.d.). Retrieved october 17, 2022, from <https://www.armada.mil.co/es/content/equipos-de-explosivos-y-desminados>

Estadísticas - ¡Basta ya! Colombia: Memorias de guerra y dignidad. (n.d.). Retrieved october 17, 2022, from <https://www.centrodememoriahistorica.gov.co/micrositios/informeGeneral/estadisticas.html>

Folgueiras Bertomeu, P. (2016). *La entrevista*. <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/99003>

Fuerzas Militares de Colombia Ejército Nacional. (2009). *Manual de seguridad militar*.

Hernández, Fernández, B. (2014). *Metodología de la investigación*.

Hernández, R; Fernández, C; Baptista, P. (2018). *Metodología de la investigación* (McGraw-Hill Interamericana (Ed.); Volumen 4). <https://doi.org/10.18041/978-958-8981-45-1>

La Entrevista Cualitativa - PDF Descargar libre. (n.d.). Retrieved october 17, 2022, from <https://docplayer.es/871125-La-entrevista-cualitativa.html>

López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2016). La Encuesta. *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa*. <https://ddd.uab.cat/record/163567>

Margarita, S., Luna, M., María, L., Hinojosa, M., Armando, J., & Moreno, P. (2007). Manual práctico para el Diseño de la Escala Likert. *Xihmai*, 2(4). <https://doi.org/10.37646/xihmai.v2i4.101>

Martínez Cantón, C., & Rodríguez, R. (2016). *Diseño y construcción de un detector de metales basado en un microcontrolador*. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/98926>

Mesías, O. (n.d.). *LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA*.

Misión y Visión - Ejército Nacional de Colombia. (n.d.). Retrieved october 17, 2022, from <https://www.ejercito.mil.co/mision-y-vision/>

Morales, F. (2012). *Conozca tres tipos de investigación:...* - Google Académico. (n.d.). Retrieved october 17, 2022, from https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Morales%2C+F.+%282012%29.+Conozca+3+tipos+de+investigación%3A+Descriptiva%2C+Exploratoria+y+Explicativa.+Recupera+do+el%2C+11%2C+2018.&btnG=

Murillo Torrecilla García Hernández, J., Dolores Martínez Garrido, M., Martín Martín, C. A., & Sánchez Gómez, N. (n.d.). *La entrevista - Metodología de Investigación Avanzada*.

Tavera Sánchez, D. (n.d.). *PROYECTO FIN DE CARRERA - DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROTOTIPO DETECTOR DE METALES USANDO PLATAFORMA EMBEBIDA*.

Temiño, I. R. (2003). *Historia de la Arqueología View project Conjunto Arqueológico de Carmona View project*. <https://www.researchgate.net/publication/237703173>

Anexos

1. Formulario de Google: Encuesta aplicada a alumnos de la EMSUB

Proyecto de Investigación "Sistema de Seguridad Por Medio de Detector de Metales"

El objetivo de este proyecto es proponer un sistema de seguridad por medio de un detector de metales que se puede usar como una alerta temprana y discreta para brindar la posibilidad de poder detectar el enemigo de forma eficiente ya que la amenaza siempre se va a acercar a las unidades de forma armada, con la intención de infiltrarse y hacer daño.

Con base al proyecto de investigación propuesto por los alumnos del grupo N°2, aula M3; con el fin de saber el nivel de conocimiento sobre los detectores de metales los cuales son usados como mecanismo de apoyo a la seguridad prestada por los centinelas de las unidades militares.

Las siguientes son 5 preguntas tipo Likert o única respuesta:

jirley.rojas.docente@emsub.edu.co [Cambiar de cuenta](#)

*Obligatorio

Correo *

Tu dirección de correo electrónico

1. Usted como centinela ¿Está de acuerdo con el uso de un sistema de apoyo para prestar su turno y así detectar al enemigo de forma temprana?

☐ A. Muy de acuerdo
☐ B. De acuerdo
☐ C. En desacuerdo
☐ D. Muy en desacuerdo

2. El servicio de centinela es un deber prestario bien. ¿Es necesario que los medios de ayuda a los centinelas sean los adecuados para garantizar la vida del personal de la unidad?

☐ A. Muy de acuerdo
☐ B. De acuerdo
☐ C. En desacuerdo
☐ D. Muy en desacuerdo

3. ¿Un sistema de seguridad por detector de metales es un gran avance que puede apoyar la seguridad en una unidad?

☐ A. Muy de acuerdo
☐ B. De acuerdo
☐ C. En desacuerdo
☐ D. Muy en desacuerdo

4. Como centinela siento que apoyándome en el sistema de seguridad de detector de metales mi vida corre menos riesgo y tengo altas probabilidades de respuesta ante un ataque enemigo.

☐ A. Muy de acuerdo
☐ B. De acuerdo
☐ C. En desacuerdo
☐ D. Muy en desacuerdo

5. Piensa usted que ¿Un sistema de detector de metales puede ser la solución a los problemas y/o ataques inesperados por parte del enemigo?

☐ A. Muy de acuerdo
☐ B. De acuerdo
☐ C. En desacuerdo
☐ D. Muy en desacuerdo

Enviar **Página 1 de 1** **Borrar formulario**

Este formulario se creó fuera de tu dominio. [Notificar una inadecuación](#) · [Términos del Servicio](#) · [Política de Privacidad](#)

Google Formularios