

ISSN 2477-9253

★★★★★ Revista de Ciencias de ★★★★★  
**Seguridad y Defensa**

Volumen VIII - Número 3



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA







**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



★★★★★ **Revista de Ciencias de** ★★★★★  
**Seguridad y Defensa**

**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA**  
**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE**  
**SANGOLQUÍ - ECUADOR**

2023

## Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa

Revista oficial del Departamento de Seguridad y Defensa.

Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, Sangolquí, Ecuador. 2023

### Periodicidad

Trimestral (marzo-junio-septiembre-diciembre)

**Volumen VIII - Número 3 año 2023**

### Editor general / Editor-in-chief

• Prof. Ing. Walter Fuertes Díaz, Ph. D., Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, Sangolquí, Ecuador, (wmfuertes@espe.edu.ec)

### Co-editores/Co-editors

- Prof. Dr. Theofilos Toulkeridis – Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, Sangolquí, Ecuador - (ttoulkeridis@espe.edu.ec)
- Prof. Ing. Edgar Alfonso Arauz Sánchez, Mgs. Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, Sangolquí, Ecuador - (eaarauz@espe.edu.ec)

### Comité editorial / Editorial committee

- Capitán de Corbeta Rolando Patricio Reyes Chicango, Ph.D.
- Ing. Magaly Margarita Narváez Ríos, Mgs.
- Lic. Gloria Maritza Valencia Vivas, Ph.D.
- Ing. Margarita del Rocío Palma Samaniego, Mgs.

### Comité revisor / Review committee

- Dr. Tomás Fontaines-Ruiz, PhD, Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador (tfontaines@utmachala.edu.ec)
- Dr. Ender Enrique Carassquero Carrasquero, Instituto Internacional de Estudios Avanzados en Banca Central y Finanzas- IBEA (ender.carrasquero@ibeabc.com)
- Dra. Maritza Gisela Paula Chica. Universidad Estatal Península de Santa Elena, UPSE, Salinas, Ecuador (kchungaa@upse.edu.ec)
- Ing. Luis Patricio Tello-Oquendo, Ph.D., Universidad Nacional del Chimborazo.
- Dr. Lester Martín Andrés Cabrera Toledo: (lmcabrera2@espe.edu.ec)
- Trcn. Gonzalo Javier Pullas Tapia, Ph.D., Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Email: gjpullas@espe.edu.ec
- Luis Olvera Vera, Mag. Universidad de Guayaquil (luis.olverav@ug.edu.ec)
- Mayo. César Julio Quinga, Ph.D. (cjquinga@espe.edu.ec)
- Ing. Karina Lorena Cela Rosero, Ph.D., Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
- Ing. Ramiro Nanac Delgado, Rodríguez, Ph.D., (mdelgado@espe.edu.ec)
- Crnl. de E.M.C. (SP) Hugo Danilo Ruiz Villacrés, Ph.D. (hdruiz@espe.edu.ec)
- Ing. Carina Alexandra Haro, Mgr. (caharo@espe.edu.ec)
- Cpnv. (SP) Hugo Leopoldo Pérez Vaca
- Dr. Kléver Antonio Bravo Calle, Ph.D., (kabravo@espe.edu.ec)
- Ing. Gustavo David Salazar Chacón, Ph.D., (gdsalazar@espe.edu.ec)
- Ing. Patricio Xavier Zambrano Rodríguez, Ph.D. Escuela Politécnica Nacional (patricio.zambrano@epn.edu.ec)
- Crnl. de E.M.C. (SP) Iván Patricio Medina Jiménez, Mgr. (ipmedinal@espe.edu.ec)
- Ing. Roberto Andrade, Ph.D., Escuela Politécnica Nacional, (roberto.andrade@espmedu.ec)
- Ing. Rodolfo Jaime Salazar Martínez, Ph.D., (rjsalazar@espe.edu.ec)

### Editor Técnico / Technical Editor

• Ing. Marcelo Santiago Salvador M., Mag., Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, Sangolquí, Ecuador (mssalvador@espe.edu.ec)

### Corrección idiomática y diagramación

• Mtr. Xavier Chinga. Corrector de Estilo. Unidad de Gestión de la Investigación (pxchinga@espe.edu.ec)

### Revisión en idioma inglés

• Prof. Dr. Theofilos Toulkeridis – Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí, Ecuador - (ttoulkeridis@espe.edu.ec)

### Diseño de portada y contraportada

• B.A. David Cabrera R.

### Edición gráfica, diseño y diagramación

• ESPE

### Preguntas y correspondencia

- Prof. Ing. Walter Fuertes Díaz, Ph. D., Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, Sangolquí, Ecuador, (wmfuertes@espe.edu.ec)
- Ing. Marcelo Santiago Salvador M., Mag., Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, Sangolquí, Ecuador (mssalvador@espe.edu.ec)

La revista de Ciencias de Seguridad y Defensa es un órgano de difusión científica trimestral del Departamento de Seguridad y Defensa de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, cuyos contenidos giran en torno a temas como: seguridad, defensa, gestión de riesgo, patrimonio natural y cultural, prevención, mitigación, resiliencia, historia militar, sociología militar, geopolítica, educación militar, estrategia, paz y desarrollo.

Cómo citar (ejemplo)

Cruz, 2017: Amenazas naturales recurrentes, concurrentes y concatenadas en la ciudad de Esmeraldas. Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa, Vol. III, No. 1: 25-92

**Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa**

**2023**

**ISSN 2477-9253**

Los contenidos de los artículos, aquí publicados, son de responsabilidad de los autores.

Visítanos: <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-seguridad-defensa>

Lugar de edición: Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE Sangolquí, Ecuador



# Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa

Volumen 8. Número 3  
ISSN Impreso: 2477-9253

**La administración de la Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa se realiza a través de los siguientes parámetros:**



La revista utiliza el sistema antiplagio académico (como parte de la adopción de Códigos de Ética). Se recomendó a los autores reconocer a los ayudantes de investigación, en caso de existir.

**Servicios de Información a los que pertenece esta revista:**



Los artículos cuentan con el código de identificación (Digital Object Identifier).



El proceso editorial se gestiona a través del Open Journal System de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE y su Vicerrectorado de Investigación.



Es una publicación de acceso abierto (Open Access) con Licencia Creative Commons.

**Las políticas copyright y uso postprint, se encuentran publicadas con los artículos de la presente edición y se pueden consultar en:**

<https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-seguridad-defensa>

**Entidad editora e impresión:**



---

★★★★★ Revista de Ciencias de ★★★★★  
**Seguridad y Defensa**

Volumen VIII - Número 3, 2023

## SUMARIO

- Perspectives of regulation on the use of new military technologies as means of war**  
*Erika Rigotti Furtado, Zully Ximena Rojas Ortiz.....11*
- El Camino hacia el Liderazgo Militar de Excelencia: Estrategias para formar Líderes Efectivos en la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”**  
*David Alexander Calderón Arregui, Wilson Hernán Sánchez Gordon.....27*
- Una aproximación al conocimiento y la aplicación de la Ley que regula el Uso Legítimo de la Fuerza en Ecuador**  
*Mishell Angulo Álvarez, Gladys Moreno Guamán, Edwin Puente Moromenacho, Flavio López Vasco.....45*
- Modificación del sistema de enfriamiento y descarga estática de la tarjeta electrónica (TCM-2100AB) de los vehículos HMWWV modelo M-1152**  
*César Tapia, José Pineida, Luis Guerra.....57*
- Diseño y Despliegue de una Infraestructura de Red WAN/LAN/WLAN con Seguridad a través de FortiGate en GNS3**  
*Jonathan Chillagana, Jimmy Simbaña, Kevin Sntaxi.....68*

---

## Prólogo

La Revista de Seguridad y Defensa de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE ha tenido logros importantes, lo que permite que su difusión cree un espacio necesario para el pensamiento estratégico militar, civil y tecnológico. Este espacio hace visible el trabajo de estudiantes, docentes, e investigadores, internos y externos, y de la comunidad en general, que dan a conocer a través de esta revista los resultados de sus investigaciones, enfocados en los dominios institucionales: seguridad, defensa y sociedad.

Nuestra revista empieza a ser conocida y citada a nivel nacional e internacional, siendo referente en temas de seguridad, defensa y sociedad del Ecuador, y de gran impacto hacia sus lectores militares, civiles, académicos, investigadores entre otros. La revista se publica en línea, con acceso abierto y gratuito de forma trimestral. En cada página se está impulsando los ejes temáticos y disciplinas correspondientes sobre el liderazgo, estrategias, educación, ciberseguridad, doctrina, industria y tecnología.

Por lo expuesto, en mi calidad de Director del Departamento de Seguridad y Defensa, se pone a disposición de la comunidad académica esta nueva edición, que refleja el pensamiento y sentir de los autores y coautores de estos cinco artículos, puesto que sus trabajos atravesaron un proceso riguroso de selección y edición para su publicación en el Vol. 8, edición No.3 del presente año 2024. Esperamos a través de la revista contribuir y seguir haciéndolo con el profundo cariño por el trabajo profesional y el compromiso; satisfechos y realizados, de contribuir a las líneas de investigación institucional, como parte del pensamiento estratégico requerido para su análisis, con artículos de sumo interés.

Tcfn. Byron Rubén Vega Moreno, Mgtr.

**Director del Departamento de Seguridad y Defensa**

Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa

---

★★★★★ Revista de Ciencias de ★★★★★  
**Seguridad y Defensa**



## Presentación

La Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa presenta el tomo 3 del volumen 8, del año 2023 mediante la cual se pretende abordar el análisis, la discusión y la generación de ideas en los resultados de investigación en aspectos basados en los dominios académicos de Seguridad, Defensa y Sociedad. En la presente edición se recopilan cinco artículos que tienen el carácter de inéditos y originales, los cuales brevemente se resumen a continuación:

El primer artículo que se destaca es el estudio realizado por la Universidad de la Fuerza Aérea Colombiana. Esta investigación presenta las perspectivas de regulación sobre el uso de nuevas tecnologías militares como medios de guerra. Entre los enfoques del tema se encuentran el aspecto jurídico. El estudio tuvo como objetivo investigar las implicaciones de las propuestas de regulación de las nuevas tecnologías en un escenario, con un enfoque bibliográfico sobre el tema de la guerra y la tecnología, seguidas de una mirada a diferentes posiciones de la regulación de las nuevas tecnologías en la actualidad.

El segundo artículo describe la percepción que tienen los cadetes de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro” (ESMIL) sobre el desarrollo del liderazgo en contextos militares. El estudio ofrece recomendaciones prácticas para mejorar la formación de líderes militares de excelencia en la ESMIL. Para lograrlo utilizaron el diseño de un cuestionario acorde al estado actual de cómo perciben los cadetes esta variable. Los resultados muestran que los cadetes tienen una percepción mayoritariamente positiva sobre su capacidad de liderazgo en todas las dimensiones evaluadas.

En el tercer artículo se explora la implementación de la nueva ley sobre el uso legítimo de la Fuerza en Ecuador, que busca fortalecer los procedimientos de seguridad ante la creciente violencia en el país. El principal objetivo de esta investigación es aportar datos veraces y de primera mano sobre la realidad que enfrentan los funcionarios de seguridad y defensa en sus prácticas diarias.

El cuarto artículo está enfocado a mejorar el sistema de enfriamiento de la tarjeta electrónica del Módulo de Control de la Transmisión (TCM) de los vehículos HMWWV modelo M-1152. Para ello realizaron diferentes modificaciones en el método para disipar la temperatura, con la finalidad de obtener datos para ser analizados y determinar las causas y solución más adecuada para un correcto funcionamiento de la tarjeta electrónica.

Finalmente, el quinto y último artículo presenta el diseño, configuración, implementación, evaluación y pruebas de un entorno que simula una topología segura de red LAN/WAN/WLAN con servicios DHCP y DNS utilizando el emulador GNS-3. Los objetivos de este estudio están enfocados a proveer a los estudiantes de ingeniería una plataforma de experimentación para detectar y mitigar ataques reales a las redes de computadoras, en un entorno controlado sin erogación de dinero. Los resultados muestran que el Firewall incrementó la seguridad en las diferentes redes asociadas, gracias a las configuraciones adicionales implementadas para el filtrado de contenido, segmentación de red, monitoreo y controles de acceso.

Como se puede apreciar, las aportaciones efectuadas en los escritos de esta nueva edición, reúnen una variedad de temas que tienen como dominio la seguridad, defensa, sociedad, el desarrollo tecnológico, la



---

innovación, la educación y la ciberseguridad; temas que con su lectura darán más resplandor a este nuevo tomo de la revista, donde invitamos a la comunidad académica y a la población en general tanto a leer los artículos del Volumen 8, tomo N° 3, año 2023, así como a poner en consideración de nuestra revista los resultados de sus investigaciones.

### **Comité editorial**

## Perspectives of regulation on the use of new military technologies as means of war

### Perspectivas de regulación sobre el uso de nuevas tecnologías militares como medios de guerra

Erika Rigotti Furtado<sup>1</sup>, Zully Ximena Rojas Ortiz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of the Air Force (UNIFA) - furtado0609@gmail.com

<sup>2</sup> Fuerza Area Aeroespacial Colombia Graduate School (EPFAC) - zully.rojas@epfac.edu.co

#### Abstract

The study of war offers various prisms of analysis since it covers a wide spectrum of human coexistence. Among the possible approaches to the topic are the legal aspects, since the law has an action in relations prior to war, during its development, and after conflicts are terminated. Within legal issues are the problems related to the regulation of new technologies, such as the use of artificial intelligence. Thus, starting from Clausewitz's theory regarding war, and observing its unfolding in the current international context, where fourth and fifth generation conflicts occur, the present study aimed to investigate the implications of the proposals for regulation of new technologies in this scenario. Thus, with a bibliographic approach, the current study presents general considerations on the subject of war and technology, followed by a look at different positions of regulation of new technologies today.

**Keywords:** *New military technologies, regulations, artificial intelligence, war.*

#### Resumen

El estudio de la guerra ofrece diversos prismas de análisis, pues abarca un ancho espectro de la convivencia humana. Entre los posibles enfoques del tema se encuentran los aspectos jurídicos, ya que el derecho tiene actuación en las relaciones antes de la guerra, durante su desarrollo, como después de cerrados los conflictos. En el medio de las cuestiones jurídicas se encuentran los problemas relacionados a la regulación de nuevas tecnologías, como es el caso del uso de la inteligencia artificial. Así, partiendo de la teoría de Clausewitz respecto de la guerra, y observados sus desdoblamientos en el contexto internacional vigente, donde ocurren conflictos de cuarta y quinta generación, el presente estudio tuvo como objetivo investigar las implicaciones de las propuestas de regulación de las nuevas tecnologías en este escenario. De ese modo, con un abordaje de naturaleza bibliográfica, el artículo presenta consideraciones generales sobre el tema de la guerra y la tecnología, seguidas de una verificación profundizada sobre las propuestas de regulación de las nuevas tecnologías en la actualidad.

**Keywords:** *Nuevas Tecnologías Militares, Normatividad, Guerra.*



## I. Introduction

In the classic work about war Clausewitz (2010), who considers that as a matter derived from politics, its nature does not change, only the way the fighting is fought. In retrospect, it is possible to agree with the Prussian general's assertion, since war persists as a reality of human society, although battles tend to change for a long time, driven by strategic and tactical changes related to the transformation of technologies (Showalter, 2017).

Technological issues are a sensitive topic in the field of military studies where the ideas of Military Revolution (RM) and Revolution in Military Affairs (RMA) can be found, although more recent developments do not consider RM or RMA as changes directly dependent on new technologies, rather, RMA would be a paradigm shift relative to the nature and conduct of military operations (Saint-Pierre and Goncalves, 2018). In this context, fourth and fifth generation wars, once they can use non-advanced war tactics, are an example of how technology is not always the determining factor for victory on the battlefield.

Another problem inherent in the subject now discussed is those new technologies, although they are not decisive for changes in the environment of war, when they collaborate for the advancement of the lethality of armaments, generate concerns intertwined with humanitarian issues (Salwan, 1997; Haner & Garcia, 2019). Thus, the expansion of the possibility of violation of human integrity necessitates the broadening of debates about how the regulation of such uses can be constructed by international law. An example is the ban on the use of incendiary weapons today (1980), despite their use in the First World War (1914-1918) (Carvin, 2017; Fenrick, 1982).

It is fundamental to address the problem of political demands or present in this scenario, since war, as the continuation of politics, integrates the dynamics of international relations, where concerns with security and conflict cannot remove the possibility of the use of military power. Thus, with a research of a bibliographic nature, the present study was divided into three parts, dealing with the first of the introductory considerations on the subject of war, the second addresses new technologies, and the third, with greater precision, on the positions of different countries relating to the regulation of these technological uses.

## II. Methodology

The purpose of this study is to investigate the positions taken by different countries on the use of new military technologies, based on a documentary review exercise. At first, an analysis of the background of the war has been realized from the perspective of different authors, highlighting the changes that have arisen over time, emphasizing the means of war to reach those that are used today thanks to the intervention of technology which has generated an interesting debate for the regulation of its use. Therefore, the methodology was searched in different data bases, as well as in academic repositories and libraries, which has been realized using the keywords new military technologies, normativity, artificial intelligence as well as war. In this way, it was possible to select relevant studies that were within the last ten years with the purpose of having a broader margin of time for the analysis of the object of the current study. Then, they were reflected in a matrix that was synthesized until reaching the most relevant positions for the topic in question, from it to apply the analysis and finally conclude the given issues.

### III. Evaluation of Results and Discussion

#### 3.1. The current facets of the world in the framework of the new military technologies

The classical definition of politics, originating in the teachings of Aristotle, links it to the idea of *pólis*, to urban life, to civil existence destined to the obtaining of a greater good, where all the activity of the political man and the legislator takes place (Aristotle, 2021). In addition, being a typically human practice, it is directly related to the notion of power, political power consisting in the imposition of men's desires on other men in the context of a society (Bobbio et al, 1998). Power relations find a place in the interactions observed in the internal sphere of States, since it is in them that human life actually develops, but it extrapolates State borders, becoming present in international relations (Jackson, 2020; Gaventa, 2006).

Thus, power relations have strong ties with the vicissitudes of human existence, which are involved in the mechanisms aimed at establishing social coexistence at the various levels of human concern (Billings, 2002; Shils, 1966). Among the questions belonging to the universe of power relations are wars, a phenomenon of a political nature, whose study demands an approach to history, as well as the social and cultural aspects to help understanding it (Barkawi & Brighton, 2011; Bigo, 2011).

In his striking work on war, the Prussian general Clausewitz (2010) considers it as an act of violence, aimed at forcing the adversary to submit to our desires. In addition, it should be noted that war is the continuation of politics by other means, so that the nature of war, being political, is immutable, despite the historical, social or cultural variables involved in the context (Clausewitz, 2010).

From another point of view, it is fundamental to consider that the persistence of war as a phenomenon of a political nature triggered several thematic meanings in its regard, from the attempt to justify it through Jusphilosophical parameters, as is the case of the theory of just war supported by Hugo Grotius in the seventeenth century, based on Natural Law, to its prohibition as a resource of international politics, with the advent of the United Nations (1945). Such circumstances reinforce the close ties between war and politics, despite the transformations observed in human societies, both within States and in the field of international relations. This normative interest in respect of war is a manifestation of current needs, since coexistence based on the norm assumes new aspects on the occasion of major armed conflicts, since state constitutions have a direct link with the way in which states relate (Bobbitt, 2003). Thus were the Treaties of Westfalia (1648) concerning the confirmation of the idea of sovereignty, as well as the institution of the Weimar State in Germany, as the splitting of the Treaty of Versailles (1919) (Lesaffer, 1997; De Ridder, 2020; Milton, 2020).

Returning to Clausewitz (2010), it is noteworthy the constant presence in his theory of war of three fundamental elements, that is, the so-called Clausewitzian paradoxical trinity, constituted by passion, chance and reason (Villacrés & Basford, 1995; Basford, 2007). The first element concerns the people, where it is possible to encounter feelings of hostility and hostile intent (DeCastro et al., 2002). However, the feeling of hostility is insufficient when there is no hostile intention, so, according to Clausewitz (2010), the question is how strong the intention can be to generate a war. The second component of the trinity is chance, represented by military forces, and this is because war, whatever its motivations, develops through combat, where uncertainty reigns. The last element is reason, represented by politics, responsible for leading the roads of war, in a broader sense than that attributed to the art of the generals, since, the aim of war being to disarm the enemy, politics, as a rational element, must lead to this endeavor in such a way as to avoid barbarism.

Continuing with Clausewitz's (2010) theory of war, whose contours will largely shape the modern conception of war in the West, he emphasizes that the general objective is to disarm the enemy. In that sense, the attempt can be obtained not only with the destruction of the forces of the adversary, but also with the neutralization of this, preventing him from fighting. Although Keegan (2006), who disagrees with Clausewitz about the political nature of war, he demonstrates that the tradition of war in the West has the characteristics found in Clausewitz, that is, the search for direct combat, as well as the idea of a definitive battle in the course of the conflict.

Clausewitz extensively examined the significance of the Napoleonic Wars (1803-1815), particularly within the context of military strategy and warfare evolution. It is noteworthy to underscore that these conflicts heralded a transformative shift in conventional paradigms, classified as wars of the first generation by Gates (2011). Central to this transformation was the establishment of the modern state, epitomized by the consolidation of the monopoly of force, a concept deeply rooted in the Treaties of Westphalia (1648), which brought an end to the Thirty Years' War. Despite their categorization into chivalric wars and those instigated by the Napoleonic upheaval—a consequence of the French Revolution (1789)—wars of this era shared notable features, notably the widespread adoption of gunpowder and musket weaponry. The use of Westphalia (1648) as the first reference for the classification of wars is therefore not a mere arbitration, since it is related to the idea of consolidation of the modern State, when the reality of a centralized authority demanded the gradual formation of standing armies. However, it is relevant to mention that the tradition of war in the West dates back to ancient Greece, where the use of force as an extension of politics was already visible (Hanson, 2002).

The wars of the first generation cover a period where issues of a technological nature are well marked. The use of gunpowder has led to adjustments in military doctrines, considering the need for adaptations in combat strategies and tactics. Just as medieval fortifications no longer represented sufficient defensive obstacles in front of the cannons, the mounted troops lost their scoop in front of the infantry. In this way, adaptations such as the bayonet, a spear and musket mist, can be mentioned as a union between new technologies and military uses (Keegan, 2006). In addition, the adjustments observed, especially in the eighteenth century, sought to restore the question of order on the battlefields, agitated by the processes of transition between the forms of war preceding the Modern State, the intense use of gunpowder and the great national armies. Therefore, according to Monteiro (2017), the wars of the first generation, even here the American Civil War (1861-1865), were spent in very orderly battlefields, between numerous armies, arranged, generally in line, in such a way as to take better advantage of the firepower of muskets, forward-loading and smooth-bored.

The replacement of infantry in the front line by artillery is one of the characteristics of second-generation warfare. This change can be observed in the First World War (1914-1918), when the use of more accurate weapons and machine guns led to the insertion of trenches on the battlefield (Keegan, 2006), and the tactics of advance focused on the enemy's attack from the flanks and/or from his rear. It is also characterized by the use of radio communication and the introduction of war signals at the end of the conflict. As Lind (2005, p. 13) explains, the question of order is very present in the second generation of warfare, because of the way available means were used in an optimized way, thus, "firepower was carefully synchronized [...] for infantry, war cars and artillery where the commander was, in effect, an orchestra driver."

The third generation, to which the Second World War belongs, has in the German blitzkrieg a possible tactic thanks to the advance of the technology of the war cells and the use of aircraft, so that submarines, made a three-dimensional scenario until then two-dimensional. According to Monteiro (2017, 1004), the third generation "meant the triumph of mobility and speed over wear and represented the end of linear combat tactics." The motto in the third generation was to pass quickly and cause collapse (Lind, 2005).

In the context of the history of wars and their relationship with technological advances, it is important to note that the greater lethality of weapons and the corresponding strategic and tactical adaptations triggered the construction of more elaborate norms about the protection of the individual, where the Conventions of Geneva, whose first settlement dates from 1864, a period in which the first generation of modern warfare is situated. However, the technologies have, at least, two relevant aspects for this study, the first or, in relation to the constant need for modernization of the Armed Forces, and the second, corresponding to the concern with human rights. In addition to these two points, it is important to emphasize that new technologies, with their high capacity to generate innovations in the field of war, are not decisive for military victory, as happened with the implications of fourth generation wars. On this, Saint-Pierre and Goncalves (2018, p. 32) conclude:

[...] It is the history of wars that provides proof that it is not the technological superiority of armaments per se that guarantees military victory. As Clausewitz stated, victory in war is the result of a complex equation involving non-quantifiable variables, such as political will, the cunning of the strategist, the morale of the troops and the resilience of a people.

Also, the regulation of new military technologies, being able to unblock roads or generate obstacles, fits into the dilemma pertinent to peripheral states, that is, to continue with technological modernization, according to their possibilities, or to become increasingly vulnerable compared to developed countries (Alsina, 2009), where it is clear that the need is to observe what are the actual threats to the respective sovereignties. These two issues are in accord with the facets observed in fourth-generation warfare, a concept introduced by William S. Lind, in 1989 and deepened by Thomas X. Hammes in his book "The Sling and the Stone: On War in 21st Century", 2004, because new military technologies are not a monopoly of the State, considering the globalized context of today, where organizations with international reach can stop more power than sovereign units. The fourth generation of warfare implies a strategic, organizational and type change of participants (Hammes, 2008), since they are conflicts where the idea of direct confrontation is not the main objective, since discouraging the enemy in terms of a persistent struggle is among its fundamental characteristics.

Some scholars of the subject criticize the theory of fourth-generation warfare, as is the case of McKenzie (1993), in his article "Elegant Irrelevance: Fourth Generation Warfare", where He considers that despite the use of terms belonging to qualitative dialectics, the theory of war of the fourth generation is not clear what the dialectical method between the four generations is, because "when examined against the facts, its reasoning seems more idiosyncratic than dialectical. However, Lind (2003) is clear that his theory does not affirm the prevalence of a profound change in the tactics of war, since the question now is not summarized to the use or not of new technologies, but to know who will be fighting and why. Thus, in the context of the globalized scenario, where for many the strength of the nation is declining, one cannot escape the fact that new ways of fighting war, by indirect means, are a reality.

In this picture, although Clausewitz's theory retains its relevance, since the question of power as a form of imposing a will is not necessarily summarized to the State, the ideas of direct combat and final battle may not apply in all conflicts of today. In the fourth generation of the war, it is possible to find aspects closer to the tradition derived from Sun Tzu that specifically originate from the Western tradition. Remember that according to Sun Tzu (2010, p. 5) "the art of war is based on deception. So, when you can attack, you must appear incapable, and when the troops move, appear inactive."

Therefore, fourth-generation wars make the border between conflict and peace nebulous, especially because of the presence of non-State actors, such as insurgent groups, guerrillas, terrorists, among others. According to Hammes (2008), the insurgency in this type of war adopts an advanced form, since its attempt is to attack

the minds of the enemies responsible for making the fundamental decisions, since information is the means that allows to change the direction of the war. Thus, information is the key point in fourth-generation wars, which will use all the networks at their disposal, be they political, economic, social, or military, in order to achieve their objective.

The participants of these conflicts are classified by Hammes (2008) into three types, the reactive groups, whose objective is to protect their population, but do not have sufficient military power, the opportunistic groups, which arise in a vacuum, and being criminal, they like to accumulate wealth and power and, ideologically driven groups, which, according to the author, are the most dangerous, precisely because their type of approach does not place limits on actions throughout the conflict, this being the case, for example, of Al-Qaeda.

Even about the generations of wars, it is important to comment that for Hammes (2008), although the forms observed in the second and third generations persist in some conflicts today, the prevalence of the fourth generation, as a reality of the present days, it accommodates fifth-generation conflicts, in which both biotechnology and nanotechnology are gaining ground. These conflicts point to a reality of the postmodern world, where political, economic and social trends attribute great relevance to very powerful individuals, or groups also endowed with power, united around a cause, rather than a nation.

In this context, the problem of regulating new military technologies presents itself in a complex way, since its implications go beyond the purely legal sphere. It should be recalled here that peace through law is a proposal superimposed on what Aron (2002) calls the State of international law, whose contours differ from the idea of a universal State, which corresponds to power politics, to the extent that it results from the evolution of international law. But, according to the same author, the two situations imply the suppression of the essence of international politics, that is, of the rivalry between states, based on the duty to do justice for themselves.

The existence of a universal State has therefore never been recorded, essentially because of the power dynamics present in international relations, whereas the State of international law, despite its progress, cannot be said to be full, precisely because it implies the mitigation of State sovereignty. On this subject, when reviewing Krasner's work in García (2001, p. 210) he makes the following conclusions:

In relation to the crisis of state sovereignty, and from the point of view of the sociology of the state and international politics, Stephen D. Krasner has recently warned us about the implications of international legal sovereignty and Westphalian sovereignty. In their opinion, the analysis of international relations proves to them that the principles on which these two types of sovereignty are based are constantly violated; This results in an incoherent international system in which "organized hypocrisy" is the norm. Of course, this inter-State system, contradictory because it lacks a hierarchical distribution of authority, is inadequate to correct the defects of economic, cultural or social globalization.

Thus, and in accordance with the relevance of the author's point of view on sovereignty and international norms, especially when it comes to the defense of human rights, especially in the face of armed conflicts, it is important to remember that the context of wars, as already explained, no longer coincides closely with the idea of protection present in the terms intended for wars of human rights. So it is necessary to question the new security and defense problems unleashed by generations of conflict today.

According to the lesson of Bobbitt (2003), if it is true that the great world conflicts will dictate the legal paradigms of international relations, it is also correct to affirm, according to the same author, that the law is

used strategically by the Estates. In this way, compliance or not with the purpose of regulating new military technologies is linked to the perception of threats, which differs from state to state, according to geopolitical paths. As will be discussed later, countries such as the United States and China adopt different political positions than countries such as Brazil and Chile, for example, precisely because there is no coincidence in the perception of threats between them, nor in the context of war do they have the same needs.

Thus, the issues surrounding the adoption or otherwise of a certain international treaty are directly related to the extent of sovereign power building in the early stages of modern state formation. Thus, the deconstruction of this model, whether in the attempt to implement a universal state, or to give more space to international law, does not in itself guarantee the protection of the human being, since, being variable the threats, it can be precisely the safeguard of the force of sovereignty that will promote the Demanded protection, especially in the face of the mechanisms typical of the scenario of the fourth and fifth generation wars.

Thus, before moving on to the next topic, where the issue of the regulation of new military technologies will be addressed in greater depth, the words of Hammes (2008, p. 47) on the new dimension of wars serve as a conclusion of this section:

Changes in the political, economic, social and technical spheres are the key point to remember. They are allowing small groups to unite in a cause and use new technologies to challenge nation states. We cannot reverse these changes, nor stop the evolution of wars. We, the nation, and in particular our military forces, are not prepared to respond to such attacks. It is time to start thinking about how we should approach this next step in the conduct of war.

### **3.2. Considerations of New Technologies in the light of war**

The nature of war has been transforming over time, adapting to the new needs mainly of Security and Defense, its genesis is due to differences that arise between parties concentrated in the search for power and defense of ideologies and influenced by various aspects that determine their direction, among which stand out, means, methods and strategies, increasingly strengthened by the massive and accelerated intervention of technology.

The definition of conventional weapons, also understood as means of combat, recognizes those that can be directed against a specific military objective and, therefore, that cancel out the risk of affecting the civilian population (Salmon, 2004). Such weapons are defined as having a character other than mass destruction. However, some discussions have led to restrictions by the International Red Cross (2010) on the use of certain types of conventional weapons in order to protect civilians against the effect of their indiscriminate use and prevent them from causing excessive injury to combatants. But, in addition, the International Red Cross in the 1980 Convention on Certain Conventional Weapons has defined a series of restrictions under the following two considerations: “(1) the prohibition of using weapons that have indiscriminate effects, and (2) the prohibition of using weapons that cause superfluous harm” (International Red Cross, 2002) (see Figure 1).

**Figure 1:** *Evolution of weapons*

*Source.* Obtained from Malinowski (2022)

On the other hand, new military technologies in the case of air and space operations are mainly associated with autonomous weapons systems. In this case, it is the type of weapon that ‘autonomously’, or reducing the degree of human intervention, has the ability to select, detect and attack military objectives (Farinella, 2021). For the International Red Cross, this type of weapon is also defined by systems with a certain autonomy in their critical functions to track, select, identify, etc. and attack: damage, destroy, neutralize, etcetera. Thus, the means of war have undoubtedly evolved adapting technological tools, seeking better results with the implementation of technology has influenced both effectiveness and efficiency where the means and methods of war have had to adapt, thus emerging an important development to the point of introducing artificial intelligence (AI), making them on the one hand more lethal and on the other less detectable (Hammes, 2018). What finally leads to relevant changes in operations, according to the United Nations (2020), undoubtedly the development of conflicts is changing with the implementation of technological advances, since both AI and machine learning play a fundamental role in this transformation even in the change of the nature of threats by different actors, whether state or not. However, the use of AI is increasing cyber, physical and biological attacks, making them more selective and anonymous. In the same sense, it facilitates them by minimizing and even eliminating the need for human intervention.

Thus thinking about the wars of the present, puts into debate the means used for security and defense essentially, which differ significantly from one State to another, and not only by the type of conflict or objective pursued, but by the capacity to produce, acquire and / or use them, thus becoming a critical factor in the framework of conflicts. Which indisputably, leads to analyze the position of different nations against the use of New Military Technologies (NTM).

Global debate on proponents of this framework often argue that AI technologies offer unprecedented opportunities in the defense context, while recognizing the challenges and risks associated with military uses of AI. The overarching narrative is that, since AI applications in military and weapons systems are here to stay, ways must be found to develop and use these technologies responsibly (Nadibaidze, 2023). It is clear that the development and implementation of artificial intelligence in the context of wars, makes it feasible to think about wars at a distance with a more abstract look, which translates into the possibility of increasing military actions, while allowing to reduce the risk of uncertainty, minimizing the number of personnel which also reduces the risk of loss of life, when entering the framework of digitalization.

Therefore, it is fundamental to stop at one of the aspects also changing with the introduction of these new technologies and more precisely with the introduction of systems with artificial intelligence and is concerning effective personnel, because in addition to the fact that it is clear that in number it is reduced, the importance of assuming new roles arises, which presents the imminent need for training and adaptation. Well, although according to Cukier (2018), the world is not yet ready to make the leap to vehicles controlled entirely with autonomous systems, advances with the implementation of AI demonstrate the opposite. Autonomous systems are replacing the military ones, which is interesting in the sense that there would be an absence in the loss of life.

Currently there is a variety of weapons with diverse capabilities such as real-time data collection or image detection through the use of tracking algorithms, for example, Dave and Dastin (2022) in Reuters have exposed that Ukraine has "Clearview AI", a tool based on artificial intelligence that has the ability of facial recognition, in this way being a private database stores about two billion images, which allows the Government of this country to identify soldiers of the Russian army who are in Ukrainian territory. In the same direction, the company Camero -Tech, of Israeli origin, has developed a system for image capture based on 3D radar technology for military purposes, which allows detecting objects and people through walls (Betancourt, 2022).

Among the purposes of making use of NTM, as already explained, is to minimize the loss of lives in addition to optimizing resources, reducing costs, therefore massifying global networks and transcending borders which means a reconfiguration of the strategy, without a doubt this requires an assessment of the threats and therefore a review of the assumptions of military strategic thinking, a fact that is not alien to any State, and that finally leads to different positions being taken in this regard.

The absence of a possible agreement lies in the fact that, from a strategic perspective, the Autonomous weapons are a purpose in military matters aimed at defense and state security. On the one hand, they allow operations to be adapted without limitations on troops, since a system could control hundreds of autonomous weapons, which would be leading to the industrialization of armed conflict. As a result, autonomous weapons would substantially increase strategic options, reducing people's exposure and opening up the possibility of undertaking riskier missions in an era of war (Nadibaidze, 2023).

However, it is a situation that is worrying according to Cummings (2018), because the lack of knowledge and control of these weapons, initially by the military and secondly by those who make decisions at the political level, can promote a massive boom in their development and use, which generates uncertainty in the war scenario taking into account that there are several possible weapons to use with different capacities, up to the possible replacement of the soldier by a robot, which could debate the tactical and humanitarian convenience of these being the ones to carry out the missions, due to the lack of decision-making when, for example, it is a complex scenario.. Thus, Queirolo (2019) states that there must be an important articulation between bureaucracy and industry in robotics and artificial intelligence programs to determine the most effective mechanisms in the application of automated and semi-automated weapons systems.

The United States has demonstrated its intention to continue preparing for a latent risk in this way to deal with the possible consequences of terrorist acts and hostile states (Graham, 2003). This type of weaponry has also been understood as one of the most important threats that the State would face. Russia's position, in this regard, according to Haney (2020), is to continue with the development and research of artificial intelligence, for which it has made important investments with the aim of protecting sensitive information of the State minimizing the risks of possible attack or theft of this.

### 3.3. Positions on the occasion of the use of New Military Technologies

Within the framework of the debate whether the existing regulations in International Humanitarian Law are sufficient to regulate the use of new military technologies, each country shows its own position on the one hand Russia has demonstrated offensive and defensive vocation in its developments, having achieved institutional modifications to give way to the implementation of projects in AI, therefore it does not consider it necessary to make a distinction (Hagger, 2011). It is clear that human decision is always mediating for their use, thus, for this State the existing rules of International Humanitarian Law are sufficient. For its part, China was skeptical at first agreed with the application of restrictions and mentioned the ethical dilemmas it brings, however, later clarified that it is not opposed to development and production but to its use without regulations (Stephens, 2015).

In this context, the United States has already been concerned about the changes generated by the introduction of new information and telecommunication technologies as means and methods of war, since it is clear that they imminently influence the conduct of this (Bousquet, 2017). In this way, it begins to transform to face these new challenges, giving rise to the Revolution in Military Affairs (RMA), which is only logical to understand that new technologies with military purpose, have an important influence on the strategy which forces that also supply a transformation in doctrine, military training, operations and other factors that determine war (Mallick, 2020). Thus, it has tried to apply a neutral position against the regulation of new military technologies, which has been evidenced, with its security objectives where it seeks not to commit to treaties and other possible agreements, in this way not having restrictions for the development of this type of weapons.

With regard to the position of the Group of Eight Global Alliance against the Spread of Weapons and Materials of Mass Destruction, established in June 2002, sought to improve the security of weapons of mass destruction technologies in the former USSR, by obtaining material from weapons of mass destruction, employing former Soviet ship-owners, while improving export controls and strengthening border security (Fidler, 2004).

For its part, China has acceded to instruments of international law in this area by signing in recent decades a series of conventions aimed at limiting the use of weapons (Stephens, 2015) (Hollis, 2007). It has also shown awareness of the importance of signing these conventions as part of its commitment to International Humanitarian Law, specifically with regard to its accession to the Convention on Certain Conventional Weapons (Doswald-Beck, 1997). In fact, it was China that insisted on a distinction between just and unjust wars in the protocols subsequent to the Geneva Conventions of 1949 and has lately condemned the use of inhumane weapons and cruel methods. This particular position of China indicates military ethics as a reasonable way in the absence of rigorous restrictions on the use of this type of means and methods of warfare (Hollis, 2007).

The United Nations has served as a platform to discuss prohibitions or restrictions on the use of certain conventional weapons and the development of the Tallinn Manual that compiles more than 200 rules or guidelines, which establish how international law can be applied to cyber warfare (Denagamage, 2015). Table 1 lists countries' positions on the use of Lethal Autonomous Weapons Systems.

**Table 1: Positions of different countries in the use of Lethal Systems (United Nations, 2022)**

Country positions on the use of lethal autonomous weapons systems Convention on certain conventional weapons - United Nations	
Countries	Position
Joint commentary of Austria, Belgium, Brazil, Chile, Ireland, Germany, Luxembourg, Mexico, and New Zealand	Human responsibility for decisions on the use of weapons systems must be maintained as responsibility cannot be transferred to machines. This must be considered throughout Graham's entire cycle of the weapon system.
France 	Implement a national procedure to control the legality of the weapons systems they develop or acquire, including those based on emerging technologies in the area of law, in accordance with their international obligations, in particular under IHL
Israel 	They consider that current laws cover the operation of NTM and autonomous systems, even see a benefit in the development of these for the reduction of collateral damage.
Russia 	The State considers that the laws contemplated in the actions of its military forces are sufficiently robust and consistent with IHL for the use of any type of weapon. They do not recognize as such the category of Lethal Autonomous Weapons Systems
United Kingdom 	It does not consider a ban necessary, in fact, it proposes a multi-stage analytical framework for the use of weapons.
United States 	Research and development of autonomy-related technologies should not be restricted based on the logic that such technologies could be used for weapons systems. Moreover, while the use of technologies for the purpose of violating international law must be condemned, the use of technologies related to autonomy for defensive or other beneficial purposes must remain unhindered.

In this way, it is possible to initially verify that the development of new technologies is a reality in today's military context, although access to new generations of weapons is not passed uniformly around the world. In any case, in terms of benefits and losses, as noted above, technology by itself does not guarantee victory in the face of armed conflict. As Saint and Goncalves (2018) observe, weapons are only part of the context of war, since the performance in combat is the field of chance, according to the Clausewitzian trinity. However, it cannot be denied that, once modern armed conflicts include the fourth and fifth generation of wars, where direct confrontation is not the first tactic, new technologies come to prominence, since those who stop them can devise bolder defensive strategies.

On the other hand, as armed conflict in the present day is surrounded by a vast range of legal presuppositions, especially aimed at protecting human rights, questions about new technologies go beyond military

matters. Thus, as highlighted above, the regulation of the use of new technologies, although it has as a backdrop the geopolitical purposes of states, imposes relevant limitations derived from international law. More specifically on the use of AI, discussions about the way of regulation are of great importance, because as observed by Bedin et al (2021) the possibilities of errors related to the use of this type of technology are many, given the imprecision of the decision making based on a capacity not human. Thus, it turns out that it is necessary to question about the responsibility for the use of new technologies especially in the face of the possibility of serious violations of human rights. Finally, since this is a topic whose answers require reflections of various kinds, it is relevant to point out that the development and acquisition of new technologies, as tools inherent to security and defense, when they are alien to the need for preservation of the human being, end up contributing to the continuity of war as a cruel reality of the society of men (see Figure 2).

**Figure 2:** *NTM and its regulation. Source*



## IV. Conclusions

Throughout the history of humanity there have been countless wars, which have not been unrelated to the implementation of technology, in fact, they have been adapting as it progresses, becoming increasingly more harmful. In this sense, it has not been configured as a lesson learned to understand that it is not the way, although it is a precept that not all countries have the same security and defense needs and this strictly addresses the realities of each State.

The development and use of autonomous weapons has been discussed in international arenas such as the United Nations, where the primary concern is to know if the current legislation is appropriate or sufficient in these new scenarios of development and use of New Military Technologies if on the contrary it is necessary to propose new forms of regulation, so far the positions are given in accordance with the need specific to each State.

The international scenario regarding the use of New Military Technologies, is led by three great powers, where their position for regulation differs from one to another, so while the United States has taken a neutral position, for Russia it is sufficient with the provisions of IHL and China although at first had a skeptical position supports its development with limitation in its use.

## Referencias

- Alsina, J., Smith J. (2009). *Foreign policy and military power in Brazil*. Rio de Janeiro: FGV Publishing House
- Aristotle (2021). *Politics*. Translation by Nestor Silveira Chaves. São Paulo: Lafonte
- Aron, Raymond. *Peace and War between Nations*. Translation Sérgio Bath. Brasília: Editora UNB, 2002. IPRI Classics.
- Basford, C. (2007). The primacy of policy and the ‘trinity’ in Clausewitz’s mature thought. *Clausewitz in the Twenty-first Century*, 1(9), 74-91.
- Bigo, D. (2011). Pierre Bourdieu and international relations: Power of practices, practices of power. *International political sociology*, 5(3), 225-258.
- Billings, J. A. (2002). Vicissitudes of the clinician-patient relationship in end-of-life care: recognizing the role for teams. *Journal of Palliative Medicine*, 5(2), 295-299.
- Barkawi, T., & Brighton, S. (2011). Powers of war: Fighting, knowledge, and critique. *International Political Sociology*, 5(2), 126-143.
- Bassford, C. (2007). The primacy of policy and the ‘trinity’ in Clausewitz’s mature thought. *Clausewitz in the Twenty-first Century*, 1(9), 74-91.
- Bedin, G. Leves, A., Marcht, L., (2021). *Autonomous Weapons Systems and International Law: An Analysis of War and the Implications of the Use of Artificial Intelligence*. RDP, Brasília, Volume 18, n. 100, 428-456, Oct./Dec. 2021, <https://www.portaldeperiodicos.idp.edu.br/direitopublico/artICLE/View/6000/PDF>. Access on 16 Mar 2023
- Betancourt A. (2022). Xaver 1000: the Israeli invention to see through walls. <https://www.enter.co/cultura-digital/el-popurri/xaver-1000-el-invento-isareli-para-ver-a-traves-de-las-paredes/>
- Bobbio, N. Matteucci, Ni. Pasquino, G. (2023). *Dictionary of Politics*. Translation by Carmen C. Varriale et al., 11th edition. Brasília: Ed. University of Brasilia, 1998. Volume 1
- Bobbitt, P. (2003). *War and Peace in Modern History: The Impact of Major Conflicts on the Formation of Nations*. Translation by Cristina de Assis Serra. Rio de Janeiro: Campus.
- Bousquet, A. (2017). Revolution in Military Affairs? Changing Technologies and Changing Practices of Warfare. En: Daniel R. McCarthy (ed.) (2017), *Technology and World Politics: An Introduction*. Routledge. pp.1-21. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/199196752.pdf>

- Carvin, S. (2017). Conventional thinking? The 1980 Convention on Certain Conventional Weapons and the politics of legal restraints on weapons during the Cold War. *Journal of Cold War Studies*, 19(1), 38-69.
- Clausewitz, C. (2010) of war. Translation by Maria Teresa Ramos. São Paulo: Ed. Martins Fontes.
- International Committee of the Red Cross. (2002). 1980 Convention on Certain Conventional Weapons.
- International Committee of the Red Cross. (2010). Conventional weapons. Retrieved from <https://www.icrc.org/es/doc/war-and-law/weapons/conventional-weapons/overview-conventional-weapons.htm>
- Cukier, K. (2018). *The Economic Implications of Artificial Intelligence*. En: M. L.
- Cummings, H., Roff, K. Cukier, J., Hannah B. (Eds) (2018). *Artificial Intelligence and International Affairs*. Chatham House, the Royal Institute of International Affairs, London. pp. 29-42.
- Cummings, M. (2018). *Artificial Intelligence and the Future of Warfare*. En: M. L.
- Dave, Paresh. D. Ukraine has started using Clearview AI's facial recognition during war. <https://www.reuters.com/technology/exclusive-ukraine-has-started-using-clearview-ais-facial-recognition-during-war-2022-03-13/>.
- De Castro, B. O., Veerman, J. W., Koops, W., Bosch, J. D., & Monshouwer, H. J. (2002). Hostile attribution of intent and aggressive behavior: *A meta-analysis*. *Child development*, 73(3), 916-934
- De Ridder, B. (2020). Sovereignty as Argument: The Habsburg-Dutch Struggle for Territory before and after Westphalia, 1576–1664. In *Early Modern Sovereignties* (pp. 91-151). Brill Nijhoff.
- Denagamage, P. L., & Thalpathawadana, T. R. M. Y. S. B. (2015). International humanitarian law and cyber warfare: sufficiency of international humanitarian law in combating cyber warfare as a new phenomenon.
- Doswald-Beck, L. (1997). International humanitarian law and the Advisory Opinion of the International Court of Justice on the legality of the threat or use of nuclear weapons. *International Review of the Red Cross* (1961-1997), 37(316), 35-55.
- Eichensehr, K. (2015). Cyberwar & International Law Step Zero. *Texas International Law Journal*, 50(2–3), 357–380.
- Farinella, F. (2021). Autonomous weapons systems and principles of International Humanitarian Law. *Quaestio Iuris*, 14(02), 504-514
- Fenrick, W. J. (1982). New Developments in the Law Concerning the Use of Conventional Weapons in Armed Conflict. *Canadian Yearbook of International Law/Annuaire canadien de droit international*, 19, 229-256.
- Fidler, D. (2004). International Law and Weapons of Mass Destruction: End of the Arms Control Approach. *Duke Journal of Comparative & International Law*, 14(1), 39–88.
- García, A. International crisis of sovereignty and cosmopolitan model of democracy. Stephen D. Krasner: Sovereignty, organized hypocrisy. University of Seville Research Deposit, 2001. Available in < <https://idus.us.es/handle/11441/47977> > Access on 13 Feb 2023
- Gates, D. (2011). *The Napoleonic Wars 1803-1815*. Random House.

- Gaventa, J. (2006). Finding the spaces for change: a power analysis. *IDS bulletin*, 37(6), 23-33.
- Graham, T. (2003). National Self-Defense, International Law, and Weapons of Mass Destruction. *Chicago Journal of International Law*, 4(1), 1-18.
- Hagger, M., & McCormack, T. (2011). Regulating the use of unmanned combat vehicles: Are general principles of international humanitarian law sufficient. *JL Inf. & Sci.*, 21, 74.
- Hammes, T. (2018) Fourth-generation warfare evolves, fifth-generation warfare emerges. DNA I 1st Quarter of 2008. Available on [http://www.ebrevistas.eb.mil.br/ADN/article /view/6174](http://www.ebrevistas.eb.mil.br/ADN/article/view/6174)> Access en 13 Feb 2023
- Haner, J., & Garcia, D. (2019). The artificial intelligence arms race: trends and world leaders in autonomous weapons development. *Global Policy*, 10(3), 331-337.
- Haney, B. (2020). Applied Artificial Intelligence in Modern Warfare and National Security Policy. *Hastings Science and Technology Law Journal*, 11(1), 61-100.
- Hollis, D. (2007). Why States Need an International Law for Information Operations Symposium: Crimes, War Crimes, and the War on Terror. *Lewis & Clark Law Review*, 11(4), 1023-1062.
- Jackson, V. (2020). Understanding spheres of influence in international politics. *European Journal of International Security*, 5(3), 255-273.
- Keegan, J. A. (2006). *History of War*. Translation by Pedro Maia Soares. São Paulo: Companhia das Letras
- Lesaffer, R. (1997). The Westphalia peace treaties and the development of the tradition of great European peace settlements prior to 1648. *Grotiana*, 18.
- Lind, W. Understanding Fourth-Generation War. *Military Review Magazine*. Brazilian, Volume LXXXV, JANUARY-FEBRUARY 2005 NUMBER 1. Available in <<https://cgsc.contentdm.oclc.org/digital/collection/p124201coll1/id/111.4/rec/2>> Access in 18 Mar 2023
- Mallick, P. (2020). Revolutions in military affairs (RMA) an appraisal. The Centre for Land Warfare Studies, New Delhi, India. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/344737633\\_Revolutions\\_in\\_military\\_affairs\\_rma\\_an\\_appraisal](https://www.researchgate.net/publication/344737633_Revolutions_in_military_affairs_rma_an_appraisal).
- McKenzie, J., Kenneth F. Elegant Irrelevance: Fourth Generation Warfare. Standard Form 298, Rev. 8-98 (1993). Disponível em < <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA515609.pdf>> Acceso em 18 mar 2023
- Miller, L. 4th generation wars. *Military Magazine* No. 2591 December 2017, pp 1001 - 1014. Available in < <https://www.revistamilitar.pt/artigo/1288>> Access en 13 Feb 2023
- Milton, P. (2020). The Mutual Guarantee of the Peace of Westphalia in the Law of Nations and Its Impact on European Diplomacy. *Journal of the History of International Law/Revue d'histoire du droit international*, 22(1), 101-125.
- Malinowski, B. (2022). *La guerra y la naturaleza humana*. Recuperado de: <https://expresion-sonora.com/la-guerra-y-la-naturaleza-humana-por-bronislav-malinowski/>

- United Nations: UN75 (2020) *Forging our future together*. <https://www.un.org/es/un75/new-era-conflict-and-violence>
- Naciones Unidas (2022). Convention on Prohibitions or Restrictions on the Use of Certain Conventional Weapons. *Documents*. Recuperado de: <https://meetings.unoda.org/meeting/57989/documents>
- Nadibaidze, A. (2023). 'Responsible AI' in the military: implications for regulation. <https://www.autonorms.eu/responsible-ai-in-the-military-domain-implications-for-regulation/>
- Protocol on the Prohibition or Limitation of the Use of Incendiary Weapons (Protocol III to the Convention on Certain Conventional Weapons), 1980. International Committee of the Red Cross. Disponible en <https://www.icrc.org/pt/doc/resources/documents/treaty/db-treaty-1980-cccw-protocol-3.htm>. Access on 16 Mar 2023
- Queirolo, F. (2019). Lethal Autonomous Weapons Systems (LAWS). Reflections for a debate. *Political and Strategic Review*, 134, 147-170
- Ryan, M. (2018). War and the 4th Industrial Revolution: Developing the Future Intellectual Edge. Presentation to the Military Education Coordination Council. Recuperado de: [https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/MECC2018/australian\\_defence\\_college\\_briefing.pdf?ver=2018-10-22-095806-923](https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/MECC2018/australian_defence_college_briefing.pdf?ver=2018-10-22-095806-923)
- Saint, H., Goncalves, L. Neither Military Revolution (RM) nor Revolution in Military Affairs (RAM), just long-lasting changes condensed in the war by military genius. *Rev. Bras. Est. Def.* v. 5, no. 2, Jul. / Dec. 2018, pp. 13-36. Available in < <https://rbed.abedef.org/rbed/article/view/75095> > Access on 13 Feb 2023.
- Salwan, S. K. (1997). Conventional Armaments for coming decades. *Defence Science Journal*, 47(4), 417.
- Salmon, E. (2004). Introduction to international humanitarian law. Pontifical Catholic University of Peru.
- Shils, E. (1966). Privacy: Its constitution and vicissitudes. *Law and contemporary problems*, 31(2), 281-306.
- Showalter, D. E. (2017). The Retiming of Bellona: Prussia and the Institutionalization of the Napoleonic Legacy, 1815–1876. In *Warfare in Europe 1815 1914* (pp. 105-111). Routledge. TZU, Sun. (2010). *The Art of War*. Cultural Translation Brasil.org. São Paulo: Cultural Brazil.
- Stephens, D., & Steer, C. (2015). Conflicts in space: international humanitarian law and its application to space warfare. *Annals of air and space law*, 40, 1-32.
- Villacrés, E. J., & Basford, C. (1995). Reclaiming the Clausewitzian trinity. *Parameters*, 25(3), 9-19.

# El Camino hacia el Liderazgo Militar de Excelencia: Estrategias para formar Líderes Efectivos en la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”

## The Path to Military Leadership Excellence: Strategies for Training Effective Leaders at the Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”

David Alexander Calderón Arregui<sup>1</sup>, Wilson Hernán Sánchez Gordon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE - <https://orcid.org/0000-0002-0332-3601> - [dacalderon07@gmail.com](mailto:dacalderon07@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, Quito, Ecuador - <https://orcid.org/0009-0001-7974-9270> - [wilsonskydiving@hotmail.com](mailto:wilsonskydiving@hotmail.com)

### Resumen

Este estudio trata sobre la percepción que tienen los cadetes de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro” (ESMIL) respecto a la variable liderazgo, con el objetivo de identificar estrategias para formar líderes militares de excelencia. Se realizó una investigación en profundidad mediante el diseño de un cuestionario acorde que permita identificar el estado actual de cómo perciben los cadetes esta variable. El estudio se basa en el estilo de liderazgo transformacional y aborda las dimensiones propuestas como: carisma, motivación e inspiración, estimulación intelectual y consideración individualizada. Se compone de 30 preguntas de opción múltiple. Los resultados muestran una percepción mayoritariamente positiva de los cadetes sobre su capacidad de liderazgo en todas las dimensiones evaluadas. Los cadetes también proporcionan recomendaciones para mejorar el liderazgo en la formación, incluyendo más responsabilidad, ejercicios prácticos y capacitación continua. Se proponen estrategias basadas en las recomendaciones de los cadetes para enriquecer el desarrollo de líderes militares excepcionales. Este estudio contribuye al conocimiento sobre el desarrollo del liderazgo en contextos militares y ofrece recomendaciones prácticas para mejorar la formación de líderes militares de excelencia en la ESMIL. Estas conclusiones pueden ser útiles, tanto para la academia militar como para otras instituciones que busquen potenciar el liderazgo en sus miembros.

**Palabras Claves:** *Percepción, Cadetes, Liderazgo, Estrategias, Educación superior.*

### Abstract

This study investigates the perception of cadets at the “Eloy Alfaro” Military Higher School (ESMIL) regarding the leadership variable, in order to identify strategies for forming military leaders of excellence. In-depth research was conducted using a suitable questionnaire design to identify the current state of how cadets perceive this variable. The study is based on a transformational leadership style and addresses dimensions proposed such as charisma, inspirational motivation, intellectual stimulation, and individualized consideration. It consists of thirty multiple-choice questions. The results indicate a predominantly positive perception among cadets regarding their leadership capacity in all evaluated dimensions. Cadets also provide recommendations to enhance leadership in training, including more responsibility, practical exercises, and continuous training. Strategies based on cadet recommendations are proposed to enrich the development of exceptional military leaders. The current study contributes to the knowledge of leadership development in military contexts and offers practical recommendations to improve the training of military leaders of excellence at ESMIL. These conclusions may be useful for the military academy and other institutions seeking to enhance leadership among their members.

**Keywords:** *Perception, Cadets, Leadership, Strategies, Higher education.*



Fecha de Recepción: 18/07/2023 - Aceptado: 15/09/2023 - Publicado: 22/12/2023  
ISSN: 2477-9253 - DOI: <http://dx.doi.org/10.24133/RCS.D.VOL08.N03.2023.02>

## I. Introducción

El liderazgo es un fenómeno que se produce en todos los grupos humanos y lleva interesando a psicólogos sociales y psicólogos organizacionales desde hace años (Molero Alonso y Moriano León, 2019). Es por esto que cada vez se escribe más sobre liderazgo; acerca de sus tipos, métodos, características, competencias y capacidades que deben poseer los líderes para tener un eficaz desempeño en el riguroso y complejo arte de comandar tropas (Soto Rodríguez, 2019).

La primera controversia que se presenta en relación con el concepto de liderazgo es saber si este se define como una habilidad que puede desarrollarse o, si por el contrario, es una característica personal de origen genético (Gaudencio, 2007). Las habilidades innatas lógicamente pueden beneficiar a quien ejerza liderazgo. Sin embargo, es trascendental que este vaya de la mano con la educación, formación y sobre todo, con la experiencia que adquiera en su carrera militar para que sea de beneficio no solo personal, sino institucional.

No obstante, la tarea en la formación de líderes militares efectivos y cultivar un ambiente de liderazgo en el ámbito militar no es tan fácil, es ahí donde los institutos de formación juegan el papel más importante con su oferta académica, y su cuerpo de docentes e instructores, con su tarea específica de generar líderes de excelencia. Esto denota la importancia de evaluar los estilos de liderazgo en este tipo de instituciones, con la finalidad de encaminar las acciones del personal directivo para potenciar el liderazgo de sus miembros (Calderón Arregui, 2023).

Por lo cual, se requiere de múltiples prácticas que permitan a los individuos que alcancen sus metas, al tiempo que permitan al Ejército contar con líderes capaces y preparados para el futuro (García-Guiu y Pastor Álvarez, 2022). Esas prácticas involucran reclutamiento, adquisición, adiestramiento, educación, asignación, ascenso, ampliación y retención de los mejores líderes, además de la posibilidad de desafiarlos constantemente con mayor responsabilidad, autoridad y rendición de cuentas.

En el caso del Ejército Ecuatoriano, el cumplimiento de las prácticas mencionadas anteriormente se logra a través de la ESMIL, que es una institución de educación superior fundada con el objetivo de proporcionar la educación y el entrenamiento necesario para desarrollar líderes militares comprometidos con la seguridad y el desarrollo del país (ver Figura 1). En virtud de que la institución militar considera que la formación es fundamental para generar líderes militares competentes y con la capacidad de tomar decisiones en escenarios de incertidumbre (Comando de Educación y Doctrina Militar de la Fuerza Terrestre, 2020).

**Figura 1:** *Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”*



A lo largo de su historia, la ESMIL ha evolucionado para adaptarse a las demandas cambiantes de la sociedad y las Fuerzas Armadas Ecuatorianas, sin embargo, su propósito fundamental sigue siendo la formación de líderes militares y ciudadanos comprometidos con el bienestar de Ecuador. Esta institución de educación superior tiene la misión de:

Formar oficiales en el grado de subtenientes de arma y servicios, con conocimientos y actitudes que le permitan comandar, educar, administrar y representar en el reparto dispuesto a su nivel y/o similares, para desenvolverse eficientemente en su campo ocupacional y de acuerdo al perfil profesional en vigencia, además formar oficiales especialistas para satisfacer las necesidades técnicas del Ejército. (Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro,” 2023)

Sobre la base de lo mencionado, la oferta académica de la ESMIL está estructurada de tal forma que facilite a los futuros oficiales y líderes del Ejército desarrollar habilidades claves, como la toma de decisiones oportunas y acertadas ante los escenarios cambiantes. Por eso amerita que su formación sea sólida y estricta para que puedan enfrentar los desafíos que encontrarán en el campo de batalla (Carrillo Cremades, 2019).

Es por esto que un líder en su formación debe ser moldeado con una rigurosa disciplina y exigencia, debe entrenarse para tener un control emocional que le permita enfrentarse a situaciones de estrés y así pueda tomar decisiones lógicas y sobre todo objetivas, sea capaz de alcanzar de sus subordinados la confianza y pueda llegar a motivarlos sobre la base de conocimiento, autocontrol y su capacidad (Pastor-Álvarez et al., 2021).

Del mismo modo los líderes militares, subalternos en especial, deben tener ciertas características que le permitan tener bajo control a un grupo de soldados para el cumplimiento de la misión como son: comunicación efectiva, cumplimiento de las normas y reglamentos, así como motivación y trabajo en equipo, para que sean capaces de proporcionar a sus subordinados instrucciones claras, precisas y oportunas, motivándolos e inspirándolos para que puedan cumplir con su labor de manera eficaz y de esta manera alcanzar el éxito en las misiones encomendadas (Molero et al., 2013; Fournier Guimbao, 2019).

Es evidente que los líderes que son sometidos a un entrenamiento de calidad en su formación son más eficaces en la toma de decisiones críticas en momentos de presión, inspiran respeto y confianza en sus tropas, lo que puede llevar a un mejor trabajo en equipo y producir mejores resultados, garantizando la seguridad de sus comandados y del cumplimiento de la misión (Blom, 2016). La normativa de educación superior destaca la importancia de fomentar la mejora de estos procesos con la finalidad de alcanzar la mejora de la calidad educativa al interior de este tipo de instituciones (Calderón Arregui y Godoy Mena, 2023).

El presente estudio tiene como objetivo identificar la percepción del liderazgo militar que se desarrolla en la ESMIL, con la finalidad de proponer estrategias encaminadas a formar líderes militares de excelencia. Se empleará una investigación en profundidad a través del diseño de un cuestionario para obtener perspectivas de los cadetes. De esta manera, se examinará cómo los cadetes perciben el liderazgo y qué atributos consideran fundamentales en un líder militar, considerando las dimensiones de un estilo de liderazgo transformacional. Se seleccionó este estilo de liderazgo debido a que estudios previos demuestran que este es un liderazgo efectivo en entornos militares (Castro Solano et al., 2004; Moriano et al., 2011; Moriano et al., 2011; García-Guio et al., 2016; Calderón Arregui, 2023).

Finalmente, se presentarán las estrategias propuestas para mejorar el liderazgo en la ESMIL, basadas en los hallazgos obtenidos en la investigación. Esta es una de las mejores prácticas que se realizan en instituciones de educación superior para mejorar la calidad educativa (Calderón Arregui, 2021). Estas recomendaciones buscarán fortalecer tanto la formación de los futuros oficiales como la capacitación y desarrollo profesional de los instructores, con miras a cultivar un ambiente de liderazgo ético y efectivo en la institución.

Este estudio busca aportar nuevos conocimientos sobre el desarrollo del liderazgo en el ámbito militar y ofrecer recomendaciones prácticas para fortalecer la formación de líderes militares de excelencia en la ESMIL. Asimismo, se espera que las conclusiones obtenidas sirvan como estado del arte para otras instituciones que también busquen impulsar el liderazgo entre sus miembros.

## II. Materiales y Métodos

En este apartado, se describe el enfoque metodológico empleado para llevar a cabo el estudio sobre la percepción de los cadetes de la ESMIL en relación con su formación en liderazgo.

Se optó por un diseño de investigación descriptivo y transversal que permitiera obtener una visión instantánea de las opiniones de los cadetes en un momento específico. Este enfoque fue elegido debido a su idoneidad para explorar las percepciones actuales en el contexto de la formación en liderazgo.

La población objetiva abarcó a todos los cadetes matriculados en la institución durante el período de estudio. A través de un proceso de muestreo por conveniencia, se seleccionó una muestra de 224 cadetes que manifestaron disponibilidad y voluntad para participar en la investigación. La muestra final incluyó a cadetes de diversos años académicos y especialidades para obtener una representación variada.

La recopilación de datos se realizó mediante un cuestionario diseñado específicamente para esta investigación. El cuestionario, de naturaleza estructurada y autoadministrada, se construyó con base en las escalas de Likert. A través de estas escalas, los cadetes expresaron su grado de acuerdo en una escala de cinco puntos que abarcaba desde “Totalmente en desacuerdo” hasta “Totalmente de acuerdo”.

El estudio se basa en el estilo de liderazgo transformacional de Bass (1998) y aborda las dimensiones propuestas por Castro Solano et al., (2007). En este sentido, los ítems del cuestionario se centraron en evaluar diversas dimensiones del liderazgo, como carisma, motivación inspiracional, estimulación intelectual y consideración individualizada. Esto debido a que este tipo de escalas han sido confiables en estudios previos (Pastor Álvarez et al., 2020; Calderón Arregui et al. 2023a; Calderón Arregui et al., 2023b).

El estudio contó con la aprobación otorgada por las autoridades de la ESMIL. Se procedió a informar a los cadetes acerca del propósito y los procedimientos del estudio, asegurándose de obtener su consentimiento informado. La distribución de los cuestionarios se realizó de manera electrónica, y los cadetes completaron el cuestionario de manera anónima y voluntaria.

La información recolectada se sometió a un análisis descriptivo que involucró el uso de estadísticas de frecuencia y porcentajes. Estas medidas resumieron las respuestas de los cadetes en cada una de las dimensiones de liderazgo exploradas. Además, se llevaron a cabo análisis de correlación para identificar posibles relaciones entre las diversas dimensiones evaluadas. La presentación de los resultados se efectuó mediante tablas y figuras que facilitaron la interpretación.

La investigación respetó de manera rigurosa los principios éticos, asegurando el consentimiento informado, la confidencialidad y la voluntariedad de la participación. Los datos recolectados fueron empleados exclusivamente con fines de investigación y se mantuvieron bajo un estricto resguardo.

En resumen, el estudio se estructuró en torno a un diseño descriptivo y transversal. La información se obtuvo mediante un cuestionario estructurado y fue sometida a análisis estadísticos. A pesar de las limitaciones

inherentes, el estudio proporciona una valiosa perspectiva acerca de cómo los cadetes perciben la formación en liderazgo en la ESMIL.

### III. Evaluación y resultados

#### 3.1. Diseño del cuestionario para evaluar la percepción del liderazgo en la formación de los futuros oficiales

El diseño del cuestionario destinado a evaluar la percepción del liderazgo en la formación de los futuros oficiales se ha estructurado de manera rigurosa y sistemática para obtener una comprensión exhaustiva de cómo los cadetes perciben el concepto de liderazgo en el ámbito militar y su formación asociada. Este instrumento de recolección de datos se ha desarrollado con el propósito de explorar diversos aspectos clave que influyen en la construcción de sus habilidades de liderazgo.

Este cuestionario se basa en el estilo de liderazgo transformacional y busca evaluar las dimensiones de carisma o influencia idealizada, motivación inspiracional, estimulación intelectual, y consideración individualizada (B. M. Bass & Riggio, 2006).

El cuestionario consta de 30 preguntas de opción múltiple que evalúan cómo los cadetes perciben el liderazgo, cuáles consideran que son los atributos esenciales de un líder militar y cómo perciben su propio desarrollo en esta área. Además, aborda específicamente la formación en liderazgo, y la percepción de los cadetes sobre la efectividad de los métodos de formación existentes, si han experimentado cambios en su visión del liderazgo a lo largo de su instrucción y cómo evalúan la influencia de los instructores en su desarrollo.

El cuestionario concluye con una sección que invita a los cadetes a ofrecer sugerencias y comentarios sobre cómo consideran que podría mejorarse la formación en liderazgo en la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”. Esto proporcionará información valiosa para las estrategias de mejora y cambios futuros.

La formulación de las preguntas en el cuestionario se ha llevado a cabo cuidadosamente para evitar sesgos y asegurar la claridad y comprensión por parte de los participantes. Además, se ha considerado la posibilidad de respuestas anónimas para fomentar la honestidad en las respuestas.

El cuestionario ha sido diseñado como un recurso adaptable, lo que permite realizar análisis cuantitativos y cualitativos en función de las respuestas recopiladas. La combinación de preguntas cerradas y abiertas busca obtener tanto datos concretos como perspectivas enriquecedoras de los cadetes, con el objetivo de proporcionar una comprensión holística de cómo perciben el liderazgo en su proceso de formación.

Para la validación del instrumento, empleando el programa SPSS, se realizó el cálculo del coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach para evaluar cuán confiable es la coherencia interna, tanto del instrumento en su totalidad como de cada una de las preguntas consideradas. Los resultados obtenidos indican que los valores de Alfa de Cronbach son altos, tanto para el instrumento en su conjunto como para cada pregunta individual (Tabla 1). Esto sugiere que la coherencia interna es sólida. Además, al analizar la eliminación de cada pregunta en particular, se observa que el valor de Alfa de Cronbach sigue siendo muy alto, por encima de 0,985 para todas las preguntas. Esto se considera un nivel muy bueno de confiabilidad.

**Tabla 1:** *Estadísticas de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido	N de elementos
0,986	0,986	0,985	30

Asimismo, se realizó un análisis factorial exploratorio utilizando el método de extracción de componentes principales y rotación varimax, que permitió identificar las diferentes dimensiones de la escala, que coinciden con lo planteado inicialmente, ya que cada uno de los ítems se asoció a su dimensión (Tabla 2). Las dimensiones identificadas se corresponden con el carisma o influencia idealizada, motivación inspiracional, estimulación intelectual, y consideración individualizada.

**Tabla 2:** *Matriz de componente rotado*

	Componente			
	Consideración individualizada	Estimulación intelectual	Carisma	Motivación inspiracional
Item27. ¿Opina que la malla curricular debería incluir más contenido sobre generación de liderazgo?	,806			
Item28. ¿Considera que los ejercicios en el terreno contribuyen significativamente al desarrollo del liderazgo?	,797			
Item30. ¿Considera que su período de formación en la ESMIL le proporcionará las habilidades para liderar tropas en escenarios complejos y críticos?	,769			
Item29. ¿Cree que las actividades extracurriculares han aportado valor a su formación como líder militar?	,760			
Item26. ¿Cree que la milicia es una profesión vocacional?	,760			
Item25. ¿Es capaz de llegar a un consenso cuando hay perspectivas opuestas?	,758			
Item23. ¿Es capaz de delegar responsabilidades de manera efectiva?	,752			
Item24. ¿Puede resolver conflictos entre los miembros de su equipo de manera eficiente?	,671			
Item21. ¿Ha tenido la oportunidad de recibir mentoría por parte de instructores u oficiales con experiencia, y considera que ha sido valiosa para su desarrollo como líder?		,744		
Item20. ¿Considera que ha adquirido habilidades para adaptarse y liderar en situaciones cambiantes y desafiantes?		,738		
Item18. ¿Considera que la materia de liderazgo es de gran valor en su formación?		,734		
Item22. ¿Ha tenido la oportunidad de liderar en situaciones prácticas o simulaciones, y cómo evalúa su desempeño en esas ocasiones?		,732		

Item17. ¿Le resulta fácil llevar a cabo varias tareas complicadas al mismo tiempo?	,724	
Item16. ¿Disfruta ayudar a los demás a realizar nuevas tareas o procedimientos?	,681	
Item15. ¿Es capaz de colaborar con otros y aceptar nuevas ideas?	,672	
Item19. ¿Es consciente de que, al estar al mando de tropas, sus decisiones equivocadas podrían causar bajas en su personal?	,668	
Item05. ¿Su comandante de Pelotón tiene las cualidades de un líder positivo?	,832	
Item06. ¿Sus compañeros consideran a su comandante de pelotón como un líder?	,768	
Item04. ¿Su comandante de CIA tiene las cualidades de un líder positivo?	,755	
Item03. ¿Tiene la oportunidad de liderar en la ESMIL?	,692	
Item01. ¿Cree que tiene la capacidad de motivar eficazmente a su equipo para cumplir la misión?	,692	
Item08. ¿Siente que ha desarrollado habilidades efectivas de comunicación para liderar y transmitir mensajes de manera clara y persuasiva?	,623	
Item07. ¿Cree que podrá liderar un pelotón de soldados después de graduarse de la ESMIL?	,618	
Item02. ¿Siente que su liderazgo mejora cada vez que avanza un año?	,616	
Item12. ¿Encuentra referentes de líderes entre sus instructores de la ESMIL?		,752
Item14. ¿Se siente confiado en su capacidad para tomar decisiones importantes y difíciles cuando sea necesario?		,752
Item10. ¿Puede influir de manera efectiva sobre sus compañeros?		,717
Item11. ¿Considera que desarrollar un gran equipo de trabajo es de suma importancia?		,704
Item09. ¿Tiene habilidades para influir de manera efectiva sobre sus subordinados?		,691
Item13. ¿Cree que los oficiales tienen las competencias necesarias para ser excelentes instructores en la ESMIL?		,665

### 3.2. Percepción del liderazgo en la ESMIL

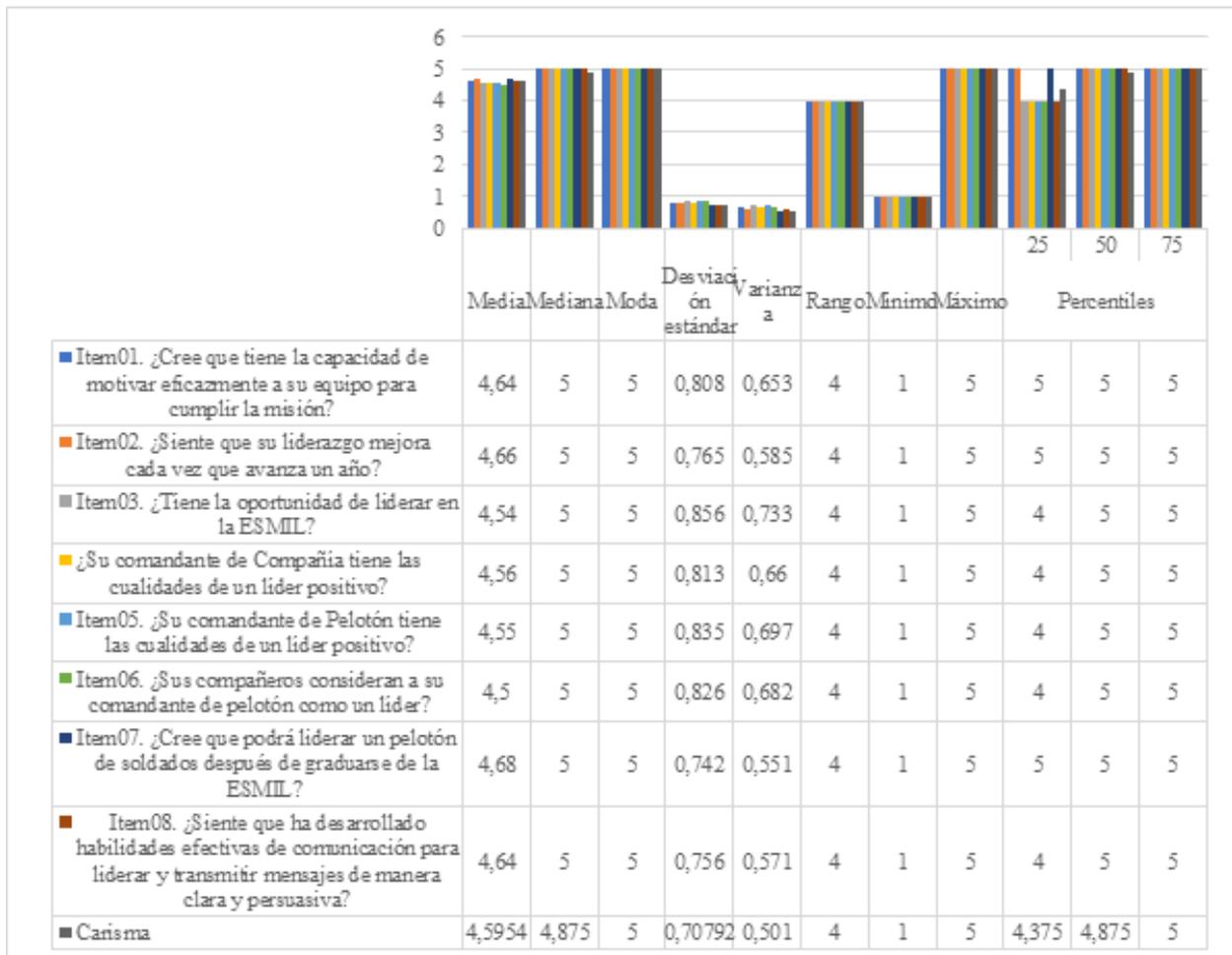
Los resultados obtenidos a partir del análisis de los cuestionarios aplicados a los cadetes revelaron una percepción mayoritariamente positiva sobre el liderazgo en la ESMIL.

En lo que corresponde a la dimensión de carisma o influencia idealizada, los resultados indican que, en promedio, los cadetes tienen una percepción positiva en cuanto a su capacidad de motivar eficazmente a su equipo para cumplir la misión (Media = 4.5954). Además, los valores centrales de la distribución, como la mediana (4.8750), apuntan hacia un nivel general de acuerdo en esta dimensión. La moda más frecuente en cada ítem es 5.00, lo que refleja una tendencia hacia respuestas “Totalmente de acuerdo”.

La dispersión de los datos en esta dimensión es relativamente baja, con una desviación estándar de 0.70792. Esto sugiere que las respuestas tienden a agruparse en torno a la media, lo que respalda la tendencia general hacia el acuerdo en las respuestas.

En resumen, los resultados de la dimensión de Carisma o Influencia Idealizada reflejan una percepción positiva por parte de los cadetes en cuanto a su capacidad de motivación efectiva y el desarrollo de cualidades de liderazgo dentro de la ESMIL. Estos hallazgos podrían ser valiosos para orientar futuras iniciativas de formación y desarrollo de liderazgo en la institución (ver Figura 2).

**Figura 2:** Dimensión carisma o influencia idealizada N=224

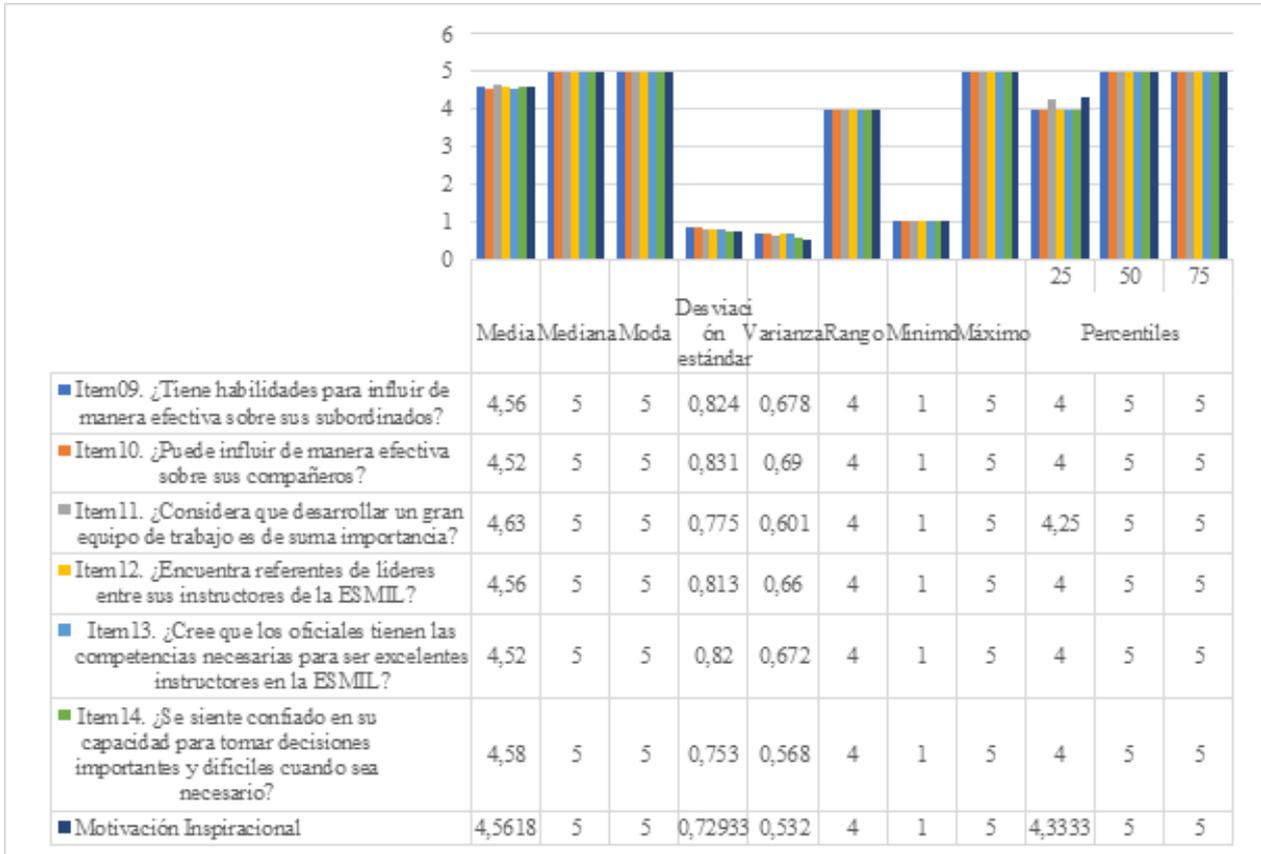


En lo que corresponde a la dimensión de motivación inspiracional, los resultados reflejan una percepción general positiva en esta dimensión. En promedio, los cadetes muestran una tendencia hacia el acuerdo en la capacidad de influir efectivamente sobre sus subordinados (Media = 4.5618). Además, las respuestas más comunes en cada ítem son “Totalmente de acuerdo”, con una moda de 5.00 (ver Figura 3).

La dispersión de los datos, medida por la desviación estándar (0.72933), sugiere que las respuestas tienden a agruparse en torno a la media, indicando una cierta coherencia en la percepción de los cadetes sobre su habilidad de motivación y su impacto en el liderazgo. La mediana (5.00) y los percentiles, especialmente el 75° (5.00), corroboran la tendencia general hacia el acuerdo en los aspectos evaluados en esta dimensión.

En resumen, los resultados de la dimensión de Motivación Inspiracional indican que los cadetes muestran una percepción positiva sobre su capacidad de influir efectivamente en sus subordinados y sobre la importancia de desarrollar equipos de trabajo sólidos. Estos hallazgos podrían ser de utilidad para orientar estrategias de formación y desarrollo de habilidades de liderazgo en la institución.

**Figura 3:** Dimensión motivación inspiracional N=224

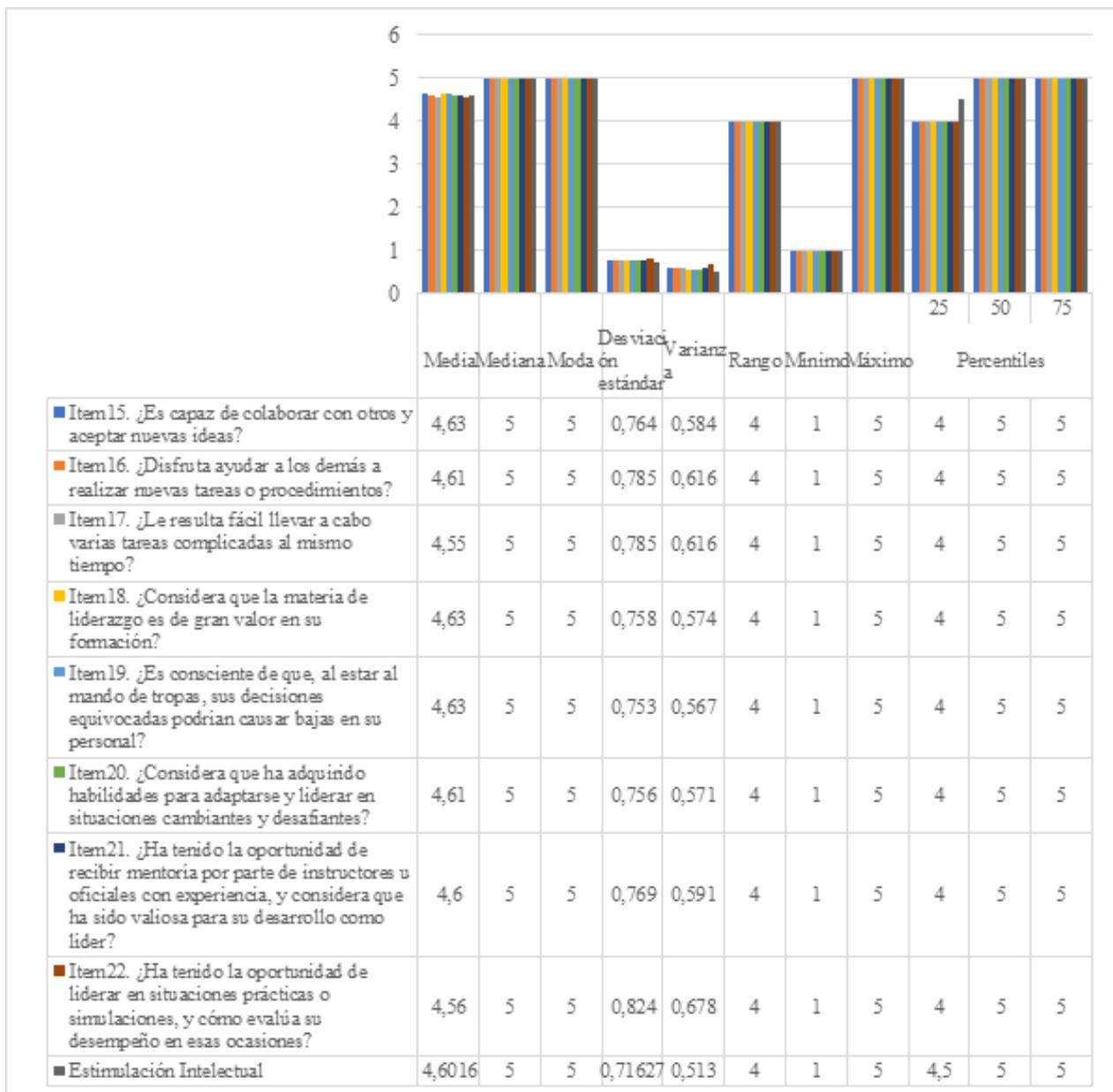


En lo que corresponde a la dimensión de estimulación intelectual, la dispersión de los datos en esta dimensión, medida por la desviación estándar (0.71627), indica que las respuestas tienden a agruparse alrededor de la media, lo que refuerza la tendencia general hacia el acuerdo en los aspectos evaluados.

Los percentiles también respaldan esta tendencia, con valores como el 75° (5.00) indicando un alto grado de acuerdo en los aspectos de Estimulación Intelectual evaluados en la encuesta.

En resumen, los resultados en la dimensión de Estimulación Intelectual reflejan una percepción positiva por parte de los cadetes en su capacidad para colaborar, aceptar nuevas ideas y liderar en situaciones que requieren adaptación a desafíos cambiantes. Estos hallazgos pueden servir de guía para futuras iniciativas de formación y desarrollo de habilidades de liderazgo en la institución (ver Figura 4).

**Figura 4:** Dimensión estimulación intelectual N=224



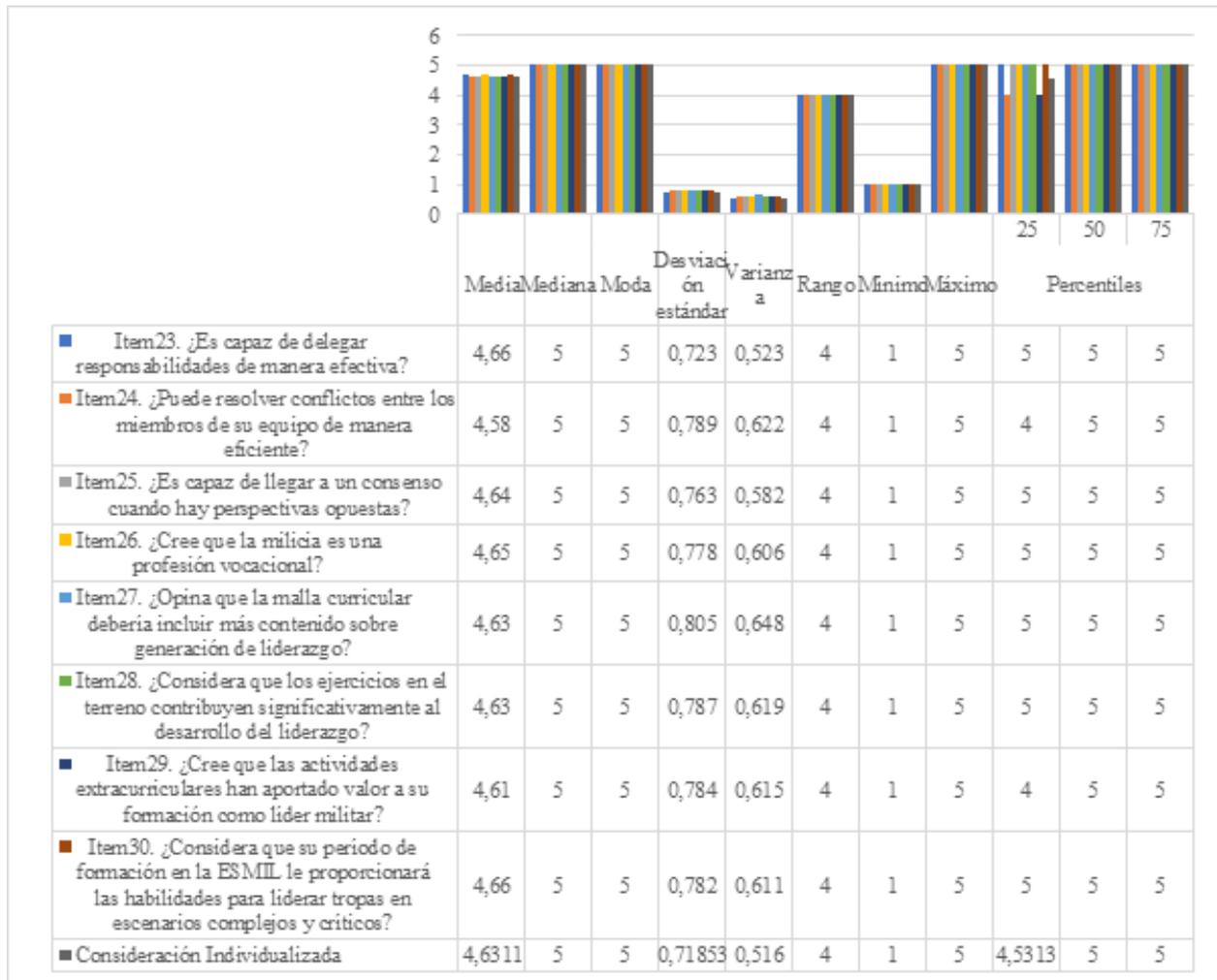
En lo que corresponde a la dimensión de consideración individualizada los resultados de esta dimensión indican una percepción general positiva. En promedio, los cadetes muestran una tendencia hacia el acuerdo en su capacidad para delegar responsabilidades de manera efectiva y para resolver conflictos entre los miembros del equipo de manera eficiente (Media = 4.6311). Además, la mediana (5.00) y la moda (5.00) sugieren que la mayoría de las respuestas se inclinan hacia “Totalmente de acuerdo”.

La dispersión de los datos en esta dimensión, medida por la desviación estándar (0.71853), indica que las respuestas tienden a agruparse cerca de la media, lo que respalda la tendencia general hacia el acuerdo en los aspectos evaluados.

Los percentiles también confirman esta tendencia, con valores como el 75° (5.0000) que indican una fuerte concordancia en la percepción de los cadetes en relación con la Consideración Individualizada.

En resumen, los resultados en la dimensión de consideración individualizada reflejan una percepción positiva por parte de los cadetes en su capacidad para liderar de manera considerada y para resolver conflictos de manera eficiente. Estos hallazgos pueden ser útiles para orientar futuras estrategias de formación y desarrollo de habilidades de liderazgo en la institución (ver Figura 5).

**Figura 5:** Dimensión consideración individualizada N=224



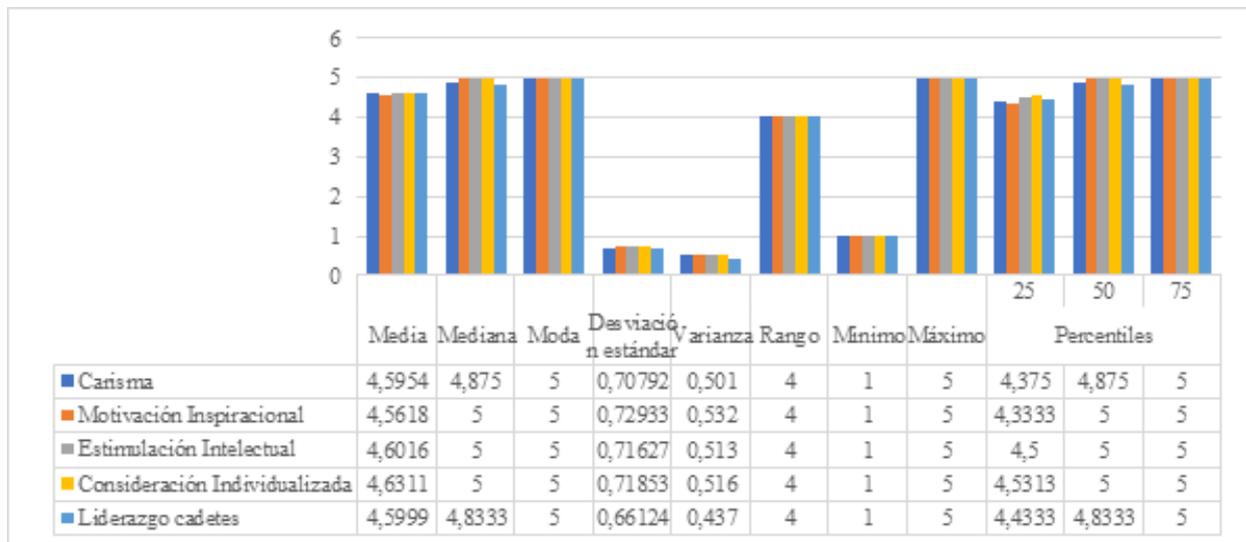
En todas las dimensiones evaluadas y en la variable general de liderazgo, se observa una tendencia general hacia el acuerdo en las respuestas proporcionadas por los cadetes. Las medianas se mantienen consistentemente altas (5.00), indicando un fuerte nivel de acuerdo en las percepciones de liderazgo en todas las áreas.

La dispersión de los datos, medida por la desviación estándar, varía ligeramente entre las dimensiones, siendo la variable general de liderazgo la que presenta la menor dispersión. Esto sugiere que las respuestas en todas las dimensiones tienden a agruparse más cerca de la media.

En resumen, los cadetes perciben positivamente su capacidad en todas las dimensiones del liderazgo evaluadas, así como en la variable general de liderazgo. Estos resultados indican que los cadetes se sienten confiados en sus habilidades de liderazgo y en la formación que están recibiendo en la ESMIL. Es importante

tener en cuenta estos hallazgos al diseñar estrategias de desarrollo y formación de liderazgo en la institución (Figura 6).

**Figura 6:** Comparación entre las dimensiones y la variable de liderazgo N=224



Las opiniones vertidas por los cadetes de la ESMIL en relación a la mejora y fortalecimiento del liderazgo en la institución reflejan una gama diversa de ideas y perspectivas. A continuación, se presentan algunas de las recomendaciones destacadas por los propios cadetes:

En primer lugar, varios cadetes enfatizan la importancia de otorgar mayor responsabilidad a sus compañeros en formación. Destacan la necesidad de permitir que cadetes de menor antigüedad asuman roles de liderazgo, tanto en el terreno como en las actividades cotidianas, proporcionándoles la oportunidad de ganar experiencia valiosa en situaciones de mando.

En segundo lugar, se sugiere incrementar la realización de ejercicios prácticos, tanto en el terreno como en la vida real. Los cadetes abogan por una mayor cantidad de ejercicios aplicativos que permitan poner en práctica las habilidades de liderazgo y la toma de decisiones, considerando que la experiencia práctica es esencial para el desarrollo de líderes efectivos.

La formación militar y la enseñanza de la doctrina emergen como un punto fundamental para los cadetes. Se hace hincapié en la necesidad de focalizar más las actividades y ejercicios en la formación militar y menos en cuestiones administrativas, con el objetivo de consolidar una base sólida de conocimiento y habilidades militares.

La asignación de oportunidades de mando también es una recomendación recurrente. Los cadetes sugieren que estas oportunidades no deben restringirse únicamente a los cadetes más antiguos o a los brigadieres, sino que deberían ser accesibles para todos. Además, se propone una rotación de las semanas de mando entre diferentes compañías para brindar una experiencia más equitativa.

La capacitación continua en liderazgo es otra sugerencia relevante. Los cadetes abogan por la realización de cursos, talleres, conferencias y actividades de integración que fomenten el desarrollo de habilidades de liderazgo. También se propone la creación de clubes de discusión y charlas sobre líderes del mundo para ampliar la perspectiva de los cadetes.

En términos de participación y toma de decisiones, los cadetes sugieren que se tome en consideración su opinión en asuntos relacionados con el liderazgo y la institución en general. Esta inclusión se ve como un medio para generar un sentido de pertenencia y responsabilidad entre los cadetes.

Los valores y la convicción también son destacados. Los cadetes recomiendan enfocarse en promover valores como el compañerismo, la humildad y el patriotismo, y sugieren que los líderes deben ejemplificar estos valores a través de sus acciones y decisiones.

Asimismo, se propone incrementar la experiencia en unidades militares para brindar a los cadetes una perspectiva más amplia y práctica de la profesión militar. La idea es que esta experiencia contribuya a un mejor entendimiento del campo y de las dinámicas en las que eventualmente se desenvolverán.

Se sugiere otorgar mayor libertad y confianza a los cadetes, permitiéndoles tomar decisiones y ejercer su liderazgo de manera efectiva. Este enfoque se considera esencial para fomentar el desarrollo y la confianza en las habilidades de liderazgo.

Por último, algunas recomendaciones apuntan a la incorporación de la psicología educativa para mejorar la comprensión del personal y la comunicación efectiva, así como al desarrollo de habilidades de comunicación más asertivas en la institución.

En conjunto, estas recomendaciones proporcionan una visión diversa y rica de cómo los cadetes perciben la mejora y fortalecimiento del liderazgo en la ESMIL. Estas ideas pueden servir como guía para desarrollar estrategias y programas de formación de liderazgo, tomando en consideración las necesidades y perspectivas de los propios cadetes, con el objetivo de cultivar líderes militares excepcionales.

### **3.3. Estrategias para mejorar el liderazgo en los cadetes de la ESMIL**

A partir de las valiosas recomendaciones compartidas por los cadetes de la ESMIL, se pueden identificar una serie de estrategias clave que tienen el potencial de enriquecer y fortalecer el desarrollo de líderes militares de excelencia en este contexto. Estas estrategias han sido concebidas para abordar de manera directa las necesidades y aspiraciones expresadas por los cadetes, al tiempo que se promueve un ambiente de aprendizaje y desarrollo de liderazgo más efectivo y enriquecedor.

Inicialmente, es importante implementar una delegación de responsabilidades a todos los niveles de antigüedad, permitiendo que cada cadete asuma roles de liderazgo en diversas situaciones. Esto podría lograrse incrementando ejercicios prácticos en el terreno y simulaciones que brinden a los cadetes la oportunidad de tomar decisiones y guiar a sus compañeros, independientemente de su posición jerárquica.

La participación activa y el fomento de la comunicación son esenciales en la toma de decisiones relacionadas con el liderazgo, así como establecer un espacio regular de retroalimentación y diálogo entre cadetes e instructores asegurará una comunicación fluida y un ambiente donde se escuchan todas las voces.

La formación en valores y ética debe ocupar un lugar central en la formación de líderes. Introducir módulos que aborden aspectos como el compañerismo, la humildad, la ética y el patriotismo, permitirá que los futuros líderes reflejen estos valores en sus acciones y decisiones cotidianas (Moliner González, 2019).

La incorporación de charlas motivacionales a cargo de líderes destacados, tanto dentro como fuera del ámbito militar, ofrecerá a los cadetes ejemplos concretos de liderazgo efectivo y les permitirá aprender de las experiencias de otros.

La mentoría es una relación entre dos personas, en la cual una con mayor experiencia y conocimientos enseña y modela a otra que anhela progresar personal y profesionalmente (García de Paredes, 2022), es así que la mentoría y el asesoramiento personalizado pueden ser herramientas valiosas en el desarrollo de líderes. Establecer programas de mentoría donde los cadetes más experimentados guíen a los menos experimentados, permitirá un intercambio de conocimientos y experiencias.

En términos de habilidades de comunicación y comprensión psicológica, se sugiere integrar módulos de capacitación para mejorar estas capacidades esenciales en el liderazgo.

Además, la inclusión de ejercicios de liderazgo basados en situaciones del mundo real proporcionará a los cadetes la oportunidad de aplicar sus habilidades en contextos prácticos y desafiantes.

Finalmente, promover una cultura de desarrollo continuo, con oportunidades y actualización en liderazgo a lo largo de su carrera, asegurará que los líderes militares estén preparados para enfrentar los desafíos en constante evolución del ámbito militar.

En resumen, estas estrategias, fundamentadas en las recomendaciones de los cadetes, buscan fortalecer y enriquecer el proceso de formación de líderes militares en la ESMIL. Al implementar estas estrategias de manera integral, la institución puede asegurar la preparación efectiva y ética de los cadetes para enfrentar los desafíos y responsabilidades del liderazgo militar con confianza y excelencia (Moliner González, 2019).

### 3.4. Discusión

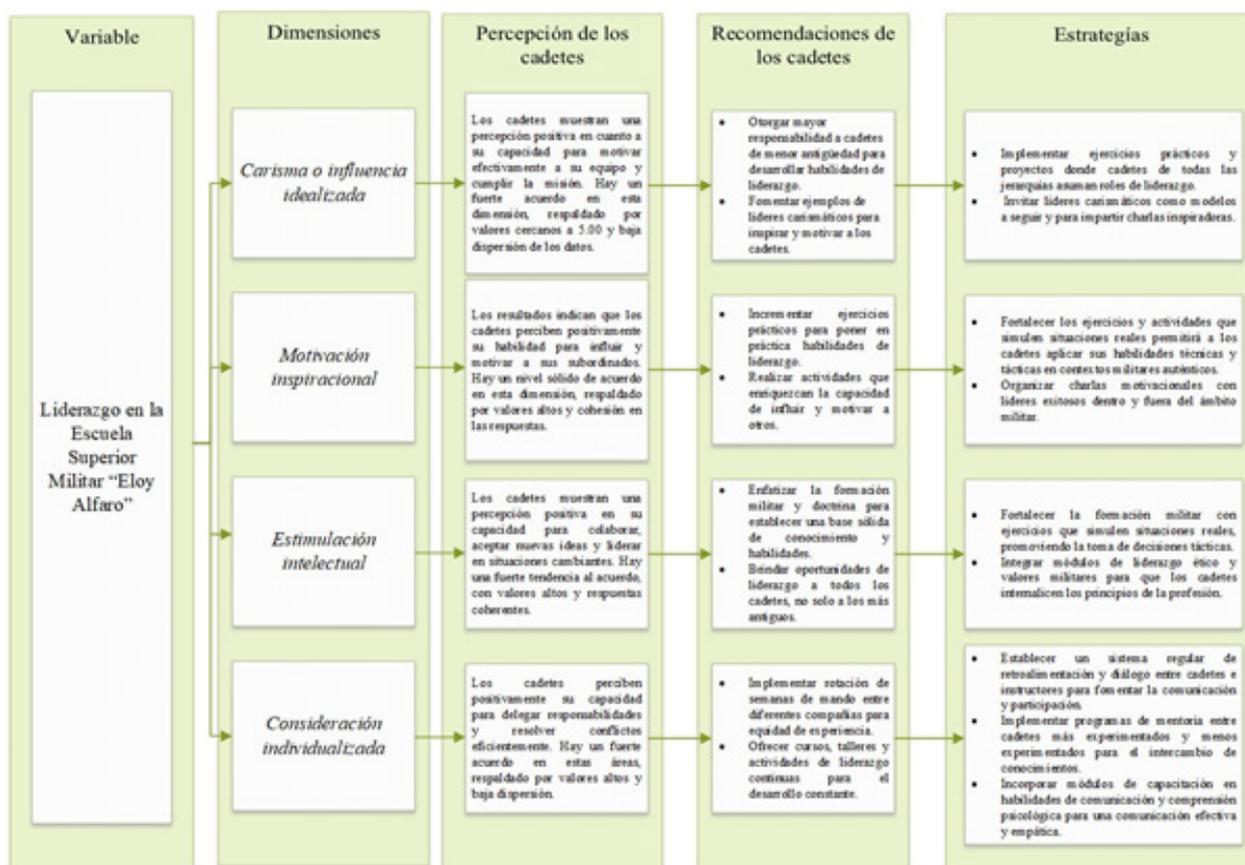
En la presente investigación, se abordó la percepción del liderazgo en la formación de los futuros oficiales de la ESMIL. Los resultados obtenidos revelan una percepción mayoritariamente positiva en todas las dimensiones evaluadas: carisma o influencia idealizada, motivación inspiracional, estimulación intelectual y consideración individualizada. Estos hallazgos indican que los cadetes sienten confianza en sus habilidades de liderazgo y en la formación que reciben en la institución.

Es destacable que los cadetes expresan la importancia de otorgar responsabilidad a sus compañeros en formación, permitiendo a los más jóvenes asumir roles de liderazgo para adquirir experiencia valiosa en situaciones de mando. También se enfatiza la necesidad de ejercicios prácticos en el terreno, así como un enfoque más centrado en la formación militar y menos en aspectos administrativos. Además, los cadetes recomiendan la capacitación continua en liderazgo, la rotación equitativa de oportunidades de mando.

La diversidad de recomendaciones resalta la importancia de una formación integral y holística que abarque desde habilidades prácticas en el terreno hasta la promoción de valores y la mejora de la comunicación. Estas sugerencias deberían ser consideradas en la planificación de futuras estrategias de formación y desarrollo de liderazgo en la ESMIL.

Las estrategias propuestas tienen el potencial de mejorar la formación de líderes militares de excelencia y fortalecer el liderazgo ético y efectivo en el ámbito militar. Estos hallazgos pueden ser de utilidad para otras instituciones militares y académicas interesadas en promover una formación de liderazgo sólida y adaptada a las necesidades del siglo XXI (Figura 7).

**Figura 7: Matriz de Análisis de Liderazgo en la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”**



#### IV. Conclusiones y Trabajo Futuro

En este estudio se exploró la percepción del liderazgo en la formación de los futuros oficiales en la ESMIL. Los resultados obtenidos por los autores en la presente investigación muestran que los cadetes poseen una percepción positiva y confiada en sus habilidades de liderazgo y en la formación que están recibiendo en la institución.

Las dimensiones evaluadas, que incluyen carisma o influencia idealizada, motivación inspiracional, estimulación intelectual y consideración individualizada, reflejan una tendencia general hacia el acuerdo en las respuestas proporcionadas por los cadetes. Estos resultados sugieren que la formación en liderazgo en la institución está impactando de manera positiva en la percepción y desarrollo de habilidades de liderazgo de los futuros oficiales.

Las recomendaciones compartidas por los cadetes en relación con la mejora y fortalecimiento del liderazgo en la institución son de gran relevancia. Los cadetes enfatizan la necesidad de brindar oportunidades de liderazgo a todos los niveles de antigüedad, incrementar ejercicios prácticos en el terreno, y promover valores personales e institucionales.

En resumen, los resultados y recomendaciones obtenidos en esta investigación pueden ser utilizados como guía para desarrollar estrategias y programas de formación de liderazgo que se ajusten a las necesidades y

aspiraciones de los cadetes en la ESMIL. El enfoque en una formación integral, la inclusión de la perspectiva de los cadetes y la promoción de valores militares sólidos son aspectos cruciales para cultivar líderes militares excepcionales en el futuro.

Finalmente, la formación es la clave para desarrollar líderes militares excepcionales, los programas de formación militar ayudan a los futuros líderes a incrementar habilidades como la toma de decisiones efectivas, el pensamiento crítico y la adaptación a situaciones cambiantes, es por eso que sin una sólida y férrea formación, los líderes militares no podrán enfrentar los desafíos en escenarios volátiles, inciertos, complejos y ambiguos de la actualidad.

## Referencias

- Bass, B. (1998). *Transformational Leadership: Industrial, Military and Educational Impact*. New Jersey: Erlbaum.
- Bass, B. M., & Riggio, R. E. (2006). *Transformational Leadership*. Psychology Press. doi: <https://doi.org/10.4324/9781410617095>
- Blom, G. (2016). Un cambio de cultura basado en la confianza: Cómo repensar el modelo de Requerimientos de Liderazgo del Ejército en la época del Mando tipo Misión. *MILITARY REVIEW*. [https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/military-review/Archives/Spanish/MilitaryReview\\_20160630\\_art009S-PA.pdf](https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/military-review/Archives/Spanish/MilitaryReview_20160630_art009S-PA.pdf)
- Calderón Arregui, D. A. (2021). Estrategias de dirección para mejorar la calidad educativa en la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE durante la pandemia: un enfoque en el liderazgo, la cultura organizacional, la competencia digital y la satisfacción del alumno. [Universidad Camilo José Cela]. doi: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24978.12481/1>
- Calderón Arregui, D. A. (2023). Estilos de liderazgo y clima organizacional: un estudio correlacional en la Escuela de Ingeniería Militar “Gral. Guillermo Rodríguez Lara”. *Killkana Social*, 7(1), 53–68. doi: <https://doi.org/10.26871/killkanasocial.v7i1.1057>
- Calderón Arregui, D. A., Godoy, M., & Marrero Fernández, A. (2023). Validación de una escala de clima organizacional en una institución de educación superior militar: Implicaciones para la investigación y la práctica. *CHAKIÑAN REVISTA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES*. doi: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.6582>
- Calderón Arregui, D. A., & Godoy Mena, M. J. (2023). Ley de Educación Superior de Argentina, Ecuador y España en relación a las tendencias actuales. *Debate Universitario*, 13(22), 54–70. doi: <https://doi.org/10.59471/debate202347>
- Calderón Arregui, D., Godoy, M., & Marrero Fernández, A. (2023). Validación de una escala de estilos de liderazgo en una institución de educación superior militar: Implicaciones para la investigación y la práctica. Congreso Internacional de Ciencias Jurídicas, Políticas, Sociales y Humanas “Innovación y Diálogo Para La Nueva Era.” doi: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20934.86086/2>

- Carrillo Cremades, F. (2019). Liderazgo en las futuras operaciones de las Fuerzas Armadas. In *Cómo preparar el liderazgo militar futuro*. Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional CESEDEN. [https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_trabajo/2020/DT05\\_Liderazgo.pdf](https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_trabajo/2020/DT05_Liderazgo.pdf)
- Castro Solano, A., Lupano, M., Benatuil, D., & Nader, M. (2007). Teoría y Evaluación del Liderazgo. Paidós. [https://www.researchgate.net/publication/333555324\\_Teoria\\_y\\_evaluacion\\_del\\_liderazgo](https://www.researchgate.net/publication/333555324_Teoria_y_evaluacion_del_liderazgo)
- Castro Solano, A., Nader, M., & Casullo, M. M. (2004). La evaluación de los estilos de liderazgo en población civil y militar argentina. *Revista de Psicología*, 22(1), 63–88. doi: <https://doi.org/10.18800/psico.200401.004>
- Comando de Educación y Dóctrina Militar de la Fuerza Terrestre. (2020). *Manual fundamental de referencia del Ejército LIDERAZGO*.
- Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro.” (2023). Misión. ESMIL. <https://www.esmil.mil.ec/mision/>
- Fournier Guimbao, J. (2019). Competencias del líder militar futuro y nuevos instrumentos formativos para mejorarlas. In *Cómo preparar el liderazgo militar futuro*. Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional CESEDEN. [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_trabajo/2020/DT05\\_Liderazgo.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_trabajo/2020/DT05_Liderazgo.pdf)
- García-Guiu, C., Moya, M., Molero, F., & Moriano, J. A. (2016). El liderazgo transformacional y la potencia grupal en unidades militares pequeñas: el papel mediador de la identificación y cohesión grupales. *Revista de Psicología Del Trabajo y de Las Organizaciones*, 32(3), 145–152. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rpto.2016.06.002>
- García-Guiu, C., & Pastor Álvarez, A. (2022). Liderazgo militar con «ñ»: aproximaciones científicas psicosociales en España. *Documento Marco IEEE* 02/2022, 1–23. [https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_marco/2022/DIEEEM02\\_2022\\_CARGAR\\_Liderazgo.pdf](https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_marco/2022/DIEEEM02_2022_CARGAR_Liderazgo.pdf)
- García de Paredes, C. (2022). Introducción de la mentoría como factor multiplicador del liderazgo femenino en las FFAA españolas: lecciones aprendidas del modelo estadounidense y opinión de las militares españolas sobre un posible programa voluntario. *Revista Del Instituto Español de Estudios Estratégicos*, 19, 119–136. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8763452>
- Gaudencio, P. (2007). *Conviértase en un verdadero líder*. Panamericana Editorial.
- Molero Alonso, F., & Moriano León, J. A. (2019). La perspectiva psicosocial del liderazgo en las Fuerzas Armadas. In *Cómo preparar el liderazgo militar futuro*. Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional CESEDEN. [https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_trabajo/2020/DT05\\_Liderazgo.pdf](https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_trabajo/2020/DT05_Liderazgo.pdf)
- Molero, F., Moriano, J. A., & Shaver, P. R. (2013). The Influence of Leadership Style on Subordinates' Attachment to the Leader. *The Spanish Journal of Psychology*, 16, E62. doi: <https://doi.org/10.1017/sjp.2013.67>
- Moliner González, J. A. (2019). Ética y liderazgo en el entorno 2035. In *Cómo preparar el liderazgo militar futuro*. Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional CESEDEN. [https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_trabajo/2020/DT05\\_Liderazgo.pdf](https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_trabajo/2020/DT05_Liderazgo.pdf)
- Moriano, J. A., Molero, F., & Levy-Mangin, J. P. (2011). Liderazgo auténtico. Concepto y validación del cuestionario ALQ. In *Psicothema* (pp. 336–341).

- Pastor-Álvarez, A., Molero-Alonso, F., & Moriano-León, J. (2021). Influencia del liderazgo auténtico en el estado emocional de militares desplegados en operaciones en el exterior: estudio de la moral como variable mediadora. *Sanidad Militar*, 77(2), 73–80. doi: <https://doi.org/10.4321/s1887-85712021000200002>
- Pastor Álvarez, A., Molero Alonso, F., & Moriano León, J. A. (2020). Validation of the Morale Questionnaire for Military Operational Theaters [Validación del cuestionario de moral para zonas de Operaciones Militares]. *Acción Psicológica*, 16(2), 31–42. doi: <https://doi.org/10.5944/ap.16.2.24265>
- Soto Rodríguez, J. A. (2019). Las nuevas tecnologías disruptivas y su influencia en el liderazgo militar. In *Cómo preparar el liderazgo militar futuro*. Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional CESEDEN. [https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_trabajo/2020/DT05\\_Liderazgo.pdf](https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_trabajo/2020/DT05_Liderazgo.pdf)

# Una aproximación al conocimiento y la aplicación de la Ley que regula el Uso Legítimo de la Fuerza en Ecuador

## An approach to the knowledge and application of the Law that regulates the Legitimate Use of Force in Ecuador

Mishell Angulo Álvarez<sup>1</sup>; Gladys Moreno Guamán<sup>2</sup>; Edwin Puente Moromenacho<sup>3</sup>, Flavio López Vasco<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Departamento de Seguridad y Defensa - mrangulo@espe.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-6434-6137>

<sup>2</sup>Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Departamento de Seguridad y Defensa - gymoreno@espe.edu.ec  
<https://orcid.org/0009-0005-0648-1727>

<sup>3</sup>Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Departamento de Seguridad y Defensa- egpuente@espe.edu.ec  
<https://orcid.org/0009-0007-6897-1347>

<sup>4</sup>Universidad Iberoamericana del Ecuador, Carrera de Software, Quito – Ecuador - flopez@doc.unibe.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-7853-8439>

### Resumen

Este estudio explora la implementación de la nueva Ley sobre el Uso Legítimo de la Fuerza en Ecuador, que busca fortalecer los procedimientos de seguridad ante la creciente violencia en el país. La Ley tiene como objetivo garantizar un uso proporcionado y necesario de la fuerza alineado con los principios de derechos humanos. Una encuesta de 103 funcionarios examinó sus percepciones sobre la capacitación, la aplicación de la ley y la coordinación interinstitucional. Los resultados muestran que la mayoría de los participantes estaban totalmente de acuerdo con la aplicación adecuada del marco legal y estaban dispuestos a respetar las órdenes constitucionales. Sin embargo, las lagunas en el conocimiento de la Ley deben abordarse mediante campañas de sensibilización, especialmente entre los agentes de policía jóvenes, que representan la mayor parte de la muestra. Se destaca la necesidad de estrategias de motivación y sensibilización sobre la protección jurídica de las fuerzas de seguridad y la ciudadanía. Por ello, el principal objetivo de esta investigación es aportar datos veraces y de primera mano sobre la realidad que enfrentan los funcionarios de seguridad y defensa en sus prácticas diarias. También pretende examinar su compromiso con el Estado ecuatoriano y analizar las decisiones tomadas respecto del Uso Legítimo de la Fuerza. Si bien la Ley representa un avance, su implementación práctica requiere de una mayor capacitación e internalización por parte de sus operadores y de una coordinación entre fuerzas. Los hallazgos de este estudio exploratorio brindan información sobre la aplicación inicial de la Ley y la percepción de sus actores clave.

**Palabras Claves:** *Uso legítimo de la fuerza, implementación de leyes, derechos humanos, aplicación de la ley, coordinación entre fuerzas.*

### Abstract

The current study explores the implementation of the new law on the legitimate use of force in Ecuador, which seeks to strengthen security procedures in the face of increasing violence in the country. The law aims to guarantee a proportionate and necessary use of force aligned with human rights principles. Through a survey of 103 officials, their perceptions on training, law enforcement, and inter-agency coordination were examined. The results demonstrate that most participants expressed strong agreement with the proper enforcement of the legal framework and willingness to abide by constitutional orders. However, gaps in knowledge of the law are evident that must be addressed through awareness campaigns, especially among young police officers who accounted for most of the sample. The need for motivational and awareness strategies on legal protection for security forces and citizens is highlighted. Therefore, the main objective of this research has been to provide real and firsthand data about the reality faced by the security and defense officials in their daily practices. It also aims to examine their commitment to the Ecuadorian state and analyze the decisions made regarding the legitimate use of force. While the law represents progress, its effective implementation requires greater training and internalization by its operators, as well as inter-forces coordination. The findings of this exploratory study provide insights into the initial application of the law and the perception of its key actors.

**Keywords:** *Legitimate use of force, law implementation, human rights, law Enforcement, inter-forces coordination.*



Fecha de Recepción: 11/08/2023 - Aceptado: 15/09/2023 – Publicado: 22/12/2023  
ISSN: 2477-9253 – DOI: <http://dx.doi.org/10.24133/RCS.D.VOL08.N03.2023.03>

## I. Introducción

Históricamente, los Estados han tenido la autoridad para utilizar la fuerza con el fin de garantizar principios fundamentales como la protección de la vida y la integridad personal, el mantenimiento del orden público y el cumplimiento de su deber como garantes de los derechos. En la actualidad, estas competencias son particularmente relevantes debido al significativo aumento de las tasas de criminalidad contra la vida. En el contexto del uso de la fuerza, se han establecido instrumentos regulatorios que merecen ser mencionados. Entre ellos se encuentran los “Principios Básicos sobre el Uso de la Fuerza y de Armas de Fuego por los Funcionarios Encargados de Hacer Cumplir la Ley” (Principios Básicos Sobre El Empleo de La Fuerza y de Armas de Fuego Por Los Funcionarios Encargados de Hacer Cumplir La Ley | OHCHR, n.d.) y el “Código de Conducta para los Funcionarios Encargados de Hacer Cumplir la Ley” (Código de Conducta Para Funcionarios Encargados de Hacer Cumplir La Ley | OHCHR, n.d.) (Paola Beltrán Pino Angelina Beltrán MSc Director de Tesis, 2015). Estos instrumentos enfatizan que cuando se requiere el uso de la fuerza, los agentes del orden deben actuar basándose en principios como la legalidad, necesidad, proporcionalidad, advertencia y el uso gradual de la fuerza, siendo la última la aplicación de la fuerza letal para proteger vidas.

También es importante mencionar la existencia de la Convención Americana sobre Derechos Humanos (Convención Americana Sobre Derechos Humanos, n.d.), además conocida como el Pacto de San José, que es un tratado internacional aplicable a los países miembros de la Organización de los Estados Americanos (OEA) (Organization of American States, n.d.). Aunque esta convención no menciona explícitamente el término “uso de la fuerza”, establece disposiciones relevantes sobre la protección de los derechos humanos, como el derecho a la vida y la abolición de la pena de muerte; el derecho a la integridad personal, en el cual se prohíbe la tortura, tratos crueles, inhumanos o degradantes, enfatizando el derecho de las personas a que se respete su integridad física, psicológica y moral (Global Database on Violence Against Women, n.d.).

Por otro lado, la creciente inseguridad en Ecuador, caracterizada por altas tasas de muertes violentas y homicidios intencionales, así como la presencia de crimen organizado transnacional, ha convertido al país en un importante centro de tránsito de drogas ilegales y refugio logístico para criminales. Estas realidades criminales transnacionales están dominadas por grupos insurgentes colombianos y criminales, así como cárteles mexicanos, lo que ha llevado a un aumento alarmante de la actividad del crimen organizado.

Las estadísticas de seguridad compiladas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos de Ecuador (INEC) (Perfil de Ecuador Perfil Del Crimen Organizado En Ecuador, n.d.) (Justicia y Crimen |, n.d.), revelan un aumento preocupante en homicidios intencionales, asesinatos, feminicidios y asesinatos por contrato. En 2022, el número de casos de homicidios intencionales ha aumentado alarmantemente en un 81.9%, pasando de 2,496 a 4,823 casos. Desafortunadamente, esta tendencia ha continuado durante el primer trimestre de 2023, con un total de 1 356 muertes violentas registradas. Estos datos contrastan con las 815 muertes violentas reportadas durante el mismo período del año pasado, lo que representa un aumento del 66.4%, según un informe del Ministro del Interior, Juan Zapata, al portal “Primicias”(Una Mujer Policía Fue Atacada a Tiros En UPC de Socio Vivienda y Se Encontraría En Estado Crítico | Seguridad | Noticias | El Universo, n.d.) (Muertes Violentas Crecieron Un 66% En 2023, Según La Policía, n.d.) Estos números reflejan una escalada preocupante de la violencia en el país.

En respuesta a esta situación, el Estado ecuatoriano ha implementado diversas acciones a través de sus agencias de seguridad con el objetivo de fortalecer la seguridad integral. En este sentido, se han promulgado reformas al marco legal, incluyendo la Ley de Seguridad Pública y del Estado, el Código Penal Integral y el Código Orgánico de Seguridad Ciudadana y Orden Público, entre otros (Suplemento al Registro Oficial No. 279, n.d.).

Estas políticas buscan fortalecer las capacidades institucionales y promover la seguridad integral en el país.

Además, se ha promulgado la Ley Orgánica que Regula el Uso Legítimo de la Fuerza, la cual establece reglas claras y precisas para regular el uso legítimo y excepcional de la fuerza por parte del Estado. Esta ley se aplica a la Policía Nacional, las Fuerzas Armadas y el Cuerpo de Vigilancia Penitenciaria (Tercer Suplemento al Registro Oficial No. 131, n.d.). Su objetivo es garantizar que el uso de la fuerza por parte de las autoridades se lleve a cabo de manera proporcional, necesaria y estrictamente conforme a los principios de legalidad y respeto a los derechos humanos. Además, existen varios estudios que abordan el tema del uso de la fuerza, cada uno con su enfoque particular. Algunos de ellos incluyen:

“Análisis Jurídico de los Límites del Uso Progresivo de la Fuerza Ejecutado por un Miembro de la Policía Nacional Frente a la Resistencia del Agresor” (Repositorio Digital USFQ, n.d.). Este análisis tiene como objetivo examinar los límites legales del uso progresivo de la fuerza por parte de los miembros de la Policía Nacional cuando enfrentan resistencia por parte de un agresor (Alvarado Peñaloza & Vega Luna, 2022); además, busca establecer parámetros claros y definidos sobre cómo y cuándo se puede aplicar el uso de la fuerza.

“Uso Progresivo de la Fuerza Policial: Estudio de los Lineamientos en Ecuador en Perspectiva Comparada con Perú y Colombia” (UASB-Digital, n.d.). Este estudio compara las directrices e instrucciones relacionadas con el uso progresivo de la fuerza policial en Ecuador, Perú y Colombia. Su objetivo es analizar las similitudes y diferencias en las regulaciones y prácticas de estos países con respecto al uso de la fuerza por parte de las fuerzas policiales.

Si bien estos estudios proporcionan perspectivas valiosas, es importante destacar que la legislación sobre el uso legítimo de la fuerza es nueva y requiere la participación de nuevos actores. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo un análisis que evalúe el impacto de la Ley Orgánica que Regula el Uso Legítimo de la Fuerza, centrándose especialmente en los principales actores responsables de su implementación. Esta examinación más detallada permitirá comprender cómo se pone en práctica la legislación y evaluar su efectividad.

## II. Materiales y Métodos

En este estudio se consideró trabajar con miembros operativos de las tres principales entidades que están estrechamente relacionadas con la Ley Orgánica que Regula el Uso Legítimo de la Fuerza, que son: Fuerzas Armadas, Policía Nacional y Cuerpo de Vigilancia y Seguridad Penitenciaria. A través de una encuesta con preguntas de sí/no, relacionadas con el conocimiento general sobre algunos temas, y de opción múltiple para las preguntas que forman parte de opiniones y datos relacionados con la aplicación de la ley: totalmente de acuerdo, de acuerdo, neutral, en desacuerdo, totalmente en desacuerdo.

Según Cohen (2019), en la producción de datos de investigación, si “A es diferente de B”, significa que hay al menos dos unidades de análisis que difieren entre sí según una variable. Siempre que “A” y “B” se clasifiquen en categorías diferentes dentro del mismo sistema de categorías (Cohen & Gómez Rojas, n.d.). Es necesario entender que un sistema de categorías integra una variable; y las categorías son las diferentes formas de expresar las diferencias inherentes a una variable. A través de las categorías es posible clasificar las unidades de análisis. Integran una variable basada en una definición teórica que las articula, por lo tanto, cada categoría se entiende como una condición teórica que una variable posee. Es por eso que esta investigación considera que una variable tiene una determinación teórica (Cohen & Gómez Rojas, n.d.).

En la selección de preguntas, se consideró que las variables no son observables, no forman parte de las unidades de análisis, no pueden ser aprehendidas en el campo empírico; forman parte del marco conceptual con el que se aborda el fenómeno de estudio. Todo esto bajo la concepción de que la investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema (Metodología de La Investigación -Sampieri- 6ta EDICION.Pdf - Google Drive, n.d.). Además, en el proceso de selección de preguntas, se proporcionan enfoques cualitativos y cuantitativos en forma de preguntas de sí/no; y se formularon preguntas sobre conocimientos generales sobre el tema y de opción múltiple para las preguntas que forman parte de opiniones y datos relacionados con la aplicación de la ley. Estas partes se basaron en la siguiente Tabla 1:

**Tabla 1:** Investigación: enfoques cualitativos y cuantitativos

Definiciones (dimensiones)	Enfoque Cualitativo	Enfoque Cuantitativo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marco de referencia general básico.</li> <li>• Punto de partida.</li> <li>• Realidad que será estudiada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivismo, neopositivismo y postpositivismo.</li> <li>• Existe una realidad por conocer. Esto puede lograrse a través de la mente.</li> <li>• Hay una realidad objetiva única. El mundo se concibe como un investigador extremo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenomenología, constructivismo, naturalismo, interpretativismo.</li> <li>• Existe una realidad por descubrir e interpretar. La realidad es la mente.</li> <li>• Existen realidades subjetivas basadas en la investigación, las cuales varían en su forma y contenido entre personas, grupos y culturas. Por lo tanto, el investigador cualitativo parte de la premisa de que el mundo social es "relativo" y solo puede entenderse desde el punto de vista de los actores involucrados.</li> </ul>

En este estudio, los procesos de resultados cuantitativos y cualitativos a menudo se consideraron como una dicotomía, ya que podrían tomarse como rivales. Sin embargo, al emprender esta investigación, en los procesos metodológicos se consideran como extremos debido a la ubicación del estudio. Para concluir, no solo existe la existencia de “A” o “B”, hay una amplia gama de opciones. Por lo tanto, esta investigación no ve estos enfoques como rivales; de hecho, en esta investigación ambos son muy valiosos y hacen contribuciones notables al avance del conocimiento obtenido. Ninguno es intrínsecamente mejor que el otro, simplemente constituyen enfoques diferentes para el estudio de un fenómeno (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Con el fin de obtener respuestas a las preguntas de investigación, se diseñó un formulario estructurado de manera sistemática con una introducción sobre la declaración del problema. La encuesta se aplicó de esta manera porque puede ser respondida en diferentes entornos, adaptándose al espacio de trabajo de cada entrevistado. Asimismo, es necesario estimar el tiempo para resolver el cuestionario, cuya población es re-

ducida debido a su espacio de trabajo; como menciona Sampieri (2014), el entorno es esencial para resolver la consulta a través de dos dimensiones: conveniencia y accesibilidad. La primera pregunta responde a: ¿El entorno definido contiene los casos, personas, eventos, situaciones, historias o experiencias que necesitamos para responder las preguntas de investigación? la segunda se relaciona con la pregunta: ¿Podemos acceder a los datos que necesitamos? (Sampieri, n.d.)

Para el muestreo se eligieron casos apropiados de acuerdo con la declaración del problema y para lograr acceso a ellos. Se llevaron a cabo estudios exploratorios con muestras dirigidas de las tres ramas de seguridad indicadas y, debido al caso establecido, no se trabajó con datos probabilísticos preestablecidos. Se consideran estudios exploratorios ya que el propósito es examinar el fenómeno o problema de investigación; y el problema analizado en este artículo es relativamente nuevo, y hay muchas dudas o no se ha abordado antes.

El alcance de esta investigación a nivel cuantitativo y cualitativo tiene diferentes factores como: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo. Representan un continuo derivado de la declaración del problema y revisión de la Ley. Por otro lado, es importante mencionar que ningún alcance es intrínsecamente mejor que otro, esto depende esencialmente del propósito establecido para la investigación desde el inicio del proceso. Según Sampieri (2018): A veces las ideas las proporcionan otras personas y responden a ciertas necesidades. Por ejemplo, un maestro puede solicitar una investigación sobre un tema determinado (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Para el proceso se toma una pregunta, a continuación, el detalle:

Pregunta de investigación: ¿Considera que, con base en la Reforma del Art. 64 de la Ley Orgánica de Defensa Nacional en Estado de Excepción, la Policía Nacional constituye una fuerza auxiliar de las Fuerzas Armadas para la defensa de la soberanía e integridad territorial del país?

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Neutral
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

Ubicación de la literatura; selección y evaluación de opciones: Se lleva a cabo un proceso de selección de material bibliográfico que incluye el vademécum vinculado a la Ley y que esté de acuerdo con el objetivo y que responda a la pregunta planteada; debido a eso, la bibliografía considerada provino de bases de datos principales como: legislación ecuatoriana, Scielo, Dialnet, Latindex 2.0 y Google Scholar.

Análisis y síntesis de contenido; resultados: Se analizaron y clasificaron las respuestas utilizando una tabla comparativa según su relación con los resultados cuantitativos obtenidos en las investigaciones anteriores que respondieron a las hipótesis planteadas a través de la escala de Likert (Escala de Likert: Qué Es y Cómo Utilizarla En Tus Encuestas., n.d.) (Ver Fig. 1), que es una escala de clasificación que se utiliza para preguntar a una persona sobre su nivel de acuerdo o desacuerdo con una afirmación. Es ideal para medir reacciones, actitudes y comportamientos (Bienestar laboral y su incidencia en el desempeño docente de las instituciones educativas oficiales del municipio de soledad, n.d.)

**Figura 1:** *Escala de Frecuencia de Likert*



Las escalas de frecuencia con el uso de Likert emplean formatos de respuestas fijas que se utilizan para medir actitudes y opiniones. Estas escalas determinan el nivel de acuerdo o desacuerdo de los encuestados. La escala de Likert asume que la fuerza e intensidad de la experiencia es lineal, por lo tanto, va desde “totalmente de acuerdo” hasta “totalmente en desacuerdo”, asumiendo que las actitudes pueden medirse (Escala de Likert: Qué Es y Cómo Utilizarla En Tus Encuestas., n.d.).

### III. Evaluación de Resultados y Discusión

En el presente estudio se aplicó una encuesta dirigida a 103 miembros operativos de las tres principales entidades que están estrechamente relacionadas con la Ley Orgánica que Regula el Uso Legítimo de la Fuerza, que son: Fuerzas Armadas, Policía Nacional y Cuerpo de Vigilancia y Seguridad Penitenciaria. La encuesta consta de tres dimensiones: conocimiento sobre los principios básicos de la ley, casos en los que se aplica la ley y la coordinación interinstitucional de las entidades avaladas en la ley.

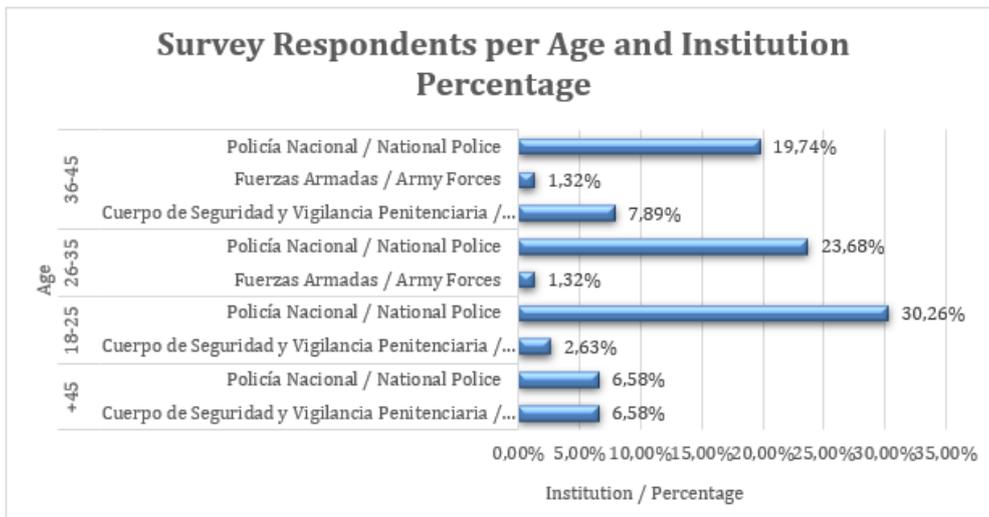
Los resultados muestran la percepción de las entidades de seguridad con respecto al uso de la Ley de Uso Legítimo de la Fuerza y su conocimiento al respecto. La mayoría de los participantes (90.8%) demostraron tener conocimientos básicos sobre la ley, especialmente en cuanto a derechos y obligaciones de los servidores públicos. Sin embargo, se identificaron brechas en el conocimiento entre los participantes más jóvenes.

En cuanto a la aplicación de la ley, la mayoría expresó firme acuerdo con su adecuada implementación y disposición a acatar órdenes constitucionales. También hubo apoyo hacia la creación de un registro de delitos y al porte de armas bajo regulaciones.

Sobre coordinación interinstitucional, los participantes reaccionaron positivamente ante el trabajo conjunto y complementario entre entidades en casos necesarios. Asimismo, indicaron estar dispuestos a negarse a ejecutar una orden inconstitucional.

Los resultados proveen una comprensión inicial de la percepción y nivel de conocimiento de los actores clave respecto a la nueva ley. Se resalta la necesidad de fortalecer la capacitación y concientización para asegurar una aplicación efectiva acorde a los principios de derechos humanos. A continuación los análisis de los resultados conforme las tres dimensiones planteadas.

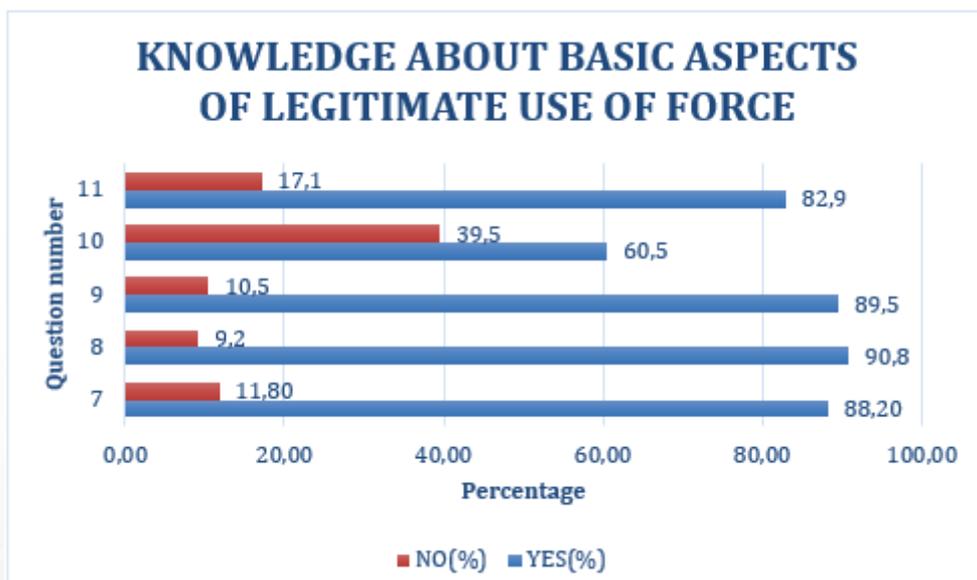
**Figura 2:** Respuesta a encuestados por edad e institución



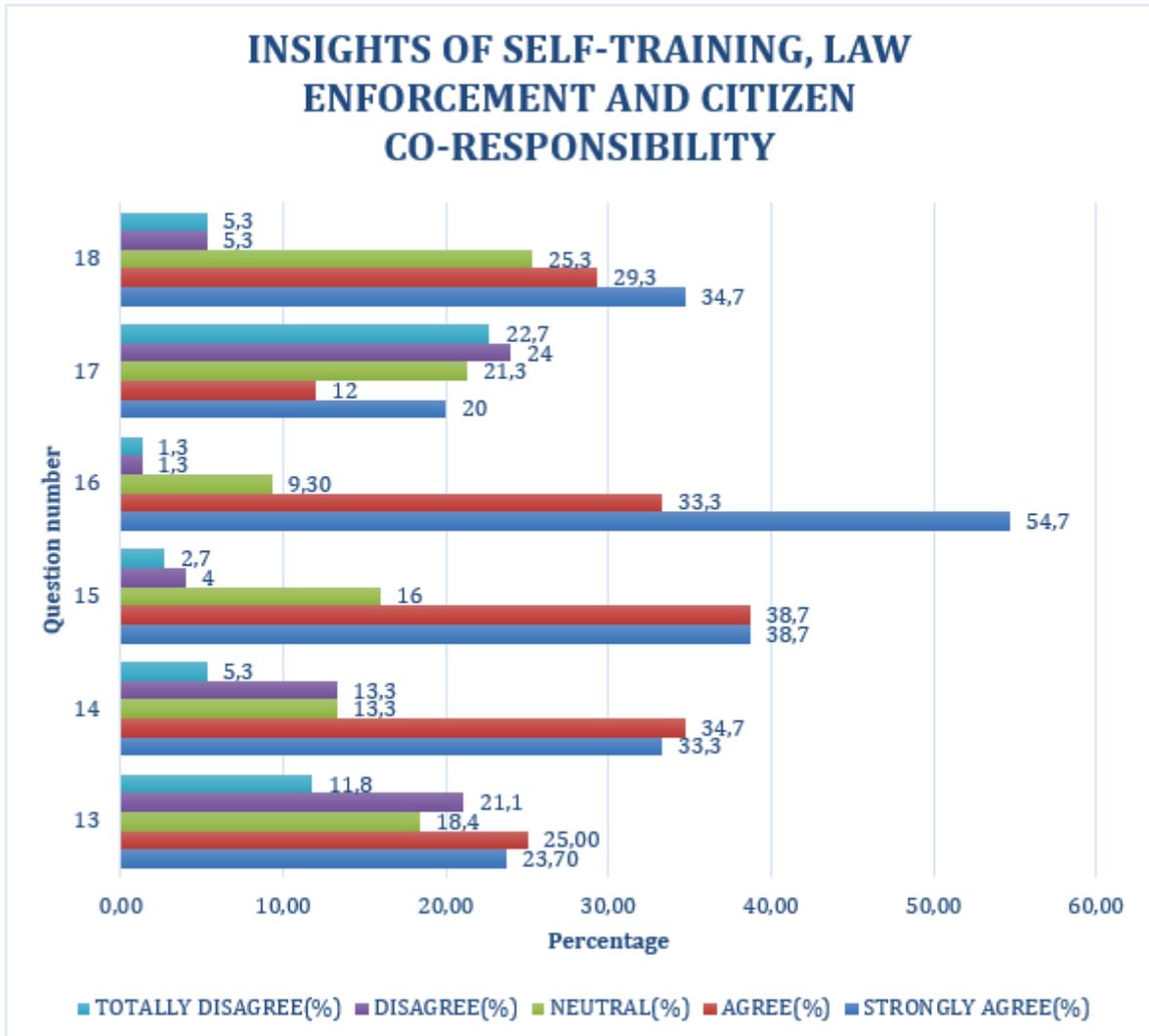
La Figura 2 muestra que la mayoría de los participantes (30.26%) pertenecen a la Policía Nacional y tienen edades comprendidas entre 18 y 25 años; esto significa que 31 de las 103 personas entrevistadas se encuentran en este rango de edad y pertenecen a la Policía Nacional. Según los resultados sobre “Institución”, el formulario fue completado en su mayoría por policías; y esto se representa en el gráfico. Esta pregunta fue importante porque podría ofrecer una visión general del conocimiento sobre la Ley Orgánica que Regula el Uso Legítimo de la Fuerza.

La Figura 3 ilustra que 93 de las 103 personas entrevistadas (90.8%) tienen conocimientos básicos sobre el Uso Legítimo de la Fuerza. Esta categoría incluye preguntas del siete al once; donde la pregunta número ocho fue la más respondida con “Sí”, y se refería a ¿Conoces cuáles son los derechos y obligaciones de los servidores públicos con respecto al uso legítimo de la fuerza? Estos resultados aseguran que los funcionarios conocen cómo proceder basándose en las políticas. Además, pueden contar con apoyo cuando necesiten reaccionar para salvar o preservar vidas.

**Figura 3:** Conocimiento sobre aspectos básicos del Uso Legítimo de la Fuerza

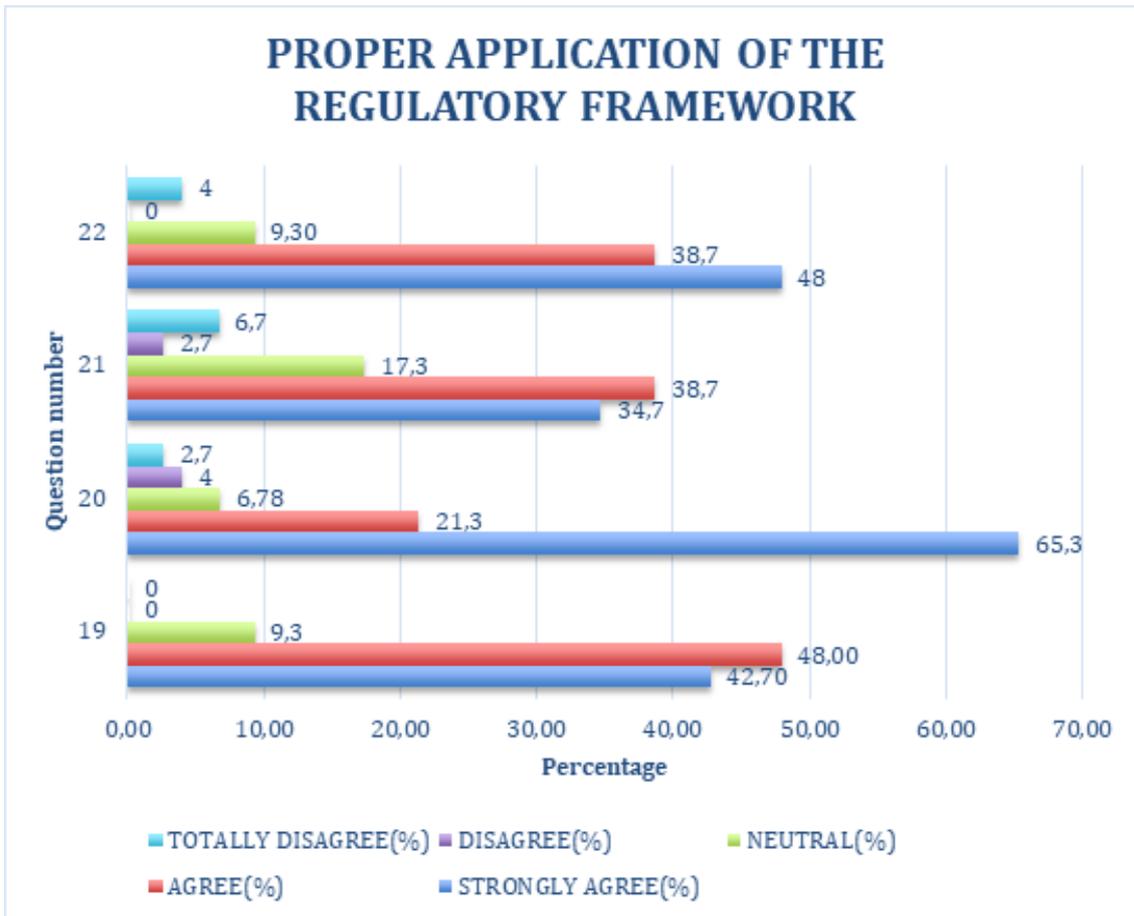


**Figura 4:** Percepción sobre la capacitación personal, la aplicación de la ley y la corresponsabilidad ciudadana



A diferencia del último gráfico, la pregunta 16 sobre “¿Estás de acuerdo con la creación de un registro único de delitos diseñado para mejorar la seguridad pública?” muestra fuertes niveles de acuerdo en el hecho de que los ciudadanos también pueden, en cumplimiento de las regulaciones establecidas, portar armas para su protección personal y familiar (Principios Básicos Sobre El Empleo de La Fuerza y de Armas de Fuego Por Los Funcionarios Encargados de Hacer Cumplir La Ley | OHCHR, n.d.). Representa un 54,7% del total del 100%.

**Figura 5:** *Aplicación adecuada del marco normativo*



Se podría decir que la mayoría de los participantes (65,3%) eligieron “Totalmente de acuerdo” para responder en la pregunta 20 de la categoría “Aplicación adecuada del marco normativo”, y muy pocos participantes (2,7%) eligieron “Totalmente en desacuerdo”. El propósito de la pregunta 20 era conocer la negativa a ejecutar una orden en eventos inconstitucionales.

#### IV. Discusión

Los resultados de la encuesta indican la percepción de las entidades sobre el uso de la Ley Orgánica que Regula el Uso Legítimo de la Fuerza y su conocimiento al respecto. Estos brindan una comprensión profunda de cómo actuarán estas entidades en caso de aplicar la ley mencionada anteriormente. Para tener una mejor visión general sobre la información demográfica, se incluyeron preguntas sobre género, edad e institución. Según la Figura 2, la mayoría de las personas son miembros de la Policía Nacional, en el rango de 18 a 25 años; lo que significa que la mayoría de las personas que pertenecen a cada entidad son jóvenes. Esta información ayudará a comprender las respuestas obtenidas en el formulario.

En cuanto al nivel de conocimiento de aspectos básicos de la ley, incluido el procedimiento a seguir cuando necesitan aplicar el uso de la fuerza, sus derechos y obligaciones y las circunstancias en las que se puede usar la fuerza letal potencial e intencional, legítima y excepcionalmente. Por último, qué tan familiarizados

están los funcionarios con las regulaciones. El formulario tenía preguntas del 7 al 11 relacionadas con este propósito y, según el gráfico estadístico, se nota que el entrevistado conoce las políticas sobre derechos y obligaciones, ya que las preguntas relacionadas con este campo obtuvieron el porcentaje más alto, un 90.8% de 100%. Esto podría dar alivio a cada oficial de estas entidades, porque en caso de cualquier situación no deseada, saben cómo respaldar sus acciones basándose en la ley establecida.

Basándonos en los resultados anteriores, que están relacionados con el próximo tema, cuestionando en la encuesta del 13 al 19; la tendencia de los participantes fue que la creación de un registro único de delitos diseñado para mejorar la seguridad pública y el porte de armas para la protección personal y familiar bajo políticas y regulaciones establecidas en la ley. Seguramente, para crear estas regulaciones es necesario considerar algunas que se han aplicado en otros países, como se menciona en el archivo de prevención del delito y seguridad pública de 2020, la seguridad es en última instancia responsabilidad del gobierno municipal y una de sus prioridades más altas. (Convención Americana Sobre Derechos Humanos, n.d.).

En la sección final (preguntas 19 a 22), se preguntó sobre los criterios de los servidores responsables de implementar la ley, en relación con el principio de coordinación en casos necesarios de trabajo conjunto, a lo que los funcionarios reaccionaron positivamente. Además, el apoyo a la pregunta 20 sobre la negativa a llevar a cabo una orden cuando esta sería inconstitucional o ilegítima fue fuertemente aceptado; 67 de las 103 personas entrevistadas.

Finalmente, es importante conocer sus criterios con respecto a estas nuevas políticas, que básicamente permiten que estas entidades fuertes y competentes, cada una dentro de su responsabilidad, se apoyen mutuamente en estados excepcionales. Dado que esta reforma es nueva y no ha habido ningún estado de excepción bajo este marco, se desea conocer la percepción de aquellos que tendrían que hacer cumplir la ley.

## V. Conclusiones

El estudio revela una percepción mayoritariamente positiva por parte de los encuestados hacia la aplicación de la Ley de Uso Legítimo de la Fuerza, lo cual es alentador para su implementación. El 65.3% estuvo totalmente de acuerdo con la aplicación adecuada del marco normativo. Sin embargo, se identifican brechas importantes en el conocimiento de aspectos clave de la ley, especialmente entre policías jóvenes que representaron el 57.89% de la muestra. Esto resalta la necesidad de reforzar la capacitación y difusión de la ley entre sus operadores, con campañas dirigidas particularmente a los grupos con déficits de conocimiento. Solo el 51.5% ha recibido capacitación sobre la ley.

Asimismo, el 54.7% estuvo de acuerdo con el porte de armas bajo regulaciones; la coordinación interinstitucional se perfila como un factor positivo para la implementación, sin embargo, requiere fortalecerse a través de acciones conjuntas y complementarias. La ley representa un avance significativo pero su aplicación efectiva aún enfrenta desafíos importantes que deben abordarse fortaleciendo capacitación, difusión, motivación y trabajo coordinado entre entidades.

Los resultados de este estudio exploratorio entregan luces valiosas sobre las percepciones y nivel de preparación de los actores claves en la implementación inicial de la ley, mismas que son esenciales para liderar futuras investigaciones, analizar nuevas políticas como ciudadanos, funcionarios y participar en nuevos procesos necesarios en Ecuador.

## Referencias

- Alvarado Peñaloza, J. D., & Vega Luna, M. de los A. (2022). Análisis jurídico sobre los límites del uso progresivo de la fuerza que ejecuta un servidor de la policía nacional cuando existe resistencia por parte del agresor. Universidad Católica de Cuenca. <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/12510>
- BIENESTAR LABORAL Y SU INCIDENCIA EN EL DESEMPEÑO DOCENTE DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES DEL MUNICIPIO DE SOLEDAD. (n.d.).
- Código de conducta para funcionarios encargados de hacer cumplir la ley | OHCHR. (n.d.). Retrieved July 10, 2023, from <https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/code-conduct-law-enforcement-officials>
- Cohen, N., & Gómez Rojas, G. (n.d.). Metodología de la investigación, ¿para qué? : la producción de los datos y los diseños. Retrieved July 11, 2023, from [https://books.google.com/books/about/Metodolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_investigaci%C3%B3n\\_para\\_q.html?id=TNvuxQEACAAJ](https://books.google.com/books/about/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_para_q.html?id=TNvuxQEACAAJ)
- Convención Americana sobre Derechos Humanos. (n.d.). Retrieved July 10, 2023, from <http://www.cidh.oas.org/Basicos/Spanish/Basicos2.htm>
- Escala de Likert: Qué es y cómo utilizarla en tus encuestas. (n.d.). Retrieved July 11, 2023, from <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-escala-de-likert-y-como-utilizarla>
- Global Database on Violence against Women. (n.d.). Retrieved October 24, 2023, from <https://evaw-global-database.unwomen.org/en>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Research methodology: quantitative, qualitative and mixed routes. 752. [https://books.google.com/books/about/METODOLOG%C3%8DA\\_DE\\_LA\\_INVESTIGACI%C3%93N.html?id=5A2QDwAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/METODOLOG%C3%8DA_DE_LA_INVESTIGACI%C3%93N.html?id=5A2QDwAAQBAJ)
- Justicia y crimen |. (n.d.). Retrieved July 10, 2023, from <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/justicia-y-crimen/>
- Metodología de la Investigación -Sampieri-* 6ta EDICION.pdf - Google Drive. (n.d.). Retrieved July 11, 2023, from <https://drive.google.com/file/d/1Fjufmi0oGY4Zs8EajFiAJYNT2qoecH4k/view?pli=1>
- Muertes violentas crecieron un 66% en 2023, según la Policía. (n.d.). Retrieved July 10, 2023, from <https://www.primicias.ec/noticias/en-exclusiva/policia-incremento-muertes-violencia-juanzapata/>
- Organization of American States. (n.d.). Retrieved July 13, 2023, from [https://www.oas.org/en/media\\_center/press\\_release.asp?sCodigo=E-069/19/](https://www.oas.org/en/media_center/press_release.asp?sCodigo=E-069/19/)
- Paola Beltrán Pino Angelina Beltrán MSc Director de Tesis, E. (2015). Análisis de la aplicación del uso de la fuerza de forma legal, legítima y conforme a los principios del uso de la misma, por parte de los miembros del FEHCL en el circuito “La Mariscal” de la ciudad de Quito. <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/4553>
- Perfil de Ecuador Perfil del crimen organizado en Ecuador. (n.d.). Retrieved July 10, 2023, from <https://es.insightcrime.org/noticias-crimen-organizado-ecuador/ecuador/>

Principios Básicos sobre el Empleo de la Fuerza y de Armas de Fuego por los Funcionarios Encargados de Hacer Cumplir la Ley | OHCHR. (n.d.). Retrieved July 10, 2023, from <https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/basic-principles-use-force-and-firearms-law-enforcement>

Registro Oficial del Ecuador. (n.d.). Retrieved Octubre 24, 2023, from <https://www.registroficial.gob.ec/>

Repositorio Digital USFQ: Análisis de la aplicación del uso de la fuerza de forma legal, legítima y conforme a los principios del uso de la misma, por parte de los miembros del FEHCL en el circuito “La Mariscal” de la ciudad de Quito. (n.d.). Retrieved July 10, 2023, from <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/4553>

Suplemento al Registro Oficial No. 279. (n.d.). Retrieved July 10, 2023, from <https://www.registroficial.gob.ec/index.php/registro-oficial-web/publicaciones/suplementos/item/18400-suplemento-al-registro-oficial-no-279>

Tercer Suplemento al Registro Oficial No. 131. (n.d.). Retrieved July 10, 2023, from <https://www.registroficial.gob.ec/index.php/registro-oficial-web/publicaciones/suplementos/item/17184-tercer-suplemento-al-registro-oficial-no-131>

UASB-Digital: Uso progresivo de la fuerza policial: estudio de los lineamientos en Ecuador en perspectiva comparada con Perú y Colombia. (n.d.). Retrieved July 10, 2023, from <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/7568>

Una mujer policía fue atacada a tiros en UPC de Socio Vivienda y se encontraría en estado crítico | Seguridad | Noticias | El Universo. (n.d.). Retrieved July 10, 2023, from <https://www.eluniverso.com/noticias/seguridad/una-mujer-policia-fue-atacada-a-tiros-en-upc-de-socio-vivienda-y-se-encontraria-en-estado-critico-nota/>

# Modificación del sistema de enfriamiento y descarga estática de la tarjeta electrónica (TCM-2100AB) de los vehículos HMWWV modelo M-1152

## Modification of the cooling and static discharge system of the electronic card (TCM-2100AB) of the HMWWV model M-1152 vehicles

César Tapia<sup>1</sup>, José Pineida<sup>1</sup>, Luis Guerra<sup>2</sup>

Batallón de Mantenimiento “Quisqui”-Comando Logístico No25 “Reino de Quito”, Centro de Mantenimiento Aéreo, Quito, Ecuador.

<sup>1</sup>{cdtapia, japineida}@espe.edu.ec, <sup>2</sup>luisgonzaloguerra@hotmail.com

### Resumen

El Ejército Ecuatoriano dispone de diferentes tipos de vehículos HMMWV, tales como HMMWV M-998, HMMWV M-1038, HMMWV M-1035, HMMWV M-1097 A2 y el último modelo HMMWV M-1152 adquirido en el año 2012. De este tipo son 100 vehículos distribuidos en todo el territorio nacional. El presente estudio está enfocado a mejorar el sistema de enfriamiento de la tarjeta electrónica del Módulo de Control de la Transmisión (TCM) de los vehículos HMWWV modelo M-1152. Para lograrlo, se realizaron diferentes modificaciones en el método para disipar la temperatura, estudio de transferencia de calor, toma de imágenes termográficas, verificación y toma de temperaturas como pruebas de campo. Todo esto se realizó con la finalidad de obtener datos para ser analizados y determinar las causas y solución más adecuada para tener un correcto funcionamiento de la tarjeta electrónica.

**Palabras Claves:** *TCM, HMMWV, transmisión, sensor, electrónica.*

### Abstract

The Ecuadorian Army has different types of HMMWV vehicles such as HMMWV M-998, HMMWV M-1038, HMMWV M-1035, HMMWV M-1097 A2 and the latest model HMMWV M-1152 acquired in 2012, of this type. There are one hundred vehicles distributed throughout the national territory. The present work is focused on improving the cooling system of the electronic card of the Transmission Control Module (TCM) of the HMWWV model M-1152 vehicles. Different modifications were realized in the method to dissipate the temperature, study of heat transfer, thermographic imaging, verification and taking of temperatures, field tests. All this occurred in order to obtain data to be analyzed and determine the causes and most appropriate solution to have an adequate operation of the electronic card.

**Keywords:** *TCM, HMMWV, transmission, sensor, electronics.*



Fecha de Recepción: 11/08/2023 - Aceptado: 15/09/2023 – Publicado: 22/12/2023  
ISSN: 2477-9253 – DOI: <http://dx.doi.org/10.24133/RCS.D.VOL08.N03.2023.04>

## I. Introducción

Los Módulos de Control de Transmisión (TCM) de los vehículos HMWWV son sistemas electrónicos guiados por computadoras que se encargan de controlar los cambios de marcha en los vehículos con transmisión automática. Estos dispositivos tienen varias funciones y beneficios, entre los cuales se encuentran:

**Control del cambio de marchas:** El TCM monitoriza constantemente diversos sensores que proporcionan información sobre la velocidad del vehículo, la posición del acelerador, la carga del motor, la temperatura del fluido de transmisión y otros parámetros relevantes. Con base en esta información, el TCM toma decisiones precisas sobre cuándo y cómo cambiar las marchas para optimizar el rendimiento y la eficiencia del vehículo

**Protección de la transmisión y el motor:** El TCM protege la transmisión y el motor del vehículo al prevenir situaciones como cambios bruscos de marcha o sobrecalentamiento de la transmisión. Si detecta algún problema o mal funcionamiento, puede activar una señal de advertencia en el panel de instrumentos para alertar al conductor sobre la necesidad de realizar ajustes o reparaciones

**Autodiagnóstico:** El TCM cuenta con un sistema de autodiagnóstico que almacena códigos de diagnóstico para identificar áreas con posibles problemas en la transmisión. Esto permite al conductor movilizarse con facilidad al taller de servicio en caso de fallas

**Adaptación a diferentes condiciones de conducción:** El TCM ajusta el cambio de marchas según las condiciones de conducción, proporcionando una conducción suave y óptima.

En resumen, los Módulos de Control de Transmisión son componentes clave en los vehículos con transmisiones automáticas, ya que garantizan una conducción suave, eficiente y segura, al tiempo que protegen la transmisión y el motor del vehículo de posibles daños.

El Ejército Ecuatoriano dispone de vehículos a ruedas multipropósito de alta movilidad HWWMV modelo M-1152 que se encuentran en servicio en las unidades militares. En el año 2012 se adquieren 100 unidades, las mismas que se encuentran distribuidas en todo el territorio nacional. Esta versión de HWWMV trabaja con sistemas electrónicos, siendo el sistema de la transmisión el más importante, ya que este es el que transmite la energía mecánica producida en el motor hacia sus cuatro ruedas.

El TCM está conformado por varios elementos. Entre los más principales se tienen la carcasa, la tarjeta electrónica y la espuma anti vibraciones. En estos tres elementos se enfoca este estudio. La tarjeta electrónica es el elemento principal del TCM, y es el elemento que falla o sufre desperfectos. Luego de analizar el trabajo que cumple esta tarjeta y determinar a los esfuerzos que es sometida, se determina que la temperatura que alcanza mientras se enciende el vehículo hasta que es apagado es la causa de estas averías.

Identificada la causa por la cual falla el TCM, se toman datos de temperatura durante 120 minutos. Cada cinco minutos se registra la temperatura a la cual es sometida la tarjeta electrónica, llegando a los 81,4 C° y 41,04 C° respectivamente. En cada configuración, se obtienen imágenes termográficas obtenidas con la cámara Fluke Ti32 del funcionamiento de todo el TCM identificando las zonas críticas de temperatura en la tarjeta electrónica (ver Figura 1).

**Figura 1:** *Transmission Control Module Assembly Allison 4l80E HMMWV TCM.*



*Nota.* Técnico del Centro de Mantenimiento de Vehículos Tácticos del Colog-25, reemplazando el TCM

## II. Materiales y Métodos

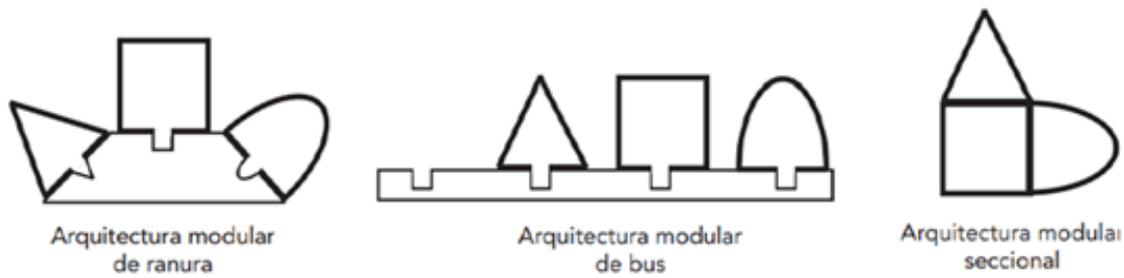
### 2.1. Estructura del Módulo de Control de Transmisión (TCM)

En este punto se describe la arquitectura del vehículo HMMWV, que es el mapeo de los elementos funcionales del vehículo, los cuales se centran en la actividad de del producto con el objetivo de definir los elementos físicos básicos en términos de funcionalidad y cómo interactúan con el resto de la parte mecánica. Tal como lo mencionan (Ulrich & Eppinger, 2013a) “la arquitectura modular permite que un cambio de diseño se haga a un trozo sin requerir cambios a otros trozos para que el producto funcione correctamente” (p.185).

Por lo tanto, este trabajo se desarrolló con base en la arquitectura modular debido a sus beneficios, entre los cuales están: capacidad de reemplazar módulos inmediatamente, ya sea para repararlos o rediseñarlos sin afectar el resto del sistema; fabricar cada uno de los módulos por separado reduciendo tiempos de mantenimiento; la flexibilidad de poder intercambiar o aumentar otros módulos para dar capacidades distintas.

Las arquitecturas modulares se clasifican en tres tipos: de ranura, bus y seccional. Cada tipo contiene un elemento funcional segmentado y un mapeo uno a uno de interfaces bien definidas. La diferencia entre estos tipos depende de cómo se organiza la interacción entre los bloques. En la Figura 2 se muestran las diferencias conceptuales de las arquitecturas.

**Figura 2:** Tipos de arquitectura modular



*Nota.* Tomado de Diseño y desarrollo de producto (p.186), por Ulrich y Eppinger, 2013.

Al terminar la presente investigación y desarrollado el prototipo, se puede inferir el excelente desempeño del mismo. Como respaldo se tienen los resultados de trabajo del TCM modificado instalado en cuatro vehículos HMMWV M-1152 que se detallan en la Tabla 1, los que han recorrido aproximadamente hasta 50000 km sin tener ningún tipo de falla.

**Tabla 1:** Vehículos realizados la instalación del prototipo TCM modificado

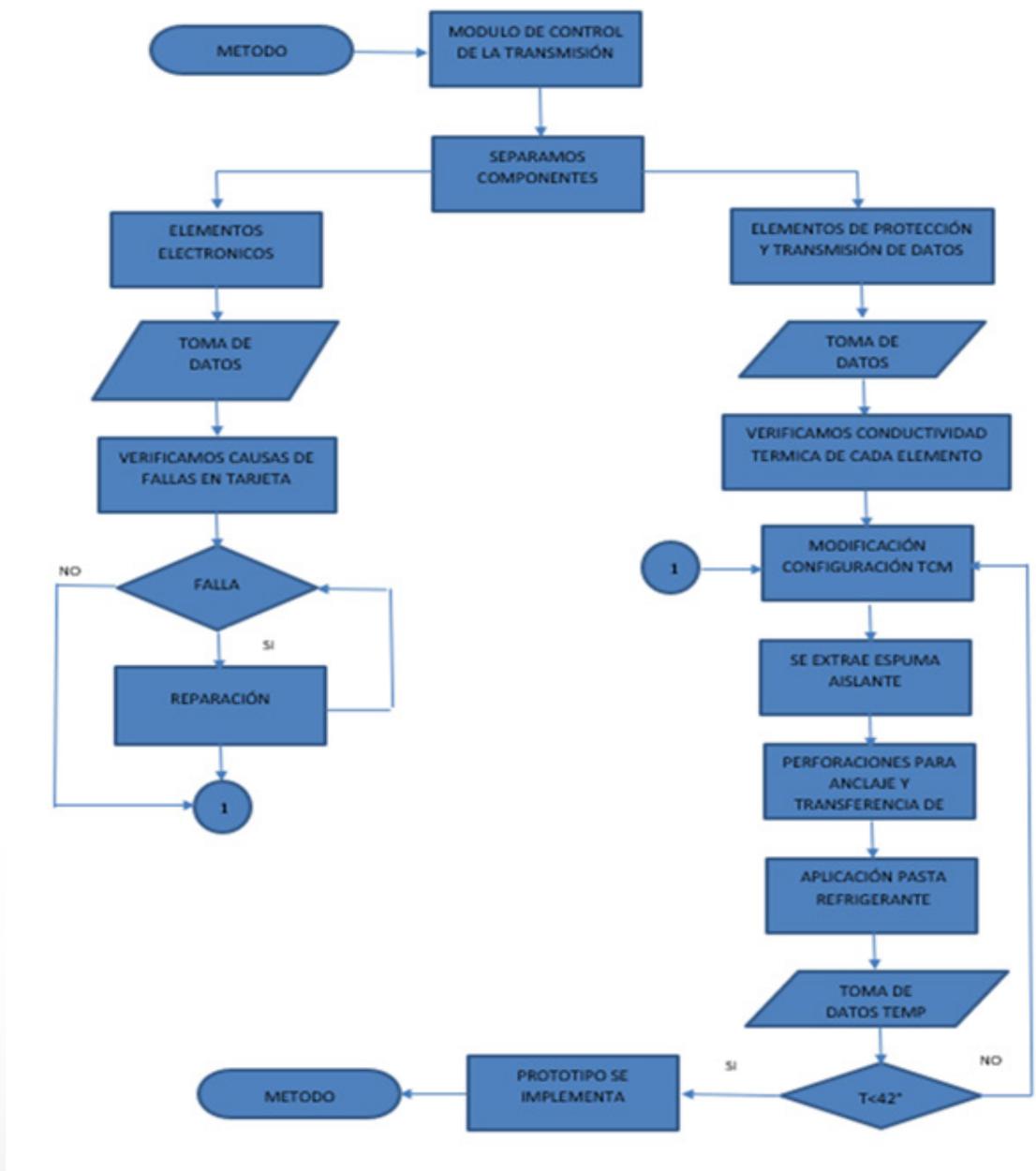
<b>Matrícula</b>	<b>Unidad</b>	<b>Tiempo en espera</b>	<b>Km instalar</b>	<b>Km actual</b>	<b>Novedad</b>
EE-20-1239	CIECE	13/03/2021	468451	518658	Recorrido 50207 km SN
EE-20-1371	CIECE	10/11/2021	432732	453009	Recorrido 20277 km SN
EE-20-1237	ERS 11	08/06/2021	778106	800574	Recorrido 22468 km SN
EE-20-1293	BS 61	19/11/2020	368481	414997	Recorrido 46516 km SN

El método a seguir está representado en el esquema de la Figura 3. Para la ejecución de este proyecto se utilizaron los siguientes equipos:

- Cautín de micro soldadura
- Multímetro de presión para medir voltajes
- Equipo traquer 2000
- Flux líquido para limpiar los pibes de suelda
- Alcohol isopropílico
- Pasta de soldar

- Guantes antiestáticos
- Manilla de descarga estática
- Pistola de calor
- Taladro
- Brocas de cobalto
- Cámara termográfica fluke ti32

Figura 3: Diagrama de flujo del diseño y desarrollo del producto



### III. Evaluación de resultados y discusión

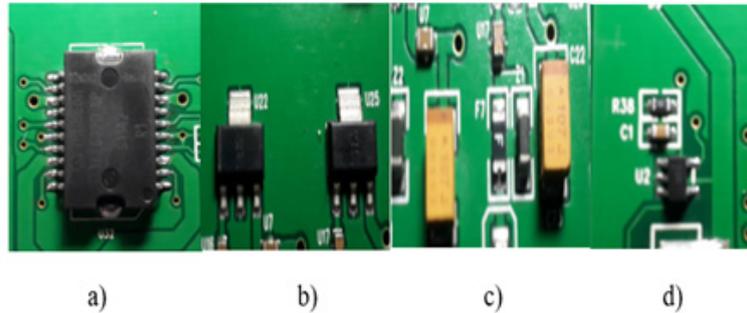
Inicialmente se verificó cuáles son los componentes de la tarjeta electrónica que están con falla utilizando el equipo traquer 2000 mediante formas de onda, para ser remplazados, lo cual quedó en óptimas condiciones de funcionamiento, como se observa en la figura 4, 5 y 6.

**Figura 4:** Verificación de elementos que fallan en tarjeta electrónica.



*Nota.* Técnicos electrónicos del Centro de Mantenimiento Aéreo, realizando la inspección de los componentes eléctricos del TCM.

**Figura 5:** Elementos con falla remplazados en tarjeta electrónica



*Nota.* a) Integrados, b) Reguladores, c) Capacitores de pantalla y diodos y d) Oscilares

**Figura 6:** Verificación de funcionamiento tarjeta reparada

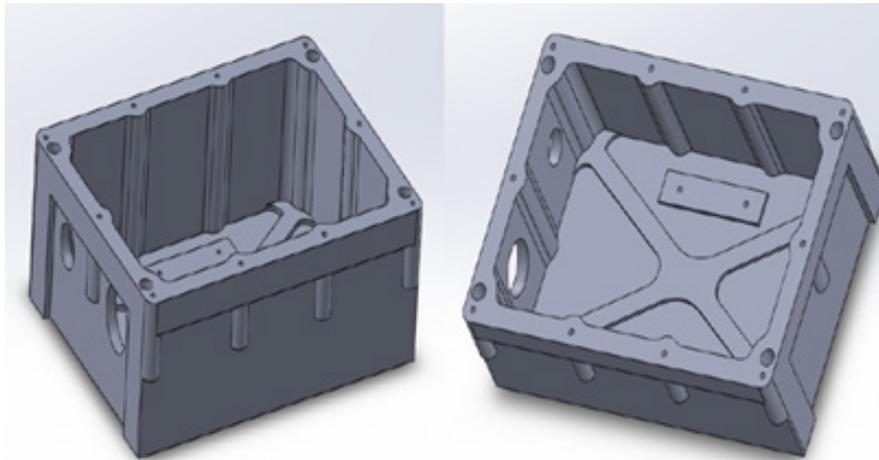


*Nota.* Verificación con multímetro de los componentes reparados

La causa de tener temperaturas altas interiormente de la tarjeta electrónica del TCM es tener un aislante térmico internamente.

Para realizar la modificación de la configuración interna del TCM se realiza el diseño CAD como se observa en la Figura 7, para determinar los puntos más adecuados para realizar las perforaciones de anclaje. Luego se continúa con la extracción de la espuma interna remplazándola con cuatro pernos para la sujeción de hierro cromado que tienen una conductividad térmica aproximadamente de 45,5000 (W/m\*K) a diferencia de la espuma original que tiene 0.02600 (W/m\*K). Estos pernos tendrán dos funciones, transferir la temperatura y para la descarga estática de la tarjeta electrónica. Entre la tarjeta y la superficie de la carcasa se coloca de igual manera pasta refrigerante con el objetivo de proteger este elemento como se observa en la Figura 7.

**Figura 7:** *Diseño CAD carcasa TCM.*



*Nota.* Diseño CAD del TCM, utilizando software SolidWorks

**Figura 8:** *Modificación del Módulo de Control de la Transmisión*



Se realizaron pruebas en ruta y toma de datos de temperatura como los que constan en la Tabla 2, durante 120 minutos. Cada cinco minutos se registró la temperatura a la cual es sometida la tarjeta electrónica, llegando a los 41,04 C° en 120 min. En la referida tabla se puede observar imágenes termográficas obtenidas con la cámara Fluke Ti32 del funcionamiento de todo el TCM.

**Tabla 2:** Datos de temperatura TCM modificada

TIEMPO (min)	TEMPERATURA (C°)
0,00	30,20
5,00	31,70
10,00	32,40
15,00	33,00
20,00	33,10
25,00	33,15
30,00	33,45
35,00	33,70
40,00	34,10
45,00	34,10
50,00	34,70
55,00	34,90
60,00	35,20
65,00	35,50
70,00	35,80
75,00	36,40
80,00	36,90
85,00	37,30
90,00	37,90
95,00	38,40
100,00	38,90
105,00	39,45
110,00	39,98
115,00	40,51
120,00	41,04

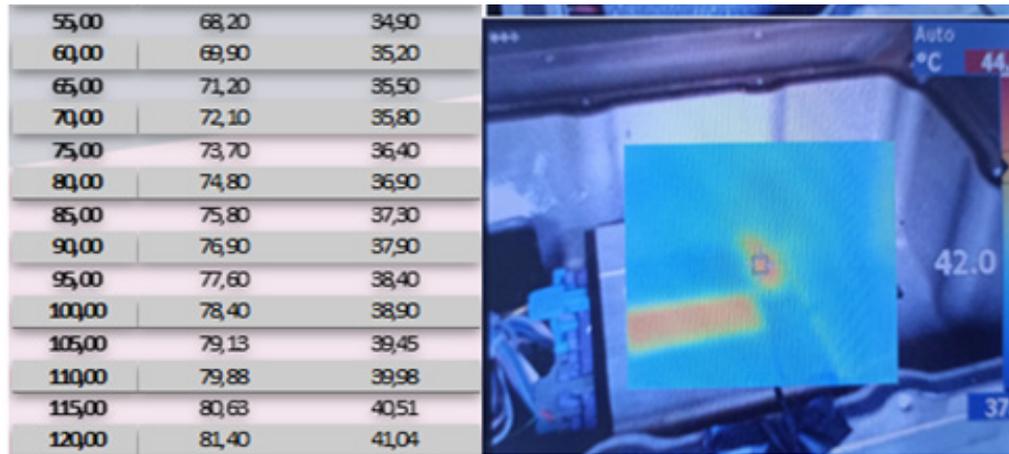


En la Tabla 3 se pueden identificar los rangos de temperatura de trabajo de la tarjeta electrónica del Módulo de Control de la Transmisión en la configuración original y modificada respectivamente.

**Tabla 3:** Datos de temperatura TCM imágenes termográficas.

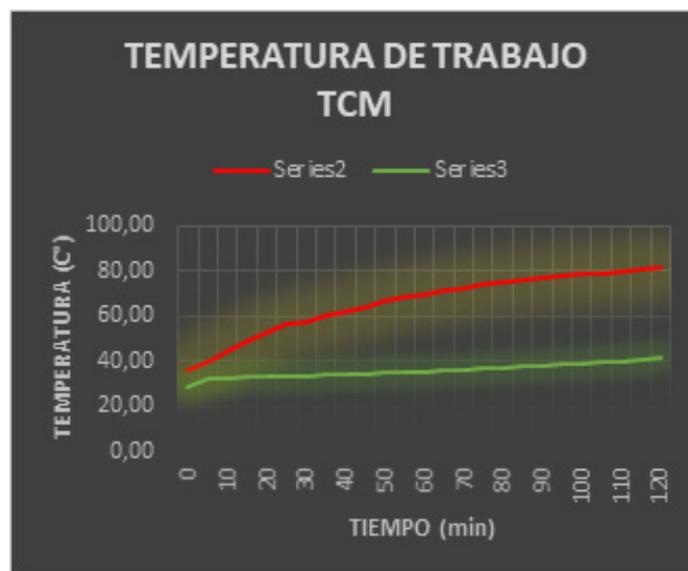
TIEMPO (min)	TEMPERATURA (C) TCM ORIGINAL	TEMPERATURA (C) TCM MODIFICADO
0,00	35,50	28,00
5,00	40,00	31,70
10,00	44,20	32,40
15,00	49,20	33,00
20,00	52,20	33,10
25,00	56,60	33,15
30,00	57,60	33,45
35,00	60,20	33,70
40,00	62,30	34,10
45,00	64,30	34,10
50,00	66,40	34,70





En la Figura 8 se puede identificar el comportamiento de la tarjeta electrónica para disipar la temperatura mediante la conductividad térmica. Es importante indicar que el TCM modificado disipa su temperatura por dos métodos que son la conductividad y la radiación. Esta es la razón por la cual la temperatura que alcanza durante el trabajo es aproximadamente el 50% menos que la configuración original.

**Figura 8:** Representación comportamiento TCM original y modificado.



*Nota.* Verificación de temperaturas con TCM original (rojo) y TCM modificado (verde)

El sistema de enfriamiento es óptimo por los materiales para la disipación de temperatura y la forma de aseguramiento. Esto permite mejorar el rendimiento del trabajo y alargar el tiempo de vida útil del TCM como del sistema de transmisión.

## IV. Conclusiones

La modificación al sistema de disipación de temperatura del Módulo de Control de la Trasmisión permitió reducir a temperaturas normales de operación durante su funcionamiento, evitando de esta manera el daño de ciertos elementos en la tarjeta electrónica del TCM. La falla de la tarjeta electrónica del TCM provoca también el daño de la parte mecánica de las transmisiones que disponen de un control electrónico automático. La modificación nos permite tener una descarga estática directa a la caja de protección, y a su vez a la estructura total del vehículo, ayudando de esta manera a proteger de los voltajes parásitos que se podría producir en el sistema eléctrico de control durante su operación. El desarrollo de este estudio resolvió un problema crítico, que durante 10 años no ha sido corregido. Actualmente el Centro de Mantenimiento de Vehículos Tácticos tiene aproximadamente 50 TCM fuera de servicio, adicional mente son 100 vehículos HMMWV modelo M-1152 que corren el riesgo de perder el sistema de transmisión.

## Referencias

- Army, U. S. (1997). *Manual Técnico de Mantenimiento de Unidad de Apoyo Directo y Apoyo General*.
- Centro de Mantenimiento de Vehículos Tácticos: *Manual de mantenimiento vehículos tácticos HMMWV*. (2012).
- Ecuador compra en EE.UU. 107 vehículos Hummers para sus Fuerzas Armadas. (2012). *El Comercio*. <https://www.elcomercio.com/actualidad/seguridad/ecuador-compra-ee-uu-107.html>
- El Ejército de Ecuador recibe sus primeros cien vehículos HMMWV. (2013). *infodefensa.com*. <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3139620/ejercito-ecuador-recibe-primeros-cien-vehiculos-hmmwv>
- Fernández, F., & Eduardo, R. (2006). *Conductividad Térmica en sólidos a altas temperaturas*.
- HMMWV: TCM Has Replaced EPROM*. (2021). The U.S. Army's Preventive Maintenance Magazine. <https://www.psmagazine.army.mil/News/Article/2683243/hmmwv-tcm-has-replaced-eprom/>
- HMMWV TCM Schematic*. (2018). G503 Military Vehicle Message Forums. <https://forums.g503.com/view-topic.php?t=294527>
- Humvee / HMMWV - 4L80-E TCM Diagnostic Code Retrieval (using a jumper wire)*. (2021). BMD11000. <https://www.youtube.com/watch?v=OmTwQmj6hok>
- Providing New OEM and Genuine Parts, to keep your Hummer on or off-road...whichever you prefer*. (2022). [https://www.hummerpartsguy.com/56--TRANSMISSION-CONTROL-MODULE-CIRCUIT-BREAKER-AND-RELAY\\_c\\_3128.html](https://www.hummerpartsguy.com/56--TRANSMISSION-CONTROL-MODULE-CIRCUIT-BREAKER-AND-RELAY_c_3128.html)
- Providing New OEM and Genuine Parts, to keep your Hummer on or off-road...whichever you prefer*. (2023). HPG. [https://www.hummerpartsguy.com/56--TRANSMISSION-CONTROL-MODULE-CIRCUIT-BREAKER-AND-RELAY\\_c\\_3128.html](https://www.hummerpartsguy.com/56--TRANSMISSION-CONTROL-MODULE-CIRCUIT-BREAKER-AND-RELAY_c_3128.html)

*TCM -Transmission Control Modulator- 6.5L-T; Humvee ECV; 2520015792302 TCM2100AB.* (2020). ComTac. <https://comtac.parts/products/tcm-transmission-control-modulator-6-5l-t-humvee-ecv-2520015792302-tcm2100>

*TM 9-2320-280-20-12-35. TRANSMISSION SYSTEM TESTS (4L80-E).* (2021). Integrated. [https://hummer-hmmwv.tpub.com/TM-9-2320-280-20-1/css/TM-9-2320-280-20-1\\_507.htm](https://hummer-hmmwv.tpub.com/TM-9-2320-280-20-1/css/TM-9-2320-280-20-1_507.htm)

*Transmission Control Module Assembly Allison 4I80E HMMWV TCM.* (2015). Easter Surplus & Equipment CO. <https://www.eastersurplus.net/PartDetails/9009/HM-1443-Transmission-Control-Module-Assembly-HMMWV>

Ulrich, K., & Eppinger, S. (2013). *Diseño y desarrollo de productos*. McGraw-Hill.

Yunus A, C., & Afshin J, G. (2011). *Transferencia de Calor y Masa Fundamentos y Aplicaciones*.

# Diseño y Despliegue de una Infraestructura de Red WAN/LAN/WLAN con Seguridad a través de FortiGate en GNS3

## Design and Deployment of a WAN/LAN/WLAN Network Infrastructure with Security using FortiGate in GNS-3

**Jonathan Chillagana, Jimmy Simbaña, Kevin Suntaxi**

Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, 170126  
Sangolquí, Ecuador.

{jpchillagana2, jasimbana14, kgsuntaxi1}@espe.edu.ec

### Resumen

La seguridad en redes informáticas es de vital importancia para conservar la integridad de los datos, disponibilidad de servicios, protección de la privacidad y sobre todo la protección contra amenazas cibernéticas, por tanto, la incorporación de mecanismos de seguridad es esencial y obligatorio. El presente estudio presenta el diseño, configuración y evaluación de un entorno que simula una topología segura de red LAN/WAN/WLAN con servicios DHCP y DNS. Para lograrlo, se configuró un Firewall que actúa como una barrera protectora entre las redes internas y externas, utilizando el simulador y emulador GNS-3, al considerar aspectos de calidad y rendimiento. Los resultados muestran que el Firewall incrementó la seguridad en las diferentes redes asociadas, gracias a las configuraciones adicionales implementadas para el filtrado de contenido, segmentación de red, monitoreo y controles de acceso.

**Palabras Claves:** *DHCP; DNS; Firewall; Seguridad de redes; WLAN, GNS-3.*

### Abstract

The security of computer networks is a paramount concern in today's interconnected world, where data integrity, service availability, and privacy are constantly under threat. The primary objective of this work has been to design, implement, and evaluate a comprehensive network topology incorporating WLAN, LAN, and WAN technologies within the GNS-3 simulation environment. The focus is squarely on addressing specific network security challenges with the aim of bolstering protective measures and analyzing the impact of this configuration on overall network security. Additionally, a Firewall has been seamlessly integrated to act as a robust defensive barrier, safeguarding the network against external threats. By examining the impact of Firewall integration, this study demonstrates how it enhances security across WLAN, LAN, and WAN domains. The results underscore the pivotal role of a well-configured firewall in strengthening network defenses and ensuring the confidentiality, availability, and integrity of data.

**Keywords:** *DHCP; DNS; Firewall; Network security; WLAN; GNS-3.*



Fecha de Recepción: 30/08/2023 - Aceptado: 15/09/2023 - Publicado: 22/12/2023  
ISSN: 2477-9253 – DOI: <http://dx.doi.org/10.24133/RCS.D.VOL08.N03.2023.05>

## I. Introducción

En el dinámico mundo de la ingeniería de redes de computadoras, la optimización y gestión eficiente de las conexiones, se ha convertido en un pilar fundamental para el funcionamiento fluido de las organizaciones modernas (Jonathan López, 2020). La topología de red, en particular, desempeña un papel esencial en la configuración y administración de los recursos de conectividad, tanto en entornos WAN, LAN como WLAN. En este contexto, la utilización de emuladores de redes se ha transformado en un enfoque invaluable para diseñar, probar y optimizar las infraestructuras de red de manera virtual, antes de su implementación en el mundo real (Del & Tda, 2020).

En este contexto, surge la problemática de cómo diseñar una topología de red WAN/LAN/WLAN eficiente y segura utilizando GNS-3 como emulador. Esto implica abordar desafíos como la correcta asignación de recursos de hardware y software, la configuración precisa de políticas de seguridad de la información y la optimización de la operatividad de la red en su conjunto. Además, se plantea la cuestión de cómo capacitar a los ingenieros de redes para que sean capaces de resolver problemas complejos y aplicar conceptos fundamentales de redes de computadoras en un entorno de ingeniería práctico (Carrasco, 2020).

La literatura existente subraya la importancia de la simulación y emulación de redes como un paso esencial en el diseño y la gestión de topologías de red. Investigaciones previas han destacado cómo las herramientas tipo GNS-3 permiten a los ingenieros de redes probar configuraciones, simular escenarios diversos y prever posibles fallas antes de la implementación real. Además, se han abordado temas relacionados con la seguridad de la información en redes, subrayando la necesidad de establecer políticas sólidas que protejan los activos digitales de las organizaciones en un entorno cada vez más interconectado.

Algunos trabajos relacionados son los siguientes: En el estudio propuesto por López, J. (2020), se presenta un proyecto de emulación de SD-WAN Híbrida utilizando tecnología FORTINET en GNS-3, que proporcionó a los estudiantes una valiosa experiencia práctica y conocimientos en áreas clave de redes y telecomunicaciones, desde la virtualización de servidores hasta la seguridad de las redes definidas por software. Sus autores destacan la relevancia de la SD-WAN en el entorno actual de transformación digital. Según Tamayo Domínguez, M. F. (2013), explica que los resultados proporcionan una visión general de cómo se planificaron y llevaron a cabo las prácticas de emulación de redes con GNS-3, así como los beneficios que los estudiantes obtuvieron de esta experiencia. Además, GNS-3 funciona en conjunto con otros programas, mencionando específicamente Dynamips y QEMU como servidores de emulación de enrutadores y firewalls Pix. En este mismo contexto, en el estudio realizado por Carrasco, F. (2020) se diseñó y configuró una red de acceso utilizando el software GNS-3 y equipos Fortigate. Esta red se desarrolló teniendo en cuenta las necesidades y requerimientos específicos de una empresa como CONSTELEC en Ecuador. Los resultados demuestran la viabilidad y los beneficios de la tecnología SD-WAN en la configuración de redes de acceso para empresas como CONSTELEC en Ecuador, así como la capacidad de utilizar el software GNS-3 como herramienta de emulación y evaluación de rendimiento en proyectos de este tipo.

El propósito de este artículo es explorar en profundidad la metodología para diseñar una topología de red WAN/LAN/WLAN utilizando GNS-3 como emulador de redes. Se busca proporcionar a los lectores una guía práctica que les permita comprender los aspectos clave de la configuración de redes virtuales, la asignación eficiente de recursos, la implementación de políticas de seguridad y la resolución de problemas en un entorno simulado. Además, se pretende resaltar la importancia de adquirir habilidades prácticas en ingeniería de redes que sean directamente aplicables en entornos profesionales, donde la capacidad de gestionar y optimizar las redes es crucial para garantizar la continuidad de las operaciones y la integridad de los datos.

La contribución principal de este estudio radica en proporcionar a los profesionales de la ingeniería de redes y a los estudiantes una guía detallada y práctica sobre cómo diseñar una topología de red WAN/LAN/WLAN eficiente y segura utilizando GNS-3 como emulador. Se abordan desafíos críticos, desde la asignación precisa de recursos de hardware y software hasta la configuración de políticas de seguridad de la información. Además, este artículo destaca la relevancia de capacitar a los ingenieros de redes para resolver problemas complejos y aplicar conceptos esenciales de redes de computadoras en un entorno de ingeniería práctica.

El resto del artículo está organizado en tres secciones principales: materiales y métodos, conclusiones y futuras direcciones de investigación. Cada sección cumple un papel fundamental en la presentación lógica y coherente del estudio, desde la contextualización inicial hasta las perspectivas futuras.

## II. Materiales y Métodos

Esta sección se centra en el núcleo del método empleado para abordar el desafío de diseñar una topología de red WAN/LAN/WLAN con integración de redes inalámbricas y servicios cruciales como DHCP y DNS, además de un Firewall como salvaguarda entre las redes internas y externas. El objetivo primordial es suministrar un relato exhaustivo de la metodología de diseño, tanto en el plano experimental como no experimental. Esta descripción minuciosa es esencial, ya que la base del método científico radica en la capacidad de reproducir resultados; así, se proveen los detalles necesarios para que otros investigadores repliquen los experimentos con precisión. En los siguientes párrafos de este artículo se explorarán cada una de estas etapas de manera exhaustiva, proporcionando ejemplos específicos y consideraciones clave en el contexto del diseño de una topología de red WAN/LAN/WLAN con servicios DHCP, DNS y un Firewall, utilizando GNS-3 y otros recursos esenciales.

### 2.1. Materiales

En el proceso de diseñar una topología de red WAN/LAN/WLAN con servicios esenciales de redes como DHCP, DNS y un Firewall como dispositivo de seguridad de la información, se requerirán una serie de herramientas de software clave para llevar a cabo una simulación efectiva. Entre los principales se incluyen:

**GNS-3 (Graphical Network Simulator-3):** Este software de simulación y emulación de redes sigue siendo el pilar fundamental de la infraestructura virtual. GNS-3 permite la creación de topologías complejas y la interconexión de dispositivos virtuales para replicar un entorno de red real.

**VMware Workstation:** Además de GNS-3, VMware Workstation se utilizará para crear máquinas virtuales que emulan dispositivos específicos en la red, especialmente relevantes para simular sistemas operativos y servicios como DHCP y DNS.

**Switches Cisco 7200 Series (c7200):** Las imágenes de estos switches permiten emular dispositivos con arquitecturas específicas en GNS-3. Tiene seis ranuras para adaptadores de puerto (PA). El chasis VXR, NPE-400 y C7200-IO-FE son los ajustes predeterminados en GNS-3.

**Switches IOU (IOS on UNIX):** Son dispositivos virtuales que permiten emular switches de capa 2 en una red. Estos switches utilizan imágenes de sistemas operativos Cisco (IOS) para proporcionar funcionalidades de switching en un entorno de laboratorio virtual. Con switches IOU, se puede diseñar, configurar y probar topologías de red complejas que incluyan dispositivos de capa de enlace de datos del modelo OSI/ISO, como switches, en el entorno de simulación de GNS-3.

**Instancia Cloud:** Herramienta propia de GNS-3 que proporciona una interfaz virtualizada para la conexión de la topología de red simulada con recursos externos, como la infraestructura de la nube o servicios en línea. Esta instancia posibilitará la simulación de la interacción entre la red local y entornos remotos, ofreciendo la capacidad de evaluar y optimizar configuraciones de red.

**Imágenes de Firewall:** Se requerirán imágenes virtuales del IOS de los firewalls para simular la barrera de seguridad entre las redes internas y externas. Esto permitirá implementar políticas de seguridad y evaluar el tráfico que fluye a través del firewall.

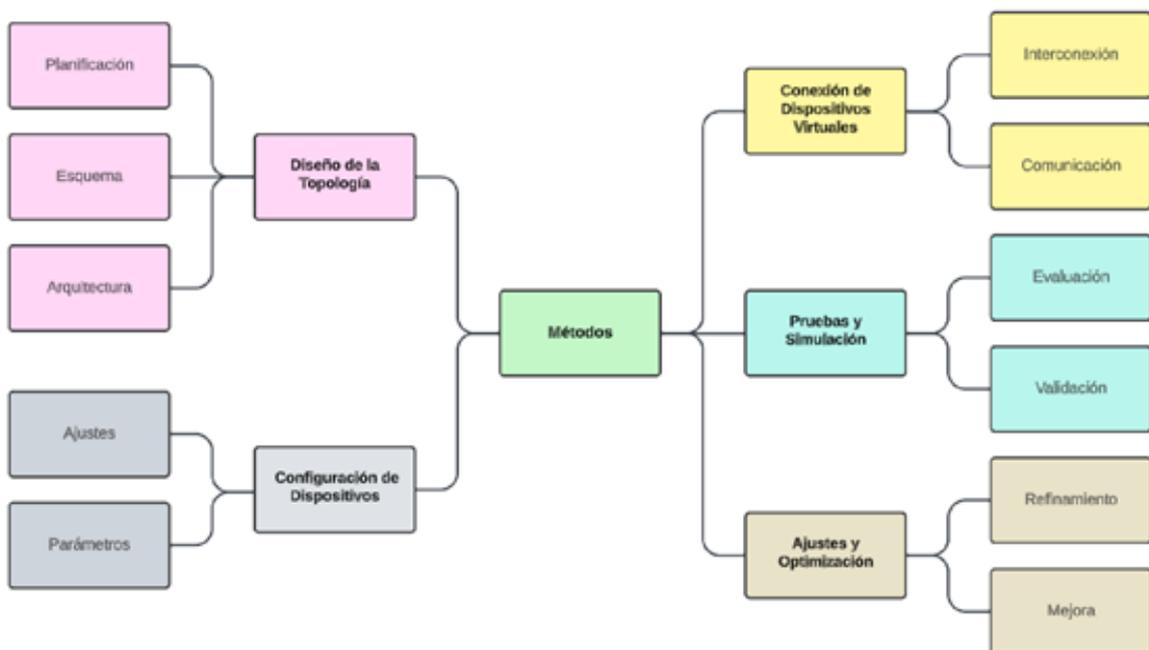
**Wireshark:** Una herramienta de análisis de tráfico de red que permite inspeccionar paquetes y entender el comportamiento de la red en tiempo real.

**Nmap:** Una utilidad de código abierto para la exploración de redes y auditoría de seguridad. Nmap descubre dispositivos en una red y determina los servicios que están ejecutándose en ellos.

## 2.2. Métodos

Esta metodología combina el uso de GNS-3 para la simulación de redes y VMware para la creación de máquinas virtuales, lo que permite a los ingenieros de redes diseñar, configurar, probar y optimizar topologías de red de manera controlada y segura, preparándose para abordar desafíos en entornos de red del mundo real. La Figura 1 muestra el procedimiento utilizado para la experimentación de una red en GNS-3. A continuación, se describen brevemente los pasos respectivos:

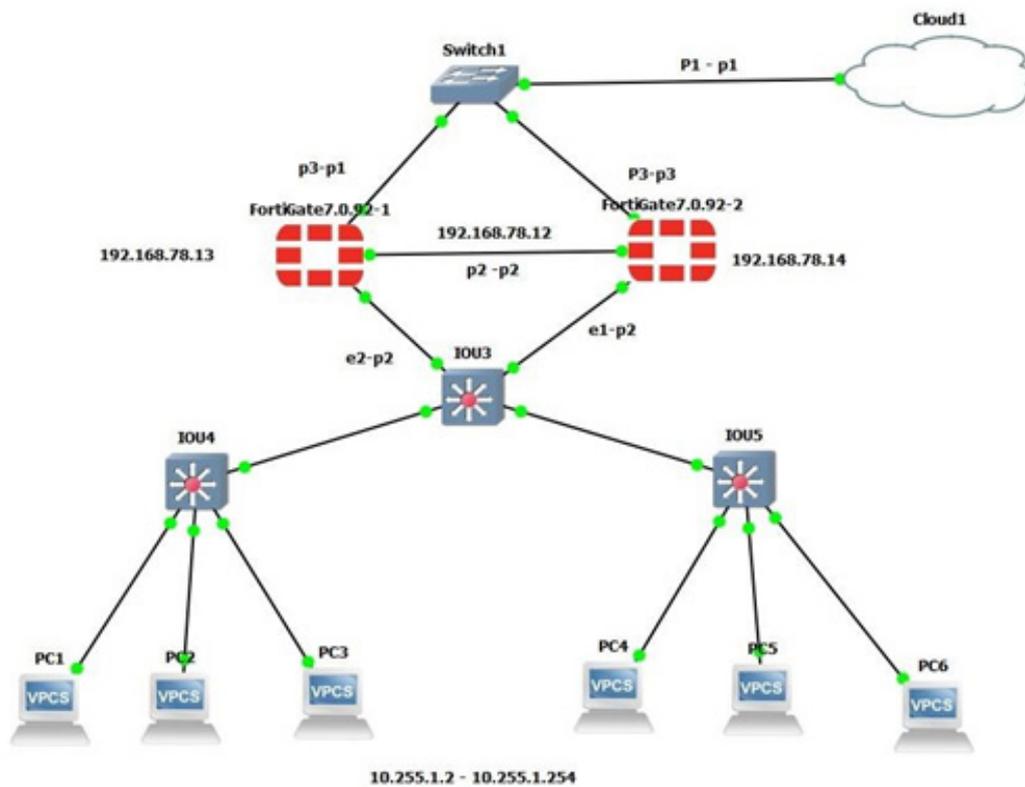
**Figura 1:** Procedimiento para la experimentación de una red en GNS-3



### Paso 1: Diseño de la Topología

En esta fase, se diseña la topología de red WAN/LAN/WLAN, incluyendo la ubicación de dispositivos como routers, switches, puntos de acceso inalámbrico y firewalls. Se decide cómo se conectarán estos dispositivos y qué roles desempeñan en la red. La Figura 2 ilustra la topología experimental la cual consta de tres switch-routers, dos firewall FortiGate y varios usuarios finales. Además se debe crear un enlace entre el mundo virtual de GNS-3 y el mundo real del PC. El elemento que hizo de puente es el objeto Cloud de GNS-3, que se conectará mediante un switch Ethernet virtual a la WAN.

**Figura 2:** Topología experimental implementada en GNS-3



### Paso 2: Configuración de Dispositivos

Se procede a cargar las imágenes de sistemas operativos y dispositivos virtuales en GNS-3. Luego, se configuran los dispositivos para reflejar su funcionalidad en la red real. Esto implicó asignar direcciones IP, configurar enrutamiento, habilitar servicios DHCP y DNS, y definir políticas de seguridad en el firewall.

### Paso 3: Conexión de Dispositivos Virtuales

Los dispositivos virtuales se interconectan en GNS-3 mediante enlaces virtuales, emulando la conectividad física en una red real. Esto permite simular el flujo de datos y tráfico a través de los diferentes dispositivos y segmentos de red.

#### Paso 4: Pruebas, simulación y emulación

Se llevaron a cabo pruebas exhaustivas y simulaciones para evaluar el comportamiento de la topología de red. Esto incluyó pruebas de conectividad, pruebas de rendimiento inalámbrico, evaluación de la asignación de direcciones DHCP y el funcionamiento del sistema DNS, así como pruebas de tráfico a través del firewall.

#### Paso 5: Ajustes y Optimización

Basándose en los resultados de las pruebas, se realizan ajustes en la configuración de los dispositivos y servicios para mejorar el rendimiento y la seguridad de la red. Esto podría implicar ajustes en la asignación de ancho de banda, configuración de reglas de firewall y optimización de servicios como DHCP y DNS.

### III. Evaluación de Resultados y Discusión

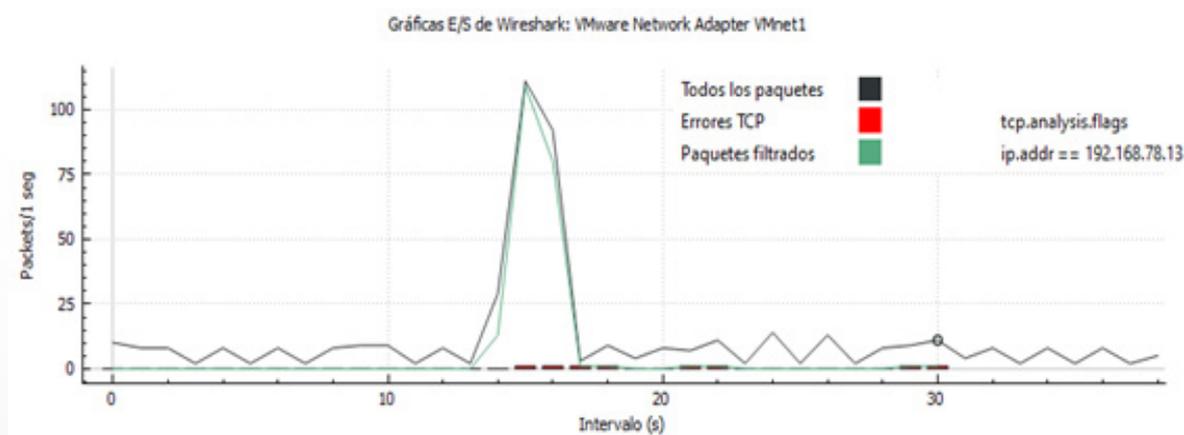
#### 3.1. Evaluación de resultados

En una primera observación se incluye el análisis de tráfico generado, el tiempo de respuesta de los dispositivos de conectividad, la eficacia de los servicios DHCP y DNS, y otros aspectos relacionados con el rendimiento y la interacción de la red virtualizada. Estos datos proporcionan información valiosa sobre el diseño, implementación y configuración de la topología de experimentación, así como también sobre la eficacia de la solución de ciberseguridad implementada.

Durante la fase de evaluación de la topología de red en GNS-3, se realizó un estudio detallado del tráfico mediante la combinación de las herramientas Wireshark y Nmap. Wireshark fue empleada para la captura y análisis exhaustivo de cada paquete de datos intercambiado entre los nodos de la red simulada, proporcionando una visión de las interacciones y patrones de tráfico.

Adicionalmente, se utilizó Nmap para realizar exploraciones a puertos específicos, enviando una cantidad definida de paquetes a través de la red simulada. Los resultados de estas exploraciones fueron capturados por Wireshark, permitiendo así una evaluación de la respuesta de la red ante ciertos estímulos y la identificación de posibles áreas de mejora en términos de rendimiento y seguridad.

**Figura 3:** Análisis del tráfico de red



La Figura 3 muestra el comportamiento del tráfico que pasa por el firewall durante el período de observación. Este tráfico filtrado es menor que el tráfico total, sin embargo, varía más a lo largo del tiempo. El tráfico de error TCP es relativamente bajo.

Por otro lado, en relación a la evaluación del rendimiento y la seguridad de la red simulada, la Tabla 1 resume diversas comprobaciones clave relacionadas con el funcionamiento de la topología. Estos datos permiten una evaluación del comportamiento de la red y son esenciales para la optimización y ajustes para mejorar el rendimiento y nivel de seguridad antes de ponerla en producción.

**Tabla 2:** Métricas de rendimiento de la LAN/WAN/WLAN

Categoría	Estadísticas	Valor Actual	Valor Promedio	Valor Máximo	Valor Mínimo
<b>Rendimiento WAN</b>	Ancho de banda	1000	950	1050	900
	Uso del ancho de banda	65%	70%	75%	60%
	Latencia promedio	20	18	25	15
	Pérdida de paquetes (%)	0.2%	0.1%	0.5%	0.1%
<b>Tráfico LAN</b>	Uso del ancho de banda	40%	45%	50%	35%
	Número de dispositivos conectados	15	12	20	10
	Uso de CPU en Fortigate (%)	35%	30%	40%	25%
	Uso de memoria en Fortigate (%)	70%	65%	75%	60%
<b>Tráfico WLAN</b>	Uso del ancho de banda (%)	25%	30%	35%	20%
	Número de dispositivos inalámbricos	20	18	25	15
<b>Seguridad</b>	Número de intentos de intrusos	10	8	15	5

### 3.2. Discusión

A través de este proyecto en GNS-3, se ha logrado construir un laboratorio completo sobre interconexión de Redes LAN/WAN/WLAN, sin costos de inversión de hardware, software experimentación e investigación. Los estudiantes se han empoderado de importantes conocimientos de la configuración de direccionamiento IP, servicios de redes y políticas de seguridad. Además, han requerido instalar diversos tipos de programas para analizar tráfico, escaneo de puertos, instalación de imágenes de los sistemas operativos de los dispositivos de conectividad, lo cual sin duda incrementa su formación especialmente, tuvieron la oportunidad de llevar a cabo sus prácticas y pruebas inclusive de manera remota.

En un segundo análisis, se evaluaron las políticas de acceso a Internet implementadas. Se establecieron dentro del entorno de simulación de GNS-3 configuraciones y políticas de seguridad, direccionamiento IP, enrutamiento, segmentación de redes y otros aspectos clave de la administración y seguridad de redes. Por tanto, se cumplió el propósito principal de este estudio, el cual consistió en comprobar los niveles de seguridad de la información utilizando una red virtual simulada y emulada, cual si fuera real. Otro beneficio implícito, fue la comprensión del funcionamiento de diversos dispositivos de red, tales como routers, switches, firewall entre otros. Finalmente, los estudiantes ahora disponen de la capacidad de realizar análisis de tráfico, y detectar tráfico malicioso configurando políticas de seguridad tanto en un firewall Fortigate de GNS-3 como en entornos de red reales.

#### IV. Conclusiones y trabajo futuro

En este estudio se diseñó la topología experimental LAN/WAN/WLAN en la que se destaca la importancia de la configuración de políticas de seguridad en un firewall FortiGate en GNS-3. Esta configuración actuó como una barrera efectiva contra amenazas tanto internas como externas que podrían afectar a la red. La topología se construyó sin costos de inversión de hardware, software experimentación e investigación. Los estudiantes instalaron y configuraron diversos tipos de software para analizar tráfico, escaneo de puertos, instalación de imágenes de los sistemas operativos de los dispositivos de conectividad. Además evaluaron las políticas de seguridad, enrutamiento, segmentación de redes y otros aspectos clave de la administración y seguridad de redes. Los estudiantes ahora disponen de la capacidad de realizar análisis de tráfico, y detectar tráfico malicioso configurando políticas de seguridad tanto en un firewall FortiGate de GNS-3 como en entornos de red reales.

Como trabajo futuro se planea la continuación de investigaciones que profundicen aún más en la optimización de políticas de seguridad y en la adaptación de FortiGate en topologías de red más complejas.

#### Referencias

- Aguilar Ruiz, L. E. (2020). Propuesta de diseño de una red privada de telecomunicaciones para accesos a aplicaciones de una entidad bancaria a través de internet. Universidad Tecnológica del Perú. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3034284>
- Balsa, C. (2016). *Emulación de Redes Cisco con GNS-3*. 166. [http://www.adminso.es/recursos/Proyectos/PEM/2013\\_14/PEM\\_Aprende\\_GNS/Proyecto\\_Aprende\\_a\\_emular\\_redes\\_cisco\\_con\\_GNS-3.pdf](http://www.adminso.es/recursos/Proyectos/PEM/2013_14/PEM_Aprende_GNS/Proyecto_Aprende_a_emular_redes_cisco_con_GNS-3.pdf)
- Calvache, E & Tamayo, M. (2013). *Estudio, Diseño y Simulación en GNS3 de guías de laboratorio para Redes de Datos II y Networking de la Facultad de Electrónica de la Universidad Israel*, 66(1997), 168. <https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/326>
- Carrasco, F. (2020). *Diseño y Simulación de una Red de Accesos en GNS-3 utilizando la tecnología SD-WAN para medianas empresas en el Ecuador*. 77.
- Fuertes, W. (2022). *Redes de computadoras un enfoque práctico*. ISBN: 978-9942-765-72-7. <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/30282>

- Fuertes, W. & Macas, M. (2023). *Ciberseguridad: del cibercrimen a los ataques ciber-físicos*. ISBN: 978-9942-765-88-8, <https://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/36481>
- Gobantes Martínez, F. (2023). Laboratorio Docente Virtual basado en el simulador GNS3 para la Gestión y Operación de Redes mediante el protocolo SNMP.
- López Arévalo, J. J. (2020). Emulación de una red SD-WAN (Software-Defined Wide Area Network) utilizando tecnología Fortinet y el software GNS3 (Bachelor's thesis, Quito, 2020.).
- Pérez Rosero, F. M. (2020). Detección y Evaluación de Vulnerabilidades en la Web con la Técnica Banner Grabbing en la Cooperativa de Ahorro y Crédito "Riobamba" Ltda (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo, 2019).
- Tamayo Domínguez, M. F. (2013). Estudio, diseño y simulación en gns3 de guías de laboratorio para redes de datos ii y networking de la facultad de electrónica de la Universidad Israel. Quito (Bachelor's thesis, Quito: Universidad Israel, 2013).
- Tapia J., Reyes J. (2022). *Diseño de una red empresarial de telecomunicaciones para mantener la operación y comunicación de las tecnologías de voz y datos en la empresa TABACARCEN*. Repositorio de la Universidad Nacional del Chimborazo.
- Tortosa, M. T., Álvarez, J. D., & Pellín, N. (2015). *Virtualización de Redes de Computadores con GNS-3: Evaluación de soluciones para el aprendizaje a distancia*.





★★★★★ Revista de Ciencias de ★★★★★  
**Seguridad y Defensa**  
Volumen VIII - Número 3

