

ISSN 2477-9253

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

Volumen VIII - Número 1



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 1 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 - (eaaarauz@espe.edu.ec)

Comité editorial / Editorial committee

- Teniente Coronel de E.M. Fernando Arturo Alvear Villarroel, Mgs.
- Teniente Coronel de E.M. Henry Omar Cruz Carrillo, Ph. D.
- 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 Carrasquero 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, Universidad Nacional del Chimborazo.
- Dr. Lester Martín Andrés Cabrera Toledo: (lmcabrera2@espe.edu.ec)
- Tcm. Gonzalo Javier Pullas Tapia, PHD., Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Email: gjpullas@espe.edu.ec
- Luis Olvera Vera, Mag. Universidad de Guayaquil (luis.olverav@ug.edu.ec)
- Mayor César Julio Quinga, PhD (cjquina@espe.edu.ec)
- Ing. Karina Lorena Cela Rosero, PhD, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
- Ing. Ramiro Nanac Delgado Rodríguez rmdelgado@espe.edu.ec
- Cml. E.M.C. (S.P.) Hugo Danilo Ruiz Villacrés, PhD (hdruiz@espe.edu.ec)
- Ing. Carina Alexandra Haro, Mgr. (caharo@espe.edu.ec)
- Cpnv. (S.P.) Hugo Leopoldo Pérez Vaca
- Dr. Kléver Antonio Bravo Calle, PhD, (kabravo@espe.edu.ec)
- Ing. Gustavo David Salazar Chacón, PhD., (gdsalazar@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

• Lcdo. Xavier Chinga. Corrector de Estilo. Unidad de Gestión de la Investigación (pxchinga@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.

Como 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 1
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 1, 2023

SUMARIO

- Liderazgo y clima organizacional en la educación superior militar:
Enfoque sociológico, avances sobre un estudio correlacional en la
Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE**
*David Alexander Calderón Arregui, Adriana Marrero Fernández y
Marisol Josefina Godoy Mena11*
- Uso de manufactura aditiva para la fabricación de armas no-letales
antidisturbios**
Capt. de MG. José Pineida, Santiago Castellanos, Sebastián Olivo25
- El Liderazgo Estratégico y su Influencia en el Desarrollo de la
Institución Militar**
Iván Patricio Medina Jiménez.....45
- Emulación de Ataques de Denegación de Servicios mediante una
Topología de Red LAN en GNS3**
Luis Ramón, Roberto Pallo, Esteban Gracia, Valery Naranjo.....55
- Técnicas lúdicas para reforzar las cinco grandes dimensiones del
liderazgo**
Sócrates Jonathan Ruiz Villacrés, Iván Patricio Medina Jiménez.....63

Prólogo

La Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa (RCSD) de la Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE presenta en esta edición el trabajo investigativo de docentes, estudiantes, profesionales, personal militar y público en general, enfocado en sus dominios institucionales de Seguridad, Defensa y Sociedad. Este es un canal de divulgación que contiene artículos arbitrados con el propósito de exponer y comunicar los hallazgos o explicaciones de sucesos, fenómenos y comportamientos en estos campos del conocimiento. La RCSD estimula a que los lectores discutan los resultados de las investigaciones, y cuestionen los aportes y hallazgos gestados en estos campos disciplinares. Así mismo, la revista sirve para dar visibilidad a la investigación para iniciar nuevos estudios y proyectos.

En este contexto, el Departamento de Seguridad y Defensa de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE realizó la convocatoria a presentar artículos para el Volumen 8, edición No 1, año 2023. Se receptaron alrededor de 14 artículos, de los cuales fueron aceptados el 35,7 %. Al ser una revista arbitrada, los artículos aceptados y publicados atravesaron un proceso de revisión de especialistas en los temas quienes legitiman su calidad en los contenidos. Como resultado, en estas páginas se presentan estudios sobre liderazgo y clima organizacional en la educación superior militar; el uso de manufactura aditiva para la fabricación de armas no-letales antidisturbios; el liderazgo estratégico y su Influencia en el desarrollo de la institución militar; la emulación de ataques de denegación de servicios mediante una topología de red de área local en GNS3; y, la aplicabilidad de técnicas lúdicas para reforzar las cinco grandes dimensiones del liderazgo.

Por lo expuesto, en mi calidad del Director del Departamento de Seguridad y Defensa saliente, pongo a su consideración esta nueva edición que reúne cinco artículos que atravesaron un proceso firme de selección y edición para su publicación en el Vol. 8, edición No.1 del año 2023. De igual manera, felicito a los autores y coautores por su constancia y perseverancia. Hago propicia la ocasión para expresar mi reconocimiento por el trabajo profesional y el compromiso permanente desplegado por parte del Comité Editorial de la revista, del Comité de revisión ciego así como de los actores responsables quienes completan el proceso de corrección de estilo, revisión idiomática, diagramación, maquetación y publicación de la misma. Ustedes son quienes hacen posible difundir estas páginas, fortaleciendo la imagen institucional con estudios y análisis de casos actuales de invaluable interés para la comunidad.

Crnl. de E.M. Fernando Alvear Villarroel

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 (RCSD) presenta la primera edición del Volumen 8, año 2023, como un instrumento de comunicación científica que espera estimular la discusión académica mediante la difusión de los resultados presentados por los autores cuyos estudios fueron revisados, mejorados y aceptados para su publicación.

La Universidad estimula el intercambio de información, la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación y el emprendimiento, pues otorga a estudiantes y profesionales de las competencias necesarias para que respondan a la evolución constante de la empresa y el mercado laboral. Una de sus funciones sustanciales es la investigación. Para todos es conocido que la investigación contribuye a mejorar la calidad de vida y bienestar de los Estados, pues permite resolver los problemas que aquejan la sociedad en general. En tal virtud, es indispensable la difusión de sus resultados. La difusión es un compromiso de todos sus actores, porque ayuda a la democratización del saber, a la innovación y a la transferencia de tecnología.

Sobre la base de estos preceptos, la presente edición divulga el contenido de cinco artículos escogidos, que tienen el carácter de contemporaneidad, son inéditos y originales y están enfocados en las áreas de estudio de la revista.

En el primer artículo de esta publicación, su autor presenta un estudio con el objetivo de describir el liderazgo y clima organizacional en una institución de educación superior desde un enfoque sociológico. Para lograrlo, se estructuró una construcción teórica en el contexto sociológico del liderazgo y de su clima organizacional.

En el segundo artículo, sus autores presentan un estudio cuyo objetivo fue el diseño para la fabricación de un prototipo de un arma no-lethal tipo fusil de impacto por energía cinética para un combatiente a pie con manufactura aditiva. La manufactura aditiva es una nueva tecnología que está revolucionando la industria armamentista a nivel mundial. Como producto entregable, se imprimió un prototipo funcional del arma no-lethal tipo fusil, utilizando tecnología de impresión 3D.

El tercer artículo discute la influencia que tiene un adecuado y equilibrado liderazgo estratégico en el desarrollo institucional, marcado con un plan estratégico donde su visión identifica y marca la ruta a seguir, al que todos tienen que alinearse y dar cumplimiento. De acuerdo con sus autores, el direccionamiento estratégico es planteado por ese líder responsable del desarrollo institucional centrado en principios y valores que permitirá a la institución militar cumplir exitosamente su misión con los medios y recursos adecuados.

En el cuarto artículo, sus autores presentan un artículo que se enfocó en el diseño de una topología experimental basada en plataformas de virtualización para la evaluación de ataques de Denegación de Servicios utilizando el software emulador GNS3 para comprender cómo funcionan estos ataques y evaluar su impacto en una red de área local.

Finalmente, en el quinto artículo sus autores se enfocaron en analizar y determinar cómo el empleo de las técnicas lúdicas manuales refuerza el desarrollo de las cinco grandes dimensiones de liderazgo, tales como: ajuste, apertura a la experiencia, extroversión, escrupulosidad y afabilidad; las mismas que representan los diversos rasgos de personalidad de un líder.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Como se puede apreciar, las contribuciones efectuadas en los trabajos de esta nueva edición reúnen una diversidad de temas relacionados con liderazgo y clima organizacional; manufactura aditiva para la fabricación de armas no-letales antidisturbios; liderazgo estratégico; emulación de ataques reales a redes IP; y, la aplicabilidad de técnicas lúdicas para reforzar las cinco grandes dimensiones del liderazgo. En este sentido, invitamos a la comunidad académica y a la población en general a leer los artículos del Vol. 8, Tomo número 1, año 2023.

Comité editorial

Liderazgo y clima organizacional en la educación superior militar: Enfoque sociológico, avances sobre un estudio correlacional en la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE

Leadership and organizational climate in military higher education: Sociological approach, advances on a correlational study at the University of the Armed Forces ESPE

David Alexander Calderón Arregui¹, Adriana Marrero Fernández², Marisol Josefina Godoy Mena³

¹Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / dacalderon@espe.edu.ec / <https://orcid.org/0000-0002-7647-1111>

²Universidad de la República de Uruguay / adriana.marrero.fernandez@gmail.com / <https://orcid.org/0000-0003-0783-5775>

³Universidad de Investigación e Innovación de México / mgodoym@comunidad.uiix.edu.mx / <https://orcid.org/0000-0001-8847-470X>

Resumen

El presente trabajo se desarrolló con el objetivo de describir el liderazgo y clima organizacional en la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE desde un enfoque sociológico, con la finalidad de crear un marco de referencia para entender el contexto de esta institución de educación superior militar de Ecuador. Para cumplir con este propósito, se realizó una revisión de los aportes de los principales sociólogos a lo largo de la historia, cuyas teorías y contribuciones permiten afirmar la similitud con la realidad social en la actualidad. Posteriormente, se procedió a estructurar la información para construir un marco referencial referente a estas dos variables y en relación a cómo se encuentra en la actualidad, pues se detallan las teorías que soportan el marco conceptual, y además, se realiza una descripción de cómo surgen los líderes y de su rol en la construcción de un clima organizacional favorable para alcanzar mejores resultados. Los resultados obtenidos permitieron desarrollar una construcción teórica del contexto sociológico del liderazgo y del clima organizacional en la institución de educación superior, objeto de estudio. Además, permitió generar un marco metodológico para llevar a cabo la investigación de ambas variables.

Palabras Claves: *Liderazgo, Clima organizacional, Educación Superior Militar, Enfoque sociológico, Ecuador.*

Abstract

This work was developed with the objective of describing the leadership and organizational climate at the University of the Armed Forces ESPE from a sociological approach, in order to create a frame of reference to understand the context of this institution of military higher education in Ecuador. To fulfill this purpose, a review of the contributions of the main sociologists throughout history was performed, whose theories and contributions allow us to affirm the similarity with social reality today. Subsequently, we proceeded to structure the information to build a referential framework referring to these two variables and in relation to how it is today, since the theories that support the conceptual framework are detailed, and also a description of how leaders arise and their role in the construction of a favorable organizational climate to achieve better results is realized. The results obtained allowed to develop a theoretical construction of the sociological context of leadership and organizational climate in the institution of higher education, object of study. In addition, it allowed to generate a methodological framework to carry out the investigation of both variables.

Keywords: *Leadership, Organizational Climate, Military Higher Education, Sociological Approach, Ecuador.*



Fecha de Recepción: 26/2/2023 - Aceptado: 20/3/2023 – Publicado: 31/3/2023
ISSN: 2477-9253 – DOI: <http://dx.doi.org/10.24133/RCSD.VOL08.N01.2023.01>

I. Introducción

Hablar de liderazgo en contextos contemporáneos se ha vuelto una formalidad recurrente en la reproducción y ejercicio del mando; hecho que se menciona en páginas siguientes. Sin embargo, el desarrollo de las siguientes líneas no está en la descripción formal del ejercicio de liderar, sino en cómo se concibe el sujeto (líder), el lugar (tiempo), el contexto y los otros (obedientes) que se ven envueltos en esta tradición.

Según Chiavenato, (2007) el liderazgo, fenómeno social que ocurre sólo en grupos sociales, debe analizarse en función de las relaciones interpersonales en determinada estructura social y no de una serie de características de la personalidad del líder.

Nuestro fenómeno directo es investigar el “Liderazgo de los directivos y clima organizacional de los docentes en la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE”, que en términos sociológicos funciona como patología identificada para dar inicio al proceso de investigación.

Seguido Weber a través de la obra Economía y Sociedad (1922), en el capítulo III aborda a la concepción de la dominación, concepto con el que se sustentará la práctica de liderazgo. Weber trabaja a la dominación como “la probabilidad de encontrar obediencia dentro de un grupo determinado de mandatos específicos (...) se basa en la creencia de la autoridad de quien la ejerce” (Weber, 1922, p.170).

Es decir, la dominación es la capacidad de ejercer poder sobre un grupo de sujetos, el poder que existe entre ambos horizontes se construye alrededor de la práctica de la sumisión, Weber (1922) menciona que la sumisión se manifiesta en dos vías, la primera es de tipo inconsciente, se la vincula con la proyección de sentimientos; y la segunda forma de manifestarse se liga a través de la racionalidad de intereses y afinidades.

En relación a la sumisión de tipo racional de intereses y afinidades, se puede señalar que predomina en sociedades capitalistas contemporáneas, como la presentada en el contexto de la UFA (ESPE). Sin embargo, no se puede dar por sentado que el liderazgo se resume en un tipo de dominación sin fondo y sin forma, por lo que entrando más en profundidad surge la siguiente pregunta: ¿Cómo se construye el liderazgo y el clima organizacional de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE? Esta pregunta otorga la posibilidad de conceptualizar sus peculiaridades como institución, y semejarlas a las descritas por Weber (1922), siendo así, se puede manifestar la aplicación de conceptos como acción social, burocracia, jerarquía, etc.

II. Materiales y Métodos

Para dar inicio al desarrollo y soporte de este trabajo académico, se apoyará en la riqueza conceptual desarrollada por la teoría sociológica, la misma que es producto de los autores más relevantes de esta rama social, siendo así: Weber, Durkheim y Marx, autores que estarán presentes en el escrito señalado.

Posteriormente, se presenta una ambientación del pensamiento sociológico desarrollado por los autores ya mencionados, Weber y Durkheim están identificados bajo la tradición alemana del siglo XIX y XX, el trabajo que desarrolla Weber hasta el año de 1920 que fallece, da a la sociología el prestigio científico del que carecía, a Weber se le atribuye la legitimización de la sociología científica.

Weber (1922) sostiene que hay leyes científicas sociales, que trabajan para desarrollar la explicación causal de los acontecimientos, siendo así, que el objetivo de la sociología sea explicar la conducta humana; para ello parte desde las generalizaciones. Este tipo de investigación que describe Weber se apoya en entrevistas y encuestas, esta práctica se liga con la ética, a la vez que brinda legitimidad a la labor del sociólogo.

Emilie Durkheim, al igual que Weber, es pionero de la sociología; de origen francés, es heredero del pensamiento de Comte. Durkheim se enfoca en dar espacio a la ciencia social, busca separar a la sociología de la psicología y de la filosofía política. Asimismo, para él la ciencia social debía seguir con la tradición holística, por tanto, la sociología debía regirse al estudio de los fenómenos vinculados con la sociedad, alejándose de las acciones específicas de los individuos.

En su obra “Las reglas del método sociológico” (1895), texto que se cita en líneas siguientes, describe una guía práctica para que el sociólogo desarrolle su investigación, esta obra a la vez es su tesis doctoral, en ella concibe que hay que tratar a los hechos sociales de forma sistemática y científica.

Ambos autores comparten la existencia de una realidad objetiva externa al individuo, dando paso a la conceptualización de fenómenos sociales en cada una de sus obras. Dichos conceptos han permitido que los estudios de los fenómenos sociales estén apegados a la rigurosidad científica.

Karl Marx, es un historiador y economista alemán; no se identifica en su totalidad con el pensamiento de Weber y Durkheim, en el tiempo que los tres autores coexisten, son pocas o nulas veces en las que comparten una misma visión.

Este autor hace una serie y profunda crítica mediante sus obras al sistema capitalista. Su aporte a la academia ha sido seriamente criticado por sus detractores, mientras que para los marxistas y marxólogos el trabajo y el aporte teórico social que él desarrolla ha permanecido intacto hasta la actualidad, es decir, que sus obras se enlazan con el contexto contemporáneo dando paso al estudio y análisis de sus obras en programas sociológicos, hechos que lo mantienen vigente, a la vez que le ha permitido ser parte de los clásicos en el desarrollo de este tipo de estudios.

Bourdieu es un sociólogo contemporáneo del siglo XX, su interés profesional gira en torno el estudio del campo de la cultura. A mediados y finales del siglo XX, en donde él se desarrolla como profesional, la sociedad se enfrenta a una multiplicidad de cambios y el campo de los estudios sociales no es la excepción, pues se comienzan a hablar de fenómenos que se desarrollan dentro de la vida cotidiana, tales como: las costumbres, el lenguaje, el efecto interno del desempleo, entre otros.

Estos fenómenos ya eran preexistentes a su tiempo, pero no eran estudiados a profundidad por parte de la sociología. Bourdieu le da énfasis al estudio de estos fenómenos, ya que en ellos encuentra respuesta a problemáticas históricas como el poder, la dominación, el poco o nulo acceso a la educación, la pobreza, entre otros.

El tipo de estudio que Bourdieu realiza se desarrolla en el lugar de los hechos, por tanto, tiene un acercamiento directo con los sujetos de estudio, este tipo de prácticas metodológicas y enfoque ha hecho que se ubique dentro de la micro sociología; seguido de que es el sociólogo contemporáneo con mayor influencia en estudios de la cultura.

III. Evaluación de Resultados

3.1. Soporte Conceptual de la variable Liderazgo

Weber (1922) menciona que la dominación no siempre está ligada con el poder económico, sin embargo, toda dominación está sujeta a un cuadro administrativo que está conformado por colaboradores, que mediante la obediencia legitiman en el poder al dominante (p.71).

Siendo así, se puede identificar a la jerarquía administrativa del cuadro administrativo que describe Weber (1922). Por tanto, la jerarquía es la ordenación de autoridades con facultades de regulación e inspección, las mismas que poseen poder de apelación ante sus autoridades. Esto se evidencia en el estructura organizacional de la UFA (ESPE), la misma que se basa en el enfoque de procesos mediante el que se determina el ordenamiento orgánico a través de la identificación de los procesos institucionales, los mismos que guardan una relación directa con las unidades administrativas, con el propósito de determinar de una manera sincrónica los cargos y puestos de trabajo asociados con la generación de los productos y servicios demandados por la sociedad y los distintos organismos del Estado. La UFA (ESPE), es un sistema abierto que interactúa con el ambiente externo y está constituido por macro procesos que se clasifican en: dirección o gobierno, asesoría, apoyo, operativo.

En contexto, Weber (1922) menciona la existencia de tres tipos de sociedades; estas a la par dan origen a tres tipos de dominación: la dominación tradicional, característica de sociedades pretéritas, se basa en la reproducción de costumbres y prácticas sociales; seguida la dominación carismática vinculada a mesías y héroes surgen en épocas de crisis y tienen una breve existencia; se constituye en las características intrínsecas de los individuos, asociadas a su forma de ser y de actuar. Finalmente, describe la dominación tradicional legal característica de la época moderna. Este tipo de dominación es estructurada a partir de elementos racionales y objetivos, pretende privilegiar algunas características “impersonales” de carácter abstracto y que desde el punto de vista metodológico se establece como un “tipo ideal” de construcción de categorías sociales.

Por tanto, la alineación conceptual que se ha identificado es la dominación legal racional, siendo así que la UFA (ESPE) sostenga su organización institucional con base en el desarrollo continuo de los servicios mediante la ejecución y aplicación constante de leyes, división de funciones y competencias; es decir existe la práctica de la distribución limitada de deberes en virtud de las funciones y capacidades del sujeto, dando a los individuos la atribución de poderes necesarios para la realización de determinadas tareas, seguido de que toda acción está sujeta al control y administración (p.7).

El trabajo de Weber (1922) continúa y pasa a describir el proceso de conformación del cuadro administrativo, en esta obra se encuentran ejemplos con similitudes en relación a la organización jerárquica de la UFA (ESPE), ya que en la institución se encuentra división de funciones a través de los medios administrativos/directivos, funcionarios/grupo de profesionales que emplean sus conocimientos para sostener a la institución, y obreros/ personal administrativo. En relación a la categoría de funcionarios, Weber (1922) los describe como individuos tecnificados a través de un proceso de perfeccionamiento de habilidades, esta idea de profesionalización se junta con la división social del trabajo de Durkheim (1893), autor que mira a la sociedad como un organismo vivo, compuesto de diferentes órganos; el trabajo en conjunto que producen dichos órganos permite la coexistencia en sociedad.

En relación al liderazgo, conviene hacer un soporte en Durkheim, quien nos presenta el concepto de hecho social, menciona que es una producción social externa al sujeto, es decir, no son producidos por los individuos; toma como ejemplo la reproducción del trabajo, y menciona que esta práctica existente antes de nuestra llegada al mundo y asegura que se mantendrá a nuestra partida.

Durkheim menciona que existen hechos sociales que fueron institucionalizados, y que han permitido un mejor control en la reproducción social, sustentado en que el hecho social trabaja como mecanismo de socialización, por tanto, ha permitido que el sujeto este formado a partir de valores y criterios estéticos de la sociedad (Durkheim, 1895).

El ejemplo que cita Durkheim y que a la vez gira en torno al liderazgo y clima organizacional es la moral, ya que es tratado como un hecho social, es decir, que puede ser estudiado, gira en torno a cuantificación, por tanto, la moral es medible, el peso e importancia social en la que el autor trabaja para describirla tiene relación directa con el comportamiento y el tipo de convivencia que practican los sujetos, seguido de que para el autor hay intereses individuales y colectivos que motivan a los sujetos a tener determinados comportamientos.

En relación a la burocracia, Weber (1922) menciona que los funcionarios se realizan profesionalmente en cargos públicos, el cargo no es hereditario, sin embargo, el funcionario responde a las jerarquías identificadas dentro del cuadro administrativo y sus competencias son limitadas, en este sentido, los funcionarios se rigen en el desarrollo de la disciplina y vigilancia administrativa.

Existen dos tipos de funcionarios, el primero es de contrato por un tiempo definido de forma legal, mientras que el segundo es de nombramiento; este último para ser parte del Estado de forma indefinida se somete a un proceso de selección. En ambas categorías el funcionario goza de la libertad profesional, libertad que es tan permisible como sea el reglamento institucional.

Los funcionarios pertenecientes a la burocracia comparten la siguiente característica, este cargo es la única fuente de ingresos, y por lo tanto, el único espacio en donde se realizan como profesionales.

En relación a la retribución, Weber (1922) menciona que el salario corresponde al pago monetario por parte del jefe o patrón en relación al trabajo o servicios desarrollados por los funcionarios, este puede ser de carácter total o por prestación servicios, el mismo que depende del tipo de contratación.

En el caso de los medios administrativos, Weber (1922) menciona que es un grupo perteneciente a la división jerárquica de la institución, cumple funciones de representación profesional, es segundo al mando después del líder máximo. Los sujetos que pertenecen a este grupo atraviesan un proceso de selección y votación para el cargo.

Una vez se conforme los medios administrativos se lo conocerá también como representación profesional. Sin embargo, la peculiaridad de la UFA (ESPE), le da otro tinte y responsabilidad a este grupo, se desarrolla como árbitro y regulador de los poderes del señor o jefe, seguido que le debe lealtad al mismo, finalmente, es el segmento identificado para el desarrollo de esta propuesta académica. Lo que nos lleva a pensar en la importancia y peso social que recae en los sujetos que conforman los medios administrativos que a su vez les permite ejercer como líderes directivos de la UFA (ESPE).

La UFA (ESPE) es una institución de educación superior pública adherida a las Fuerzas Armadas de la República del Ecuador, por tanto, la elección del rector como principal no está en el ejercicio de la elección popular, Weber (1922) diría que es un gobierno no constitucional que, sin embargo, puede existir mediante la aplicación de la democracia de representativa plebiscitaria.

Sin embargo, la organización particular que predomina en la UFA esta mediada a través de la existencia del denominado directivo universitario, que como se manifestó anteriormente, Weber (1922) lo domina como medios administrativos. Este tipo de gobierno se presta para trabajar en conjunto y evita que se acapare el poder en un solo sector. Siguiendo a la misma idea de Weber (1922), los medios administrativos o directivos sea este caso, tienen como función principal garantizar la existencia de la institución, enfocados en la calidad del servicio educativo y el clima organizacional que se presta para llegar a las metas señaladas.

Weber (1922) menciona que una vez compuesto la representación profesional es decir, segmento de los directivos; emergen nuevos compromisos, tales como no extender por más de dos periodos de la asamblea el poder del señor o jefe dentro de una organización social, garantizar la revocación del cargo en el caso que el señor no cumpla con el ordenamiento legal a la vez que se promueve la rendición de cuentas a través de la asamblea, promover el flujo de poder; es decir, que no se estanque en determinados sujetos o en el señor. Por tanto, por lo menos una vez todos los sujetos que conforme la representación profesional deberán tomar decisiones propias y delegar funciones y cargos (Weber, 1922, p.232).

Por lo que se puede asumir que en la UFA (ESPE), el tipo de administración que se emplea y se reproduce está ligado a las condiciones que el autor describe y manifiesta en el proceso de burocratización de una institución.

Hay que tener presente sin llegar a la distorsión el proceso por el cual emerge el señor o rector y vicerrectores, si bien este tipo asignación a la función, no es propio de la universidad pública ecuatoriana, esto no ha creado anomia en su comunidad.

Seguido, Weber (1922) desarrolla el concepto de acción social, la define como el agente que influye y define la conducta humana, esta conlleva sentido a la vez que se refleja en la acción del otro. Dentro de este concepto se puede ubicar a las acciones que realizan los directivos y cuadro administrativo de la UFA (ESPE), muchas de sus acciones están influenciadas de forma parcial o total por objetivos institucionales y en beneficio de la comunidad universitaria, un ejemplo de acción social en la que su mayoría podría identificarse es el aniversario de la fecha de fundación de la institución. En este ejemplo, los segmentos se sienten identificados unos con otros mediante la celebración, lo que los hace trabajar por un mismo objetivo.

A su vez, el liderazgo en este contexto actúa como una acción social ya que es la capacidad que poseen los medios administrativos para organizar a los funcionarios y obreros, es decir, influir y guiar a sus colaboradores hacia un verdadero cambio, y los resultados se reflejan en la consecución de una nueva visión (Munch, 2010; Hellriegel et al., 2010). Por lo tanto, se puede manifestar que la UFA (ESPE), corresponde a una pequeña representación de la sociedad en general, al interior de esta comunidad se encuentran fenómenos correspondientes a hechos sociales propios de la sociedad identificada. La acción social que predomina en la UFA (ESPE) es la reproducción de sistema educativo y el compromiso que como institución contrae con la sociedad en relación a la calidad de servicios que a ella pueda prestar.

3.2. Soporte Conceptual de la variable Clima Organizacional

Retomando a Durkheim (1895), él habla del hecho social; menciona que son las formas de actuar, sentir y pensar externas al individuo y que se le imponen coercitivamente, son los fenómenos que se producen al interior de un conglomerado, estos fenómenos son externos, es decir hechos sociales son elecciones, golpes de Estado, guerras, cambio de gobierno, etc.

En este sentido, Durkheim (1986) describe a la sociología como una ciencia encargada del estudio del orden, en donde prima un tipo de sociedad cohesionada, pues este hecho tiene como objetivo conservar a la sociedad.

Durkheim describe al hecho social como coercitivo; el proceso de la coerción está ligado a la socialización primaria producida en esferas de la familia o el hogar, en esta etapa al infante se le enseña como ingresar

a la sociedad. Seguida de la socialización secundaria, en esta esfera el individuo se desarrolla por sí solo y se suman otros factores en su formación, los mismos que son ligados al proceso de profesionalización, estudio y trabajo; ambas formas de socialización influyen en el desarrollo social de cada sujeto, dando como producto final la conciencia individual y la conciencia colectiva (Durkheim, 1895).

Durkheim continúa con la descripción de las sociedades y destaca que hay dos tipos. En el primer tipo de sociedad (primitiva), se reproduce la solidaridad mecánica o directa, es un tipo de solidaridad en donde priman las costumbres, derecho represivo, prenociones, lazos de parentesco, propiedad comunal y la presión social. Mientras que en el segundo tipo, las sociedades modernas, se reproduce la solidaridad orgánica o indirecta, este es el caso de la UFA (ESPE), en este tipo de sociedades prima el derecho restitutivo, la propiedad privada, la división social del trabajo, es decir, son sociedades diferenciadas (Durkheim, 1895). Por tanto, hay una tecnificación y una profesionalización para que los sujetos ingresen en la reproducción del sistema capitalista, no obstante, el autor menciona que el sujeto al tener mayor libertad, también puede ser agente para que se produzca la anomia, entendiendo como anomia el desorden, caos o egoísmo (Durkheim, 1895). Sin embargo, Durkheim considera que, para evitar que aparezca la anomia es importante llevar a cabo un proceso de educación para la sociedad. La socialización secundaria es el factor predominante de las sociedades modernas, aclarando a su vez que este proceso debe ser llevado por parte del Estado, garantizando educación a sus habitantes, es decir, construyendo en los sujetos valores sociales, respeto a la ley, respeto y ejercicio de la libertad individual y fraternidad, cabe mencionar que para el autor no deberían existir sujetos privilegiados, la educación debería llegar al mayor porcentaje de la sociedad (Durkheim, 1893).

Por lo tanto, al analizar al cuadro administrativo de la UFA (ESPE) se puede identificar que está organizado mediante la subordinación de los niveles de asesoría, apoyo y operativos hacia el Honorable Consejo Universitario y el rector, ya que son las máximas autoridades. Estos niveles, por medio de la ejecución de la obediencia con fines a intereses, replican la solidaridad orgánica, que a su vez impide la aparición de la anomia, mediante el derecho restitutivo que se encarga de identificar problemas y dar soluciones antes de la aparición de la misma. Esta solidaridad orgánica se evidencia en la estructura organizacional de la institución, ya que se puede identificar que los sujetos están organizados de tal modo que desarrollan funciones diferentes. A esto se une la característica que los individuos pueden acceder a un proceso de especialización, una profesión, es decir, intereses bien diferenciados que, sin embargo, son parte de un mismo sistema de reproducción.

Este sistema comparte el mismo código de valores, creencias o costumbres debido a que son parte de un mismo organismo social que es la UFA (ESPE), los mismos que no pueden salir sin crear caos o perjudicar al organismo social ya que se perjudicarían a ellos mismo y también a los demás.

En la actualidad el concepto de solidaridad orgánica se lo puede asemejar con la cultura organizacional, ya que según Schein (2004) la cultura organizacional define el conjunto de creencias que comparten los miembros de una organización, sobre cuál es la mejor forma de hacer las cosas, las cuales definen la visión que la organización tiene de sí misma y del entorno.

Sanabria et al. (2015) señalan que la cultura organizacional es la que desarrolla códigos que alimentan o suprimen ciertos comportamientos de la gente de una organización. Razón por la que se propone la analogía que la personalidad es la peculiaridad de un individuo, así como en una organización el pilar que la caracteriza es su cultura (Carro Suárez et al., 2017).

Además, Schein (2010) considera que la cultura organizacional se relaciona con las presunciones y creencias básicas que comparten los miembros de una organización. Por otra parte, Gillezean (1999) considera

que la cultura organizacional se ve afectada por el clima organizacional que yace dentro de la misma, resaltando la importancia del adecuado clima en el desarrollo de las actividades prioritarias o creadoras de valor en una empresa.

En la investigación llevada a cabo por Alejandro y Carrera (2020) para determinar el impacto de las habilidades directivas en el clima organizacional de la UFA (ESPE) concluyen que la universidad tiene una cultura clan con rasgos de la cultura jerárquica. El clima organizacional bajo la cultura clan en la universidad refleja la insatisfacción de las necesidades de los trabajadores, inconformidad respecto a la remuneración que perciben, la alta rotación del personal, falta de reconocimiento, inexistencia de apoyo y deficiente comunicación organizacional.

Mientras que el clima organizacional bajo la cultura jerárquica en la universidad reflejan que las autoridades ejercen poder positivo y negativo, no se conocen a plenitud las actividades que se desarrollan constantemente, existe discriminación, y el adecuado manejo de la tensión y estrés (p. 184).

Es posible que el clima organizacional que predomina en la UFA (ESPE) pueda tener relación y respuesta el marxismo, apegándonos a la tradición de Marx se visualiza a la educación como un tipo de servicio, que en términos marxistas es un tipo de mercancía (Marx, 1867).

Según Marx (1867) “la mercancía es un objeto externo, una cosa apta para satisfacer necesidades humanas” (p. 26). Es entonces que se visualiza a la UFA (ESPE) como el espacio que se presta para la realización profesional de sus directivos, docentes y personal administrativo, mientras que para el segmento de los estudiantes es un espacio en el que se teje la movilización social.

Marx (1867) en El Capital Tomo I, califica a valor de uso, como la utilidad que tiene un objeto, menciona que es “algo que está condicionado por las cualidades materiales de la mercancía, y que no puede existir sin ellas” (p. 26); es decir, es la transformación de la materia en la mercancía, por lo tanto, la UFA (ESPE) mediante el personal docente canaliza los conocimientos y los vuelve en programas de educación superior atractivos para jóvenes que están dispuestos en ser parte de este tipo de hecho social.

Lo que lleva a un segundo concepto, el valor de cambio, el autor lo describe como el equivalente al servicio o mercancía que se presta, lo que en su efecto la UFA (ESPE) ofrece educación superior de carácter público, el valor de cambio inmediato está sujeto a la calidad de profesionales que se producen en términos de productividad, mientras que para los profesionales está sujeto a la calidad de enseñanza vinculado al proceso de retribución monetaria.

El proceso de trabajo desarrollado por Marx (1867), correspondiente al cuadro administrativo, estaría ligado al uso de la fuerza de trabajo, en términos marxistas los obreros o el cuadro administrativo en la UFA (ESPE) fabrica un determinado valor de uso, un artículo determinado (Marx, 1867, p. 126). Para el autor esta producción está sujeta al dominio del capitalista, sin embargo, esta producción en específico está coordinada por el líder o señor dentro de la comunidad.

Marx (1867) considera que “la fuerza de trabajo es la sustancia creadora del valor” (p. 28). En este sentido, se puede decir que los programas de educación que presta la UFA (ESPE), es producto del tiempo de duración y tiempo de trabajo que se emplea para la creación de dichos programas de estudio; es decir, el tiempo de trabajo socialmente necesario en la producción de la mercancía.

La mercancía no necesariamente está vinculada al ejercicio de la reproducción manual, en este contexto, el cuadro administrativo produce un tipo de mercancía intelectual.

3.3 Surgimiento de los líderes

Se ha abordado el contexto en el cual el líder debe ejercer su poder, y cómo sus colaboradores mediante el cuadro administrativo cumplen roles para la existencia de esta comunidad. Lo que nos lleva a preguntarnos ¿Cómo surgen los líderes?, para esto se hará uso del aporte cultural de Bourdieu (1998), con la obra “La Dominación Masculina”.

En este texto el autor describe a la sociedad contemporánea y menciona que el capital, a diferencia de Marx, no está únicamente presente en la influencia y apropiación de los medios de producción por el hombre, sino en la subjetividad que él posea.

Bourdieu (1998) emigra a esferas más íntimas en donde explora la organización interna de las sociedades contemporáneas, como es el caso de la familia o el matrimonio. Está práctica lo coloca en medio de un debate entre lo masculino y lo femenino, entre el dominado y el dominador, en una breve respuesta el autor asume que quien ejerce el rol de dominador es aquel que históricamente ha tenido acceso al poder mediante el falo (p.20).

Sin embargo, el objetivo en citar a Bourdieu no es recrear la disparidad sexual, sino en el detalle que este hace acerca del campo del capital, permitiendo retomar el concepto de dominación, ya que para Bourdieu (1998) el ejercer la dominación está sujeto al discurso o prácticas que se emplea para que los sujetos puedan acceder a él.

El estudio acerca de la cultura que Bourdieu desarrolla es el conducto que nos permite ligarlo con la variante de líder, ya que se considera que el líder no solo debe ejercer el poder sobre el cuadro administrativo, sino crear una imagen que lo legitime.

Si bien Bourdieu pone como ejemplo al cuerpo femenino como el sujeto históricamente dominado; la dominación no es indiferente para la esfera masculina, el autor menciona que los hombres son receptores al igual que las mujeres de algún tipo de dominación, describe a la sociedad africana y detalla como el hombre ejerce trabajos rústicos de minería, su jefe inmediato es otro hombre poseedor de algún tipo de poder.

Añade que incluso en la esfera masculina hay requisitos previos que los hombres deben dominar para hacerse acreedores del poder y ejercer la dominación.

Seguido Bourdieu habla sobre el campo del capital social, cultural, económico, simbólico y político. El autor se detiene y menciona que la diferencia de clases radica en las oportunidades o limitaciones que los sujetos tienen para dominar alguno de los campos antes mencionados.

Si bien los sujetos que conforman los medios administrativos o son directivos de la UFA (ESPE) posee una tecnificación como describe Weber (1922), para Bourdieu no sería lo único que el líder debe poseer para hacerse del poder, el autor nos menciona al capital simbólico como aquel que se objetiva mediante la incorporación del cuerpo, para Bourdieu el lenguaje corporal legitima al ejercicio del poder mediante gestos, modos y comportamientos naturales del sujeto, describe que este tipo de prácticas son propias del sujeto adquiridas mediante el habitus (Bourdieu, 1980).

Señala al habitus como el conjunto de comportamientos y costumbres que el sujeto recoge durante su vida, menciona que no es casualidad que determinados deportes como el fútbol tenga adeptos de clases populares o que el consumo de la música clásica se resuma en unos cuantos (Bourdieu, 1980).

Sin embargo, el habitus es el agente que predispone la reproducción de estructuras, estructuradas estructurantes, es decir es el vehículo para la reproducción del sistema a imagen y conveniencia de los dominantes, ya que posee la capacidad infinita de engendrar pensamientos, percepciones, expresiones; las mismas que se construyen de acuerdo al contexto histórico en que el dominado y el dominante se encuentren.

Lo que lleva a suponer que el habitus trabaja desde la primera socialización, es decir en esferas como: la familia, los hermanos, padres, amigos de la infancia, esta experiencia de la infancia trascenderá convirtiéndose en la genética y herencia familiar del sujeto.

Seguido para el desarrollo del capital cultural, Bourdieu lo relaciona con la formación institucional y/o académica que el sujeto pueda tener, sin embargo, el estudio como práctica social se liga con los procesos sociales familiares, es decir el bagaje cultural que se hereda de la familia.

En la obra “Los herederos” (1964), cita su estudio en la educación pública de Francia, encuentra que hay dos líneas o formas de catalogar a un estudiante, la primera se vincula a la constancia en donde el sujeto se esfuerza, tiene disposición para estudiar, práctica lo aprendido, busca tiempo para acceder al conocimiento, es decir, es disciplinado por tanto adquiere la cultura escolar.

En una segunda vía se encuentra el don, es la virtud de hacer todo bien, tiene facilidad de estudio, lo que conlleva a ser catalogados como exitosos, sin embargo el don, no es algo innato, es adquirido a través de la familia en la primera socialización mediante un proceso natural, el autor menciona que esta virtud es el resultado de haber nacido en familias en donde los integrantes son profesionales, los adultos estimulan al sujeto hasta que el “don” se presente (Bourdieu y Passeron, 1964).

Para el desarrollo del capital social Bourdieu desarrolla la obra “Poder, derecho y clases sociales” (2000), el autor menciona que la carga social es historia acumulada, para dar dicha afirmación sostiene que “el capital es trabajo acumulado, bien en forma de materia, bien en forma interiorizada o incorporada” (Bourdieu, 2000, p.131).

La acumulación de capital social sea de forma interiorizada o incorporada requiere de tiempo, este tipo de capital se reproduce, se hereda y se expande. En relación al capital social el autor sostiene que es el marco social en donde el sujeto habita o en términos de Bourdieu es la pertenencia a un grupo (Bourdieu, 2000, p.150).

En la práctica, las relaciones del capital social solo pueden existir sobre la base de la reproducción de relaciones de intercambio, materiales o simbólicas y contribuyen a demás a su mantenimiento.

El capital social se institucionaliza mediante un nombre, apellido, pertenencia a una familia, clase, clan, colegio, partido político, etc. (Bourdieu, 2000, p.149-150).

La pertenencia a un grupo constituye a su vez el fundamento de solidaridad que los hace posible. Seguido el tamaño del capital social se mide en la expansión de la red de conexiones que el sujeto pueda movilizar.

Finalmente, el último tipo de capital que se abordará para la construcción del líder es el de tipo económico, está vinculado con el flujo del dinero al que el sujeto tiene acceso, hay que señalar que cuando se aborda el tema económico, son en cantidades no necesariamente ostentosas o infinitas, este tipo de capital es construido por negocios, herencia, etc.

En sociedades contemporáneas, los empresarios, dueños de campos agrícolas, artesanos, y ciertas esferas de profesionales como científicos, economistas, entre otros; tiene acceso directo a este tipo de capital, produciendo lo que se conoce como la “movilización social”.

Este tipo de movilización puede ser de forma vertical cuando se suma con el capital social o lineal cuando el capital cultural preside. En ambos casos, las nuevas prácticas sociales modifican el campo en que se teje el habitus, por tanto, modifica a los sujetos.

Entonces conviene decir que quienes lideran la UFA (ESPE) en primer lugar poseen un capital cultural producto del proceso de tecnificación y profesionalización, seguido poseen un capital cultural vinculado al clima profesional en el que se han construido como sujetos, sea este las Fuerzas Armadas de la República del Ecuador como institución que le ha servido como campo para la movilización social u otro campo en el que se hayan desarrollado, seguido de un capital económico que, si bien no lo distingue como aristócrata o pequeño burgués, le ha permitido sustentar un estilo de vida.

Sin importar la carga de capital que el sujeto posea y le haya permitido llegar al poder, Bourdieu señala que hay un capital especial, el cual el sujeto debe mantener sin importar los factores externos, siendo así, el capital social se presenta como la puerta de la movilización social.

Este tipo de capital radica en la influencia individual y contextual que se ejerce en el marco de la reproducción de las relaciones sociales y como esa misma red a su vez trabaja para el beneficio del individuo, se podría decir que el liderazgo y clima organizacional posee dos vías de estudio y desarrollo desde el pensamiento de Bourdieu.

El primero vinculado a la elección y conformación de los funcionarios que están en contacto directo con los líderes, en un esbozo breve para que el clima organizacional tenga éxito el dominante y dominado pertenecerían a un mismo sector social, con similitud de costumbres, ideales, comportamientos, gustos, entre otras subjetividades.

Sin embargo, esta homogeneidad no enriquecería al cuadro administrativo en general, ni en el proceso de producción como institución, debido a la monopolización posible del poder y la poca versatilidad de identificar problemáticas afines a la educación, seguido de que a su vez, la legitimidad del líder estaría en constante peligro.

Sin embargo, desde la lupa del capital cultural, la institucionalización de este capital evita posibles anomias, ya que se suma al proceso de burocratización que describe Weber (1922), por lo que la elección de funcionarios crearía equilibrio en el proceso de mando.

Lo que desencadena, como mencionan Alejandro y Carrera (2020) en relación al clima organizacional, la identificación de la inconformidad de los funcionarios, aunque la inconformidad es una categoría subjetiva, esta se construye desde la acción social de los sujetos que se hace presente a través de la identificación de hechos sociales que afecten al individuo, como la inconformidad salarial, la jornada laboral, entre otros.

3.4. Rol de los líderes en el clima organizacional

Si bien gran parte de este trabajo se ha dedicado a describir al líder y el clima organizacional de la UFA, mediante el soporte teórico del proceso de la burocratización y la dominación, segmentado desde la mirada de

la institucionalidad del dominante y el dominado, seguido por la descripción de la emergencia y formación del líder, no queda más que manifestar la subjetividad que desde Bourdieu nos presta para dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cuál es el rol de los líderes en el desarrollo del clima organizacional de la UFA?

Realmente el punto medio entre los líderes y el tipo de clima organizacional percibido por los funcionarios radica en el tipo de capital simbólico que ellos reflejen y por consiguiente sean empleados para estimular a los funcionarios.

No significa que los demás tipos de capital no sean relevantes en la reproducción de la dominación, sin embargo, al hablar de clima organizacional se liga de forma directa con la subjetividad del dominado y del dominante.

Por tanto, en el líder y los líderes recae la responsabilidad de mejorar la imagen que los funcionarios consumen y crean en relación al clima organizacional que prima en la institución, para esto medios administrativos identificados, deben ser constantes en la planificación y posterior la realización de estrategias desarrolladas en beneficio de la institución.

Entonces, se podría decir que las vías que se empleen para llevar a cabo metas y objetivos desde los directivos deben atravesar por un proceso de compromiso social relacionado al poder que desde ellos fluye para el desarrollo integral de la UFA (ESPE).

IV. Conclusiones

Weber menciona que la dominación no siempre está ligada con el poder económico, sin embargo, toda dominación está sujeta a un cuadro administrativo que está conformado por colaboradores, que mediante la obediencia legitiman en el poder a la dominante. Siendo así, se puede identificar a la jerarquía administrativa del cuadro administrativo que describe Weber, por tanto, la jerarquía es la ordenación de autoridades con facultades de regulación e inspección, las mismas que poseen poder de apelación ante sus autoridades. Sin embargo, la organización particular que predomina en la UFA esta mediada a través de la existencia del denominado directivo universitario, que como se indicó, Weber lo domina como medios administrativos. Este tipo de gobierno se presta para trabajar en conjunto y evita que se acapare el poder en un solo sector.

Durkheim nos habla del hecho social; menciona que son las formas de actuar, sentir y pensar externas al individuo y que se le imponen coercitivamente, son los fenómenos que se producen al interior de un conglomerado, estos fenómenos son externos, es decir, hechos sociales son elecciones, golpes de estado, guerras, cambio de gobierno, etc. La ejecución de la obediencia con fines a intereses replica la solidaridad orgánica, que a su vez impide la aparición de la anomia, mediante el derecho restitutivo que se encarga de identificar problemas y dar soluciones antes de la aparición de la misma. Mientras que el clima organizacional bajo la cultura jerárquica en la universidad refleja que las autoridades ejercen poder positivo y negativo, no se conocen a plenitud las actividades que se desarrollan constantemente, existe el adecuado manejo de la tensión y estrés.

Quienes lideran la UFA (ESPE) en primer lugar poseen un capital cultural producto del proceso de tecnificación y profesionalización, seguido poseen un capital cultural vinculado al clima profesional en el que se han construido como sujetos, sea este las Fuerzas Armadas de la República del Ecuador como institución que le ha servido como campo para la movilización social u otro campo en el que se hayan desarrollado, seguido

de un capital económico que, si bien no lo distingue como aristócrata o pequeño burgués, le ha permitido sustentar un estilo de vida.

Realmente el punto medio entre los líderes y el tipo de clima organizacional percibido por los funcionarios radica en el tipo de capital simbólico que ellos reflejen, y por consiguiente, sean empleados para estimular a los funcionarios. No significa que los demás tipos de capital no sean relevantes en la reproducción de la dominación, sin embargo, al hablar de clima organizacional se liga de forma directa con la subjetividad del dominado y del dominante. Por tanto, en el líder y los líderes recae la responsabilidad de mejorar la imagen que los funcionarios consumen y crean en relación al clima organizacional que prima en la institución; para esto, medios administrativos identificados en la universidad deben ser constantes en la planificación y posterior la realización de estrategias desarrolladas en beneficio de la institución.

Referencias

- Alejandro, J., & Carrera, V. (2020). Impacto de las habilidades directivas en el clima organizacional de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE: Una propuesta de plan de acción. *Departamento de Ciencias Económicas y de Comercio* (Vol. 62). <http://dx.doi.org/10.1016/j.cya.2016.07.002>
- Almaraz Menéndez, F., Maz Machado, A., & López Esteban, C. (2016). Análisis de la transformación digital de las Instituciones de Educación Superior. Un marco de referencia teórico. *Edmetic*, 6(1), 181. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v6i1.5814>
- Barber, M., & Mourshed, M. (2008). Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos. *Revista Del Curriculum y Formación Del Profesorado*, 301–303.
- Bourdieu, P. (1998). *La Dominación Masculina*. papers3://publication/uuid/3582A2DF-4979-49F2-9F8F-816542BA78DA
- Bourdieu, P. (2000). *Poder, derecho y clases sociales*. Desclee de Brouwer.
- Bourdieu, P., & Passeron, J.-C. (1964). Los Herederos. *Sociología y política*.
- Brunner, J. J. (2011). University governance: Typology, dynamics and trends. *Revista de Educacion*, 355, 137–159.
- Carro Suárez, J., Reyes Guerra, B., Rosano Ortega, G., Garnica González, J., & Pérez Arredáriz, B. (2017). Modelo de Desarrollo Sustentable para la Industria de Recubrimientos Cerámicos. *Revista Internacional de Combinación Ambiental*, 33(1), 131–139. <https://doi.org/10.20937/RICA.2017.33.01.12>
- Chiavenato, I. (2007). *Introducción a la Teoría General de la Administración*. Mc Graw Hill Interamericana. <https://naghelsy.files.wordpress.com/2016/02/introduccion3b3n-a-la-teoria-general-de-la-administracion3b3n-7ma-edicion3b3n-idalberto-chiavenato.pdf>
- Contreras, F., Barbosa, D., Juárez, F., Uribe, A., & Mejía, C. (2009). Estilos de Liderazgo, Clima Organizacional y Riesgos Psicosociales en Entidades del sector Salud. Un estudio comparativo. *Acta Colombiana de Psicología*, 12 (2), 13–26.

- Durkheim, E. (1893). *La División del Trabajo Social*.
- Durkheim, E. (1895). Las reglas del método sociológico. https://eva.fcs.edu.uy/pluginfile.php/45453/mod_resource/content/1/LAS_REGLAS_DEL_METODO_SOCIOLOGICO_-_EMILE_DURKHEIN_-_PDF.pdf
- Gillezean, P. (1999). *La Cultura Organizacional en el desarrollo de empresas inteligentes. fundamentos: valores, comunicación y liderazgo*. (pp. 221–232). Telos. <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/934/874>
- Hellriegel, D., Jackson, S. E., Slocum, J. W., Edwin, J. L., Yfarraguerry Villarreal, L., García Álvarez, C., Benjamín Franklin Fincowsky, E., Jackson John W Slocum, S. E., Presidente de Cengage Learning Latinoamérica, J., & Arellano Gutiérrez, J. (2010). *Un enfoque basado en competencias*. Pilar Mascaró Sacristán Traductora profesional. https://uachatec.com.mx/wp-content/uploads/2019/09/Administracion_un_enfoque_basado_en_comp.pdf
- Hernández Vela, H., Garrido, N. P., & Rico Pérez, C. (2016). Diseño De Instrumento Para Evaluar Clima Organizacional De Universidades Públicas En México. *European Scientific Journal*, 12.
- Marx, K. (1867). *El Capital* tomo I.
- Munch, L. (2010). *ADMINISTRACIÓN. Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo*. Pearson Educación. https://www.academia.edu/42110598/Munch_L_2010_Administración_Gestión_organizacional_enfoques_y_proceso_administrativo
- Salazar Estrada, Guadalupe, J., Guerrero Pupo, J. C., Machado Rodríguez, Y. B., & Cañedo Andalia, R. (2009). Clima y cultura organizacional : dos componentes esenciales en la productividad laboral. *ACI-MED*, 20(4), 67–75.
- Sanabria, N., Acosta-Prado, J. C., & Rodríguez Albor, G. (2015). Condiciones para la innovación, cultura organizacional y sostenibilidad de las organizaciones. *Semestre Económico*, 18(37), 157–176. <https://doi.org/10.22395/seec.v18n37a6>
- Schein, E. H. (2004). *Organizational culture and leadership* (Tercera ed). Jossey-Bass. http://dspace.vn-brims.org:13000/jspui/bitstream/123456789/2373/1/ORGANIZATIONAL_CULTURE_Organizational_Culture_and_Leadership%2C_3rd_Edition.pdf
- Schein, E. H. (2010). *Organizational Culture and Leadership*. In *Understanding the New Business Paradigm in Eastern Europe* (Cuarta edi). <https://doi.org/10.1108/978-1-78714-120-620171005>
- Weber, M. (1922). Economía y sociedad. *Esbozo de sociología comprensiva*. Fondo de Cultura Económica. <https://doi.org/10.32418/rfs.1968.89.4047>

Uso de manufactura aditiva para la fabricación de armas no-letales antidisturbios

Use of additive manufacturing for the production of non-lethal riot control weapons

Capt. de MG. José Pineida, Santiago Castellanos, Sebastián Olivo

Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE / Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica /
(japineida@espe.edu.ec; sdcastellanos@espe.edu.ec; siolivo@espe.edu.ec)

Resumen

El presente artículo se desarrolló a partir de una ingeniería inversa de fusiles no-letales, tanto de uso militar como de uso civil. Sobre la base de este estudio se realizó un diseño digital acompañado de una memoria de cálculo que validó el correcto funcionamiento del arma no-letal. Esta investigación tuvo como objetivo el diseño para la fabricación de un prototipo de un arma no-letal tipo fusil de impacto por energía cinética para un combatiente a pie con manufactura aditiva. La manufactura aditiva es una nueva tecnología que está revolucionando la industria armamentista a nivel mundial. La manufactura aditiva se realizó utilizando varias impresoras: TEVO Tarántula, Cerealita Ender 3, Anet modelo E12, AnyCubic Photon e impresora 3D FormLabs conjuntamente con un software CAD para el levantamiento digital 3D de los prototipos y un software CAE, con el cual se obtuvo los resultados de esfuerzos, deformaciones y factores de seguridad; los mismos que fueron necesarios para evaluar la resistencia mecánica del sistema de propulsión del arma no-letal. De igual manera, los materiales utilizados para su fabricación son de venta libre y estos fueron: PLA Plus y resina de ingeniería AnyCubic UV tough, para finalmente imprimir un prototipo funcional del arma no-letal tipo fusil utilizando tecnología de impresión 3D.

Palabras Claves: *manufactura aditiva, arma no-letal, resistencia mecánica*

Abstract

This article was developed from a reverse engineering of several non-lethal rifles for military and civilian use. Based on the current study, a digital design was realized, accompanied by a calculation memory that validated the correct operation of the non-lethal weapon. This research aimed to develop a prototype of a non-lethal weapon, kinetic energy impact rifle type, for a foot combatant using additive manufacturing, a new technology that is revolutionizing the arms industry worldwide. The additive manufacturing was conducted using several printers, such as TEVO Tarantula, Creality Ender 3, Anet model E12, AnyCubic Photon, and FormLabs 3D printer together with a CAD software for the 3D digital survey of the prototypes and a CAE software, to calculate data for mechanical strengths, deformations, and safety factors. The same was used to evaluate the mechanical resistance of the propulsion system of the non-lethal weapon. Moreover, the materials used are over-the-counter, such as PLA Plus and AnyCubic UV tough engineering resin. Finally, a functional prototype of the non-lethal rifle-type weapon was printed using 3D printing technology.

Keywords: *additive manufacturing, non-lethal weapon, mechanical strength, mechanical resistance.*



Fecha de Recepción: 8/3/2023 - Aceptado: 20/3/2023 - Publicado: 31/3/2023
ISSN: 2477-9253 - DOI: <http://dx.doi.org/10.24133/RCSD.VOL08.N01.2023.02>

I. Introducción

La tecnología descrita en este artículo se denominó originalmente creación rápida de prototipos. El término creación rápida de prototipos (RP) se usa en una variedad de industrias para describir un proceso para crear rápidamente un sistema o una representación de una pieza antes del lanzamiento final o la comercialización. En otras palabras, el énfasis está en crear algo rápidamente y que el resultado sea un prototipo o modelo base, del cual se derivarán más modelos y, finalmente, el producto final. Tanto los consultores de gestión como los ingenieros mecánicos utilizan el término creación rápida de prototipos para describir un proceso de desarrollo de soluciones comerciales y de software por partes que permite a los clientes y otras partes interesadas probar ideas y proporcionar comentarios durante el proceso de desarrollo.

Los usuarios de la tecnología RP se han dado cuenta de que este término es inadecuado y, en particular, no describe de manera efectiva las aplicaciones más recientes de la tecnología. Las mejoras en la calidad de la producción de estas máquinas han significado que a menudo exista un vínculo mucho más estrecho con el producto final. De hecho, muchas piezas ahora se fabrican directamente en estas máquinas, por lo que no es posible etiquetarlas como “prototipos”. El término creación rápida de prototipos también pasa por alto el principio básico de estas tecnologías en el sentido de que todas fabrican piezas utilizando un enfoque aditivo. Un Comité Técnico formado recientemente dentro de ASTM International acordó que se debe adoptar una nueva terminología. Si bien esto aún está en debate, la norma ASTM recientemente adoptó los estándares de consenso y ahora usan el término manufactura aditiva.

La manufactura aditiva es el término formalizado para lo que solía llamarse creación rápida de prototipos y lo que se conoce popularmente como impresión 3D. Denominada en forma abreviada como AM, el principio básico de esta tecnología es que un modelo, inicialmente generado mediante un sistema tridimensional de diseño asistido por computadora (3D CAD), se puede fabricar directamente sin necesidad de planificar el proceso. Aunque en realidad esto no es tan simple como parece, la tecnología AM ciertamente simplifica significativamente el proceso de producción de objetos 3D complejos directamente a partir de datos CAD. Otros procesos de fabricación requieren un análisis cuidadoso y detallado de la geometría de la pieza para determinar cosas como el orden en el que se pueden fabricar las diferentes características, qué herramientas y procesos se deben usar y qué accesorios adicionales pueden ser necesarios para completar la pieza.

La clave de cómo funciona AM es que las partes se fabrican agregando material en capas; cada capa es una sección transversal delgada de la pieza derivada de los datos CAD originales. Obviamente, en el mundo físico cada capa debe tener un grosor definido, por lo que la parte resultante será una aproximación de los datos originales.

Las máquinas AM comercializadas hasta la fecha utilizan un enfoque basado en capas, y las principales formas en que difieren son los materiales que se pueden usar, cómo se crean las capas y cómo se unen las capas entre sí. Tales diferencias determinarán factores como la precisión de la pieza final más sus propiedades materiales y propiedades mecánicas. También determinarán factores como la rapidez con la que se puede fabricar la pieza, la cantidad de procesamiento posterior que se requiere, el tamaño de la máquina AM utilizada y el costo total de la máquina y el proceso.

Con base en lo analizado y estudiado anteriormente, la Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE diseñó y fabricó un prototipo funcional de un arma no-letal tipo fusil, para el uso en incidentes de desorden público.

La definición más aceptada de arma no-letal es la que otorga la Directiva del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, la misma que fue adoptada por la OTAN en 1999, la cual señala que las armas no-leta-

les son aquellas que están explícitamente diseñadas y desarrolladas para repeler un grupo de personas, con baja probabilidad de lesiones permanentes o impacto en el medio ambiente (United States Department of Defense, 1996).

Las armas no-letales han sido utilizadas por las fuerzas del orden desde comienzos del siglo XIX. Esto con el fin de mantener el orden legal en la sociedad y dispersar a grandes grupos de personas que ponen en riesgo a la sociedad civil. Desde el inicio de su uso la producción de armas no-letales ha ido creciendo significativamente y se han convertido en la principal respuesta tecnológica ante disturbios y manifestaciones violentas. Estimándose que existen alrededor de 450 empresas en 52 países en el mundo que se dedican a la fabricación de estos sistemas de armas no-letales (UNLIREC, 2016).

En Ecuador las armas no-letales están orientadas únicamente para el uso exclusivo de las fuerzas del orden adjuntas al Ministerio de Defensa (Vega de la Cuadra, 2016). Actualmente las armas no-letales con las que cuenta el país son importadas, siendo en su mayoría armas de fogueo, gas lacrimógeno, cartuchos 12GA esfera de goma, cartuchos “aturdidores”, escopetas calibre 12 para proyectiles no-letales, entre otros (Puente, 2020).

Para el desarrollo de este artículo se planteó un conjunto de actividades entre las cuales está el diseño del arma de fuerza cinética y la planificación para la fabricación de un prototipo funcional. La conceptualización de este diseño es la principal tarea para el desarrollo de un prototipo, siendo que la ejecución de esta actividad conlleva un conjunto de actividades de diseño, planificación y validación. Además de una gran inversión de tiempo y de un equipo de diseño con un conjunto de conocimientos y destrezas en diversas áreas de la ingeniería mecánica.

II. Materiales y Métodos

2.1. Estructura del modelo de arma no-letal impresa con manufactura aditiva

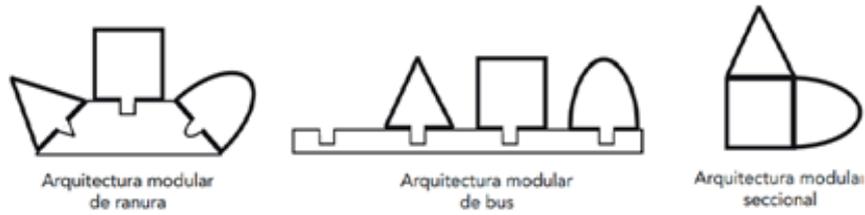
En este punto se presenta la arquitectura del arma no-letal, que es el mapeo de los elementos funcionales del producto a fabricar en bloques de construcción físicos, que se centran en la actividad de diseñar el producto con el objetivo de definir los elementos físicos básicos en términos de funcionalidad y cómo interactúan con el resto del arma no-letal.

Ulrich & Eppinger (2013a) mencionan que “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: poder 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 manufactura, 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 es cómo se organiza la interacción entre los bloques. En la Figura 1 se muestran las diferencias conceptuales de las arquitecturas.

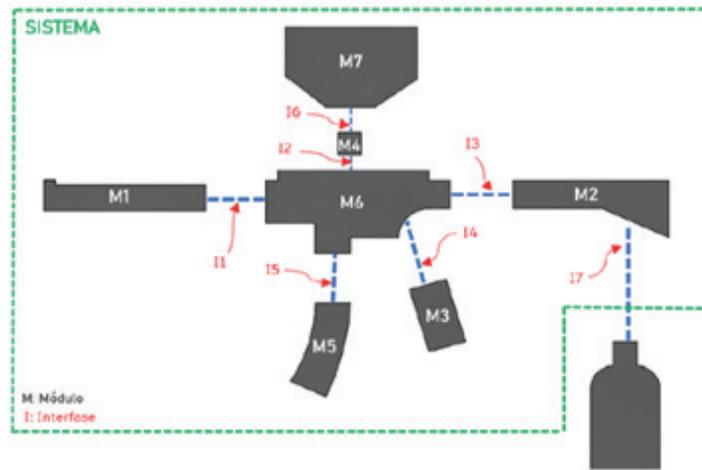
Figura 1: Tipos de arquitectura modular



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

Para la selección del tipo de interacción se plantearon siete módulos y siete interfaces que utilizaron la arquitectura modular de ranura. Cada interface debe ser única para garantizar que los módulos no puedan ser intercambiables entre sí (Ulrich & Eppinger, 2013), por lo tanto, solo pueden acoplarse en el lugar correcto. En la Tabla 1 se definen los módulos e interfaces existentes en concordancia con la Figura 2.

Figura 2: Esquema modular del prototipo



Nota. Se muestra la composición básica del prototipo

Tabla 1: Módulos e interfaces

	No	Descripción
Módulos	1	Cuerpo del arma no-letal
	2	Tubo cañón o barril
	3	Culata
	4	Codo de alimentación
	5	Mango
	6	Cargador
	7	Alimentadora o tolva
Interfaces	1	Cuerpo-Tubo cañón
	2	Cuerpo- Codo de alimentación
	3	Cuerpo- Culata
	4	Cuerpo- Mango
	5	Cuerpo- Cargador
	6	Codo de alimentación-Tolva
	7	Culata-Suministros de gas

2.2. Diseño del arma

El trabajo pretende proporcionar un prototipo de arma no-letal tipo fusil antidisturbios para un combatiente a pie, con el fin de proveer de un instrumento de control y defensa que será utilizado por las fuerzas del orden ante posibles amenazas que pueden afectar a la sociedad civil, bienes públicos y privados, entre otros.

Para agilizar su maniobrabilidad y reducir los costos en compra de materiales la magnitud del peso se encuentra alrededor de los 2 kg, las armas no-letales revisadas en la ingeniería inversa poseen valores próximos al señalado.

El calibre del arma no-letal se definió con base en la munición a utilizar. En este caso serán cápsulas esféricas que almacenan agentes químicos. El prototipo tiene el calibre 0.68 debido a su mayor uso, especialmente porque las empresas que desarrollan los RCAs, como Pepperball, trabajan con dicho calibre y por lo cual se facilitará el encontrar más proveedores de este tipo de municiones.

Con respecto a la selección del tubo cañón; en el artículo publicado por Denny (2011) se demuestra que a mayor longitud del tubo cañón, mayor será la velocidad del proyectil disparado de un arma que tiene como sistema de propulsión aire comprimido. El estudio considera longitudes de 15 cm a 50 cm (6 in a 20 in). Sin embargo, esto no significa que se seleccionó la longitud más extensa, los resultados señalan que tubos cañones con grandes longitudes se vuelven ineficientes, puesto que consumen más energía para vencer la fricción a lo largo del mismo, mientras que tubos cañones muy cortos desperdician presión del gas utilizado. En consecuencia, se seleccionó una longitud promedio para equilibrar la pérdida de presión y la disipación de energía por fricción; se tomó la recomendación hecha por Muhlestein (2019) la cual sugiere una longitud del tubo cañón entre 12 in y 14 in, que concuerda con el artículo discutido.

Al hablar de límites para las armas no-letales de impacto cinético, el Parlamento Europeo se ha pronunciado y ha impuesto un límite máximo de 122 J. Al superar esta magnitud de energía se producen daños severos a causa del impacto recibido (Scientific and Technological Options Assessment, 1998). Dichos daños pueden causar lesiones internas en la parte del cuerpo impactada, mutilaciones, ceguera, inclusive hasta la muerte (Northern Ireland Human Rights Commission, 2003). Sin embargo, una regla empírica que se ha generalizado en la industria del paintball con la que se puede estimar el número de disparos es que los recipientes de 3000 psi proporcionan 10 disparos por pulgada cúbica, mientras que los de 4500 psi proporcionan 15 disparos por pulgada cúbica. También existen registros tabulados del número de disparos que se puede alcanzar con diferentes configuraciones de presión y volumen, como la compartida por ZDS Paintball (2017).

Los gases de propulsión que generalmente se utilizan para activar estos sistemas son aire comprimido, nitrógeno y CO₂. Los elegidos como aceptables para este trabajo fueron aire comprimido y nitrógeno. Se descarta el uso de CO₂ al estar almacenado a muy altas presiones (se encuentra en fase líquida) (Goos et al., 2011). La consecuencia de esto, se presenta al momento de disparar en milésimas de segundo, pues existe una gran diferencia de presión, por lo que el CO₂ se expande rápidamente y se produce un cambio de fase abrupto. Con cada expansión el CO₂ se enfría, por lo que le toma más tiempo convertirse en gas, esto puede llegar a dañar las partes internas del arma no-letal y no se conseguirían disparos estables y precisos.

Por otra parte, esto no ocurre con el aire comprimido y el nitrógeno ya que todo el tiempo permanecen en fase gaseosa. Otro motivo de dicha selección se debe a que el CO₂ a nivel industrial se lo puede encontrar a presiones alrededor de los 800 psi, mientras que el aire comprimido y nitrógeno se los encuentra en presentaciones alrededor de los 3000 psi (Indura, 2015). Para este trabajo fue más conveniente disponer de presiones altas.

El alcance efectivo y la velocidad de los proyectiles de las marcadoras de paintball se encuentran definidos alrededor de los 45 m y 92 m/s respectivamente. Esto debido a que en los campos de paintball se ha definido que no se sobrepasará dicho límite de velocidad para no causar daños severos. Sin embargo, estos parámetros también han sido acogidos para las armas no-letales de impacto cinético. Con este alcance y velocidad se generan magnitudes de energía de impacto menores al límite europeo establecido. Tal es el caso de la FN 303 utilizada por el Departamento de Policía de Mesa Arizona (2018). De modo que, para el prototipo de este trabajo se procuró alcanzar parámetros semejantes a los señalados.

Una vez definido los requerimientos a ser cubiertos por la tarea de diseño; a continuación, en la Tabla 2 se establecen las especificaciones sobre las cuales se basará y se desarrollará el trabajo.

Tabla 2: *Especificaciones técnicas del prototipo desarrollado*

Datos técnicos	Especificaciones
Peso (solo cuerpo del arma no-letal)	≈ 2Kg
Calibre	0,68 in
Longitud del barril	305 mm
Energía en boca de cañón	< 20 J
Capacidad de tolva	500 proyectiles
Gas de propulsión	Aire comprimido o nitrógeno
Alcance efectivo medio	45 m (150 pies)
Velocidad	92 m/s (300 pies/s)
Sistema de disparo	Mecánico

2.3. Fabricación

2.3.1. Cuerpo del arma no-letal

Se inició con la fabricación del cuerpo del arma no-letal utilizando dos impresoras 3D, TEVO Tarántula y Cerealita Ender 3, junto al software Ultimaker Cura 4.10.0. El cuerpo es un ensamble de 2 mitades, sin embargo, la longitud de las mismas supera el área de trabajo de las impresoras por lo que fue necesario dividir las, resultando un total de cuatro partes para formar el cuerpo. Luego, se exportó cada una de las partes modeladas al software de impresión 3D, (ver Figura 3).

Figura 3: *Modelo impreso del cuerpo del arma no-letal*

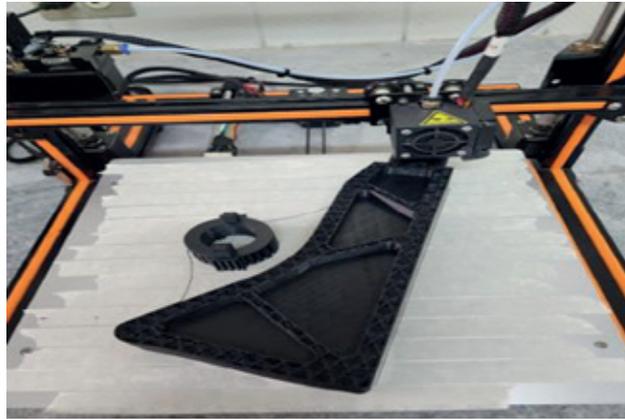


Nota. Impresora TEVO tarántula utilizada para imprimir el cuerpo del arma no-letal.

2.3.2. Culata

Su fabricación se realizó utilizando una impresora Anet 3D Printer, modelo E12, conjuntamente con el software Ultimaker Cura 4.10.0, se realizó la configuración de los parámetros de impresión tomando en cuenta que el modelo debe tener un buen acabado superficial, ver Figura 4.

Figura 4: Modelo impreso de la culata



Nota. Impresora Anet 3D Printer utilizada para imprimir la culata.

2.3.3. Codo de alimentación

Su fabricación se realizó utilizando una impresora Anycubic Photon, conjuntamente con el software Lychee Slicer Resin. Se ejecutó la configuración de los parámetros de impresión tomando en cuenta que el modelo debe tener un buen acabado superficial, ver Figura 5.

Figura 5: Modelo impreso del codo de alimentación

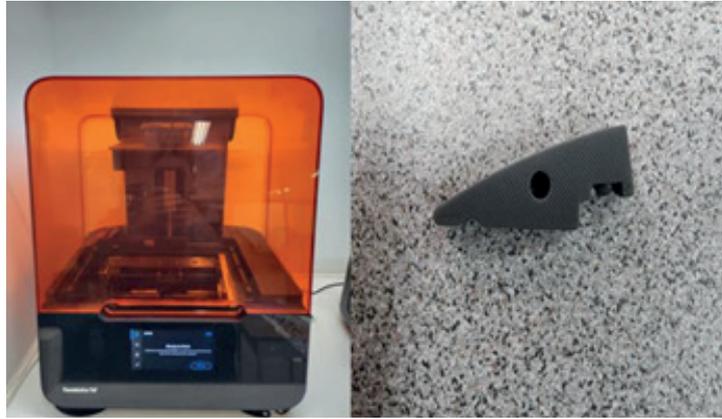


Nota. Impresora AnyCubic de resina utilizada para imprimir el codo de alimentación

2.3.4. *Fiador del arma no-letal*

Su fabricación se realizó utilizando una impresora Formlabs, conjuntamente con el software PreForm. La configuración se ejecutó acorde los parámetros de impresión. Las configuraciones se las puede observar en la Figura 6.

Figura 6: *Modelo impreso del fiador*



Nota. Impresora Formlabs utilizada para imprimir el fiador del arma no-letal

La fabricación de las piezas adicionales que conforman el arma no-letal fueron realizadas en la impresora Anet 3D Printer, utilizando la misma configuración que la culata (ver Figura 7).

Figura 7: *Piezas impresas para el arma no-letal*



Nota. Guarda manos, gatillo disparador y mango (M3), impresas en 3D para el arma no-letal.

Adicional se adquirió una manguera trenzada de acero inoxidable de 25 cm de largo, posteriormente se instaló un acople JIC hembra 7/16-20 a un extremo de la manguera y al otro extremo se colocó un acople de rosca 7/16-24 UNS, utilizando una prensa se realizó la unión de estos. Conjuntamente se compraron elementos de sujeción para el ensamblaje del arma no-letal (ver Figura 8).

Figura 8: *Elementos de sujeción y manguera trenzada*



Nota. Manguera trenzada por donde ingresa el aire comprimido y elementos de sujeción

2.4 Ensamblaje

Una vez finalizada la impresión de todas las partes, se inició con un ensamble previo del cuerpo del arma no-letal con los componentes internos para verificar que no hubiera interferencias en la geometría (ver Figuras 9 y 10).

Figura 9: *Ensamblaje del arma no-letal tipo fusil antidisturbios.*



Nota. Cuerpo del arma no-letal con los elementos de propulsión, tubo de potencia, fiador, gatillo disparador, tubo, cañón y culata.

Figura 10: *Ensamblaje completo del arma no-letal tipo fusil antidisturbios*

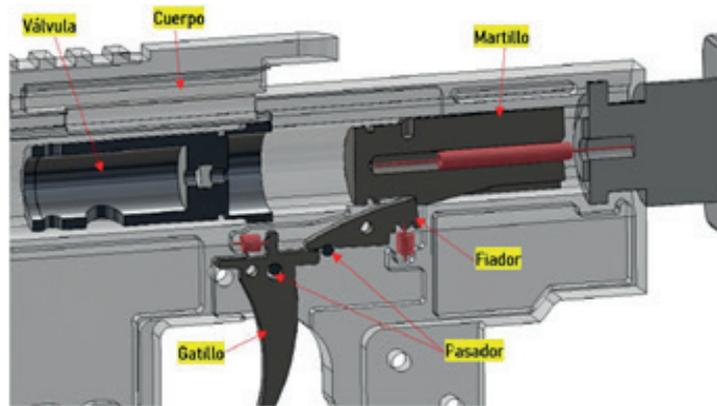


Nota. Vista frontal y posterior del arma no-letal impresa con manufactura aditiva.

III. Evaluación de Resultados y Discusión

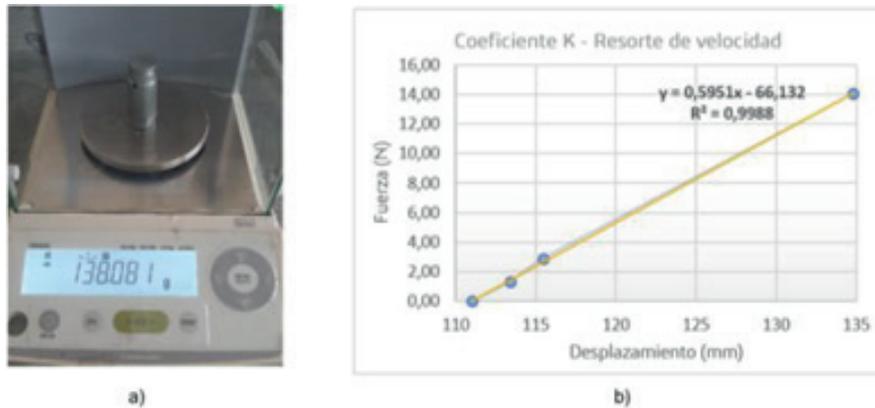
En esta sección se realizó una serie de análisis de la dinámica del martillo, de este depende en gran parte que el arma no-lethal pueda funcionar de forma continua. Primero se estudió su comportamiento cuando es liberado al presionar el gatillo percutor. En la Figura 11 se puede observar que al presionar el gatillo este hace rotar al fiador y en consecuencia deja libre al martillo percutor, el cual gana velocidad debido a la fuerza ejercida por el resorte de velocidad hasta llegar a la válvula.

Figura 11: Componentes que intervienen en la liberación del martillo percutor



Los datos técnicos a considerar son: $\mu_s=0.61$ y $\mu_k=0.47$ debido a que el cuerpo del arma no-lethal será de aleación de Al 7075-T6 y el martillo de acero (Serway & Jewett, 2008), masa del martillo 0.138 kg como lo muestra la Figura 12.a., la constante de rigidez del resorte de velocidad es de 0.595 N/mm, ver Figura 12.b.

Figura 12: Peso de martillo y coeficiente de rigidez del resorte de velocidad



Nota. a) Peso del martillo en balanza digital marca Shimadzu TW423L, b) Coeficiente de rigidez obtenido experimentalmente en el laboratorio de procesos de manufactura.

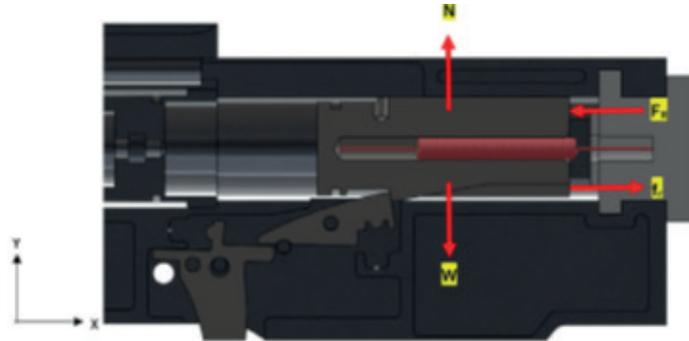
Datos

Masa del martillo:	$m_M = 0.138 \text{ kg}$
Coefficiente de fricción cinética:	$\mu_k = 0.47$
Longitud libre del resorte:	$I_R = 111 \text{ mm}$
Longitud del resorte al inicio del análisis:	$I_{O,R} = 69.47 \text{ mm}$
Constante del resorte:	$k_R = 0.595 \text{ N/mm}$
Peso del martillo:	$W = m_M \cdot g = 1.353 \text{ N}$

La distancia que recorre el martillo percutor hasta golpear con la pared de la válvula es a próximamente 34 mm (ver Figura 13).

$$x=0 \text{ mm}, 0.05 \text{ mm}..34 \text{ mm}$$

Figura 13: Diagrama de cuerpo libre



Con la sumatoria de fuerzas en Y se determina la normal, y en consecuencia la fuerza de fricción.

$$N = W$$

$$N = 1.353 \text{ N}$$

$$f_r = \mu_k \cdot N = 0.636 \text{ N}$$

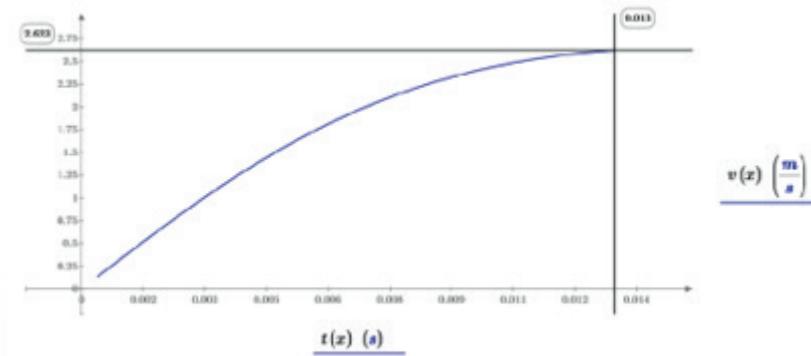
La fuerza aplicada por el resorte.

$$F_R(x) = k_R \cdot (I_R - I_{oR} - x)$$

Utilizando el principio de trabajo y energía se determina la velocidad, ver Figura 14.

$$v(x) = \sqrt{\frac{-0.5 \cdot \text{kg} \cdot ((I_R - I_{oR} - x)^2 - (I_R - I_{oR})^2) - f_r \cdot x}{0.5 \text{ m}_M}}$$

Figura 14: Velocidad calculada del martillo al ser liberado por el gatillo



$$v(0.001 \text{ mm}) = 0.019 \text{ m/s}$$

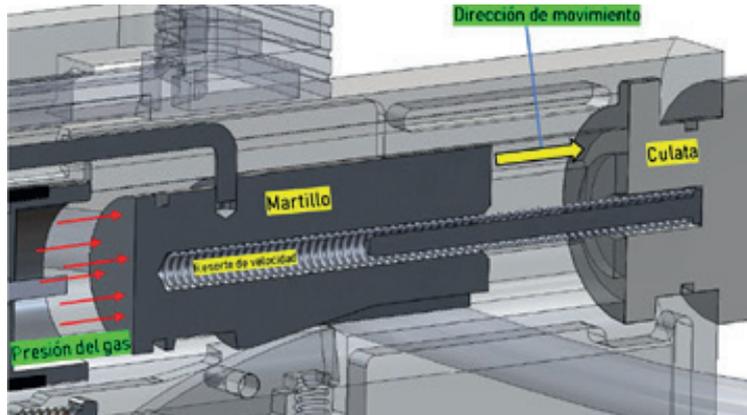
$$v(33.95 \text{ mm}) = 2.622 \text{ m/s}$$

Se aprecia que la velocidad no crece de forma lineal y esto es lógico, conforme avanza el martillo la fuerza aplicada por el resorte va disminuyendo. Aproximadamente el martillo llega a la válvula con una velocidad

de 2.6 m/s. Para cambiar esta velocidad se tendría que cambiar el resorte y desarrollar el cálculo hasta alcanzar el valor deseado.

Ahora se analizará lo que ocurre con el martillo percutor una vez que presiona el émbolo de la válvula y se libera el gas. En la Figura 15 se representa gráficamente el trayecto que se estudió. Para hacer posible este cálculo se va a realizar las siguientes suposiciones: no existe caída de presión hasta romper el sello entre martillo y válvula, se considera la fricción dinámica constante a lo largo del trayecto del martillo, no se coloca el cojín paragolpes, perno frontal y brazo conector son despreciables.

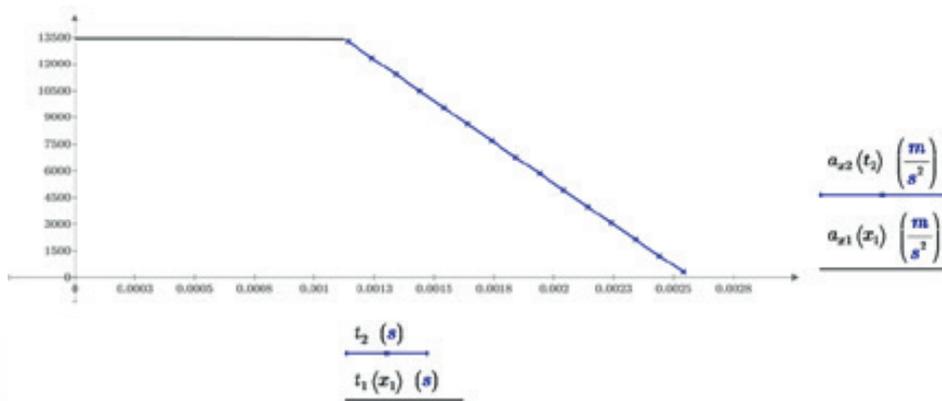
Figura 15: Martillo percutor iniciando su trayecto



Nota. Se indica un gráfico del trayecto que sigue el martillo percutor.

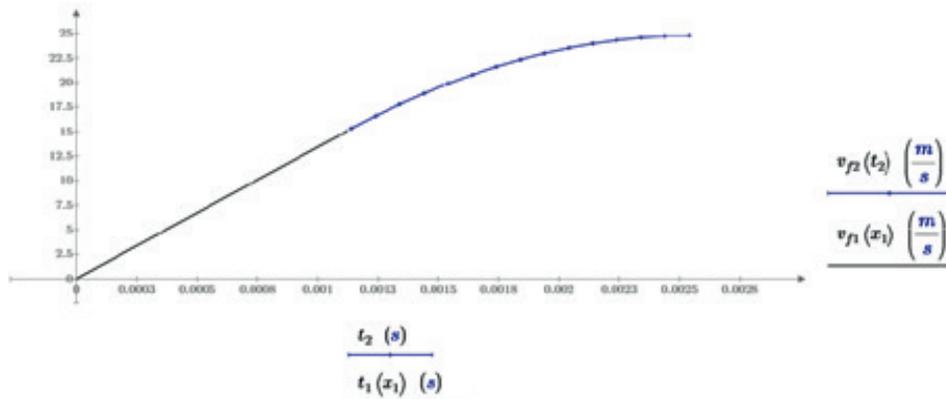
Los datos técnicos a considerar son los mismos mencionados en el anterior análisis, pero adicionalmente en éste se tendrá la presión ejercida por el gas, equivalente a 800 psi (5.516 MPa). Con la información recopilada y las consideraciones hechas, se procede a realizar los análisis cinemático y cinético del martillo. Enseguida, en las Figuras 16, 17, 18; se presentan las gráficas resultantes del estudio hecho.

Figura 16: Aceleración del martillo percutor



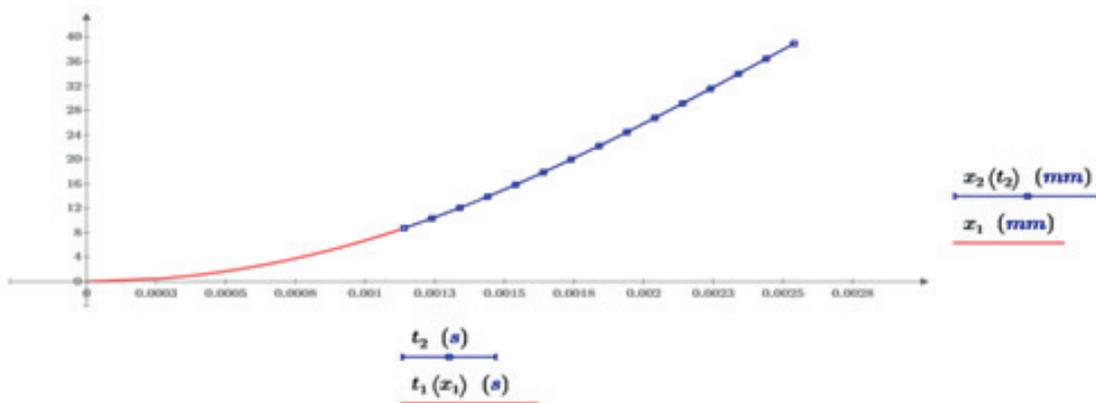
Nota. Se muestra la variación de la aceleración del martillo percutor en el trayecto que va desde la válvula hasta la culata

Figura 17: *Velocidad del martillo percutor*



Nota. Se muestra la variación de la velocidad del martillo percutor en el trayecto que va desde la válvula hasta la culata.

Figura 18: *Desplazamiento del martillo percutor*



Nota. Se muestra la variación del desplazamiento del martillo percutor en el trayecto que va desde la válvula hasta la culata

Con este análisis se determina que el martillo percutor llega hasta la culata con una velocidad aproximada de 24.8 m/s, por lo que después del impacto sería enganchado por el fiador.

Con estas pruebas de tiro realizadas se pudo determinar una velocidad promedio de los proyectiles disparados. La distancia que recorrieron los proyectiles hasta el blanco fue de 20 m, el tiempo transcurrido hasta el impacto oscilaba entre los 0.26 s, este tiempo se lo obtuvo del espectro de sonido que se puede obtener de un software de edición de video, por lo que resulta un valor muy próximo al real.

$$v = \frac{40 \text{ m}}{0.37 \text{ s}} = 108.108 \text{ m/s}$$

$$E_c = \frac{1}{2} * 0.003 \text{ kg} * \left(108.108 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 = 17.53 \text{ J}$$

Con la magnitud de la velocidad de los proyectiles se puede estimar la energía de impacto cinético de los mismos. En este caso resultó de 8.9 J, la cual está por muy debajo del límite impuesto por el Parlamento Europeo (122 J), por lo que la probabilidad de causar daños severos es mínima, ver Figura 19.

Figura 19: Pruebas de proyectiles de energía cinética

Impact Energy	Severity of Injury
Under 20 Joules	Safe/low
Between 40-122 Joules	Dangerous
Over 122 Joules	Severe damage region

Nota. La prueba de proyectiles de energía cinética se llevó a cabo en Aberdeen Proving Grounds en los EE. UU., en 1975 para evaluar su seguridad y la probabilidad y el tipo de lesiones que podrían resultar de su uso.

V. Conclusiones

- La manufactura aditiva es el término formalizado para lo que solía llamarse creación rápida de prototipos y lo que se conoce popularmente como impresión 3D.
- Un Comité Técnico formado recientemente dentro de ASTM International acordó que se debe adoptar una nueva terminología para el proceso de creación rápida de prototipos. Si bien esto aún está en debate, según la norma ASTM recientemente adoptada, los estándares de consenso ahora usan el término manufactura aditiva.
- Se realizó el estudio de varias armas no-letales de impacto cinético, tanto de uso militar como civil, con lo cual se pudo comprender los mecanismos de funcionamiento de estos dispositivos, y a partir de ello se desarrolló la propuesta de un nuevo modelo no-letal, en el que se implementa el accionamiento por propulsión previamente estudiado.
- Se identificó que se cuenta con procedimientos de fabricación como la tecnología de control numérico, software de estrategias de mecanizado y equipo de impresión 3D, para el proceso constructivo del arma no-letal, lo común de este tipo de armas es de ser desarrollado en sistemas de función por inyección.
- La mayor parte del prototipo de arma no-letal se la fabricó haciendo uso de la tecnología de impresión 3D, en donde el tiempo acumulado total y la cantidad de material necesario fueron aproximadamente de 90 horas y 1,5 kg de PLA Plus, respectivamente. Gracias al prototipado de este modelo se pudo comprobar que efectivamente los mecanismos internos funcionaban como lo indicaron las simulaciones. Como el cuerpo del arma no-letal no es el que soporta la presión del aire comprimido, sino más bien su válvula interna se pudo realizar algunas pruebas de tiro con el prototipo impreso, obteniendo una velocidad promedio de disparo de 77 m/s y una energía cinética de impacto de 8.9 J.
- Se realizó el levantamiento digital 3D de un arma no-letal de uso civil utilizando un software de modelado 3D en conjunto con instrumentos de medición como: flexómetro, vernier, micrómetro, galga telescópica, entre otros; con lo cual se pudo determinar las interacciones existentes entre componentes, al igual que las formas, tamaños y materiales que los conformaban. Con base en esto, se pudo determinar las modificaciones que se podrían realizar en el prototipo sin afectar su funcionalidad.

- La nueva propuesta del prototipo de arma no-letal se desarrolló en un software CAD que, gracias a sus herramientas, se pudo garantizar que no existieran interferencias entre componentes, y también que cada mecanismo interno interactuará con los demás como fue planificado. Con la aplicación del MEF en un software CAE se obtuvieron factores de seguridad superiores a 2 luego de haber hecho un análisis de convergencia de las partes más riesgosas del sistema, con lo cual se aseguró que no llegarían a fallar debido a las cargas a las que estarían sometidas.
- Se estableció que el procedimiento constructivo del proceso de fabricación del arma no-letal, se basa principalmente en el diseño y simulación previo a la fabricación, esto nos permite minimizar de mejor manera los errores que se pudieron haber presentado en la elaboración del arma no-letal
- Se planificó el proceso de manufactura de cada componente configurando los diversos parámetros del software de impresión 3D, gracias a esto se logró optimizar el tiempo de impresión y mejorar la calidad del acabado superficial de cada parte. Finalmente, se desarrolló un manual del usuario con el que se puede realizar el mantenimiento del prototipo de arma no-letal para extender su tiempo de vida y conservar su correcto funcionamiento. Además, se facilita el proceso de ensamblaje y desmontaje del sistema, precautelando la seguridad del usuario.

Referencias

- ASTM Committee F42 on Additive Manufacturing Technologies. <http://www.astm.org/COM MITTEE/F42.htm>.
- Agencias de El Comercio. (2019, October 25). Octubre del 2019, mes de las protestas sociales en el mundo *El Comercio*. <https://www.elcomercio.com/actualidad/octubre-protestas-sociales-mundo-manifestaciones.html>
- Álvarez Real, F. H., & Andrango Catota, J. S. (2015). Clasificación y empleo de los vehículos tácticos en el ejército [Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE]. <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/13912>
- Amazon. (2021). Tippmann - Rifle de paintball serie Custom Platinum 98. <https://www.amazon.com/Tippmann-Custom-Platinum-Paintball-Gun/dp/B07BZZNJ99>
- American Gangster. (2018). How a Remington 870 Pump Shotgun Works (World of Guns). <https://www.youtube.com/watch?v=M9RJhI2EMI8>
- Baenziger, C. (2013). Chris Baenziger ArtIS 408 Project 2 Final (Student Work). <https://www.youtube.com/watch?v=fj19k-7hYCA>
- Barry, B., Erik, P., & Jeffrey, J. (2008). Swing Arm Mounting System (Patent No. US 20080092732A1). In Privateaccess Point Containinga Sm Card (US 20080092732A1). <https://patentimages.storage.googleapis.com/cc/f9/f4/55f4328e281fbb/US20080092732A1.pdf>
- Bastarrica, D. (2019). *Balas de goma: Informe científico ya advertía hace dos años sobre la letalidad en su uso*. <https://www.fayerwayer.com/2019/11/balas-goma-ciencia-letalidad/>

- BBC. (2017). ¿Qué le hacen a nuestro cuerpo los gases lacrimógenos? <https://www.bbc.com/mundo/noticias-39747824>
- Benavides Cevallos, H. S., & Corella Larco, L. M. (2009). DISEÑO DE ESCOPETA DE BOMBA CALIBRE 12, ENSAMBLAJE 3D DEL ARMA, SIMULACION BALISTICA Y DISEÑO DE LOS PROCESOS DE MANUFACTURA [Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE]. <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/303/1/T-ESPE-026447.pdf>
- Bravo, D. (2019, October 4). Los vecinos del Centro Histórico lamentan los daños a los bienes patrimoniales | *El Comercio*. <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito-destruccion-centro-historico-paro.html>
- Buccello y Asociados. (2019). DEFENSE TECHNOLOGY. <https://buccelloyasociados.com.ar/productos-menos-letales/defense-technology-2/>
- Carroll III, A., Chaloupka, D., Jones, P., & Hoffman, K. (2008). Weapon Mount (Patent No. US 20080047420A1). <https://patentimages.storage.googleapis.com/08/a8/d9/888a3ce5b83764/US20080047420A1.pdf>
- Cedeño, H. D. (2019). PROPUESTA DE ADQUISICIÓN DE UNA CAPACIDAD BLINDADA PARA LA FUERZA TERRESTRE [Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE]. <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/16067/1/T-ESPE-038590.pdf>
- Corney, N., & Crowley, M. (2019). A review of less lethal weapons manufacture , trade and (mis) use - human rights and trade control implications.
- Davison, N. (2009). *“Non-Lethal” Weapons*. Palgrave Macmillan.
- Defence IQ. (2019). Armoured Vehilce Markets Report 2019. <http://rfventures.co/wp-content/uploads/2019/02/Armored-vehicles-market-2019.pdf>
- Denny, M. (2011). The Internal Ballistics of an Air Gun. *The Physics Teacher*, 49(2), 81–83. <https://doi.org/10.1119/1.3543577>
- dye. (2015). R-2 Loader Owner’s Manual.
- ElDiario. (2019, October 20). Escopetas de balas de goma: las armas “no letales” que pueden matar. https://www.eldiario.es/sociedad/escopetas-balas-armas-letales-pueden_1_1300462.html
- Elias, J. (2013). Desarrollo y Defensa: Escopeta Fabarm SDASS Tactical: Un arma de defensa y para la seguridad personal. <https://desarrolloydefensa.blogspot.com/2013/02/escopeta-fabarm-sdass-tactical-un-arma.html>
- Emboscada paintball. (2021). Dye Dam Box Rotor Black. <https://www.paintballemboscada.com/es/product/dye-dam-box-rotor-black>
- FN HERSTAL. (2015). FN 303 ® Less Lethal System.
- FN HERSTAL. (2021a). Grupo Herstal | FN HERSTAL. <https://www.fnherstal.com/about-us/herstal-group>
- FN HERSTAL. (2021b). Lanzador menos letal FN 303® | FN HERSTAL. <https://www.fnherstal.com/en/product/fn-303>

- Francisco Fernández, M. (2011). MRAP / MRAP LIGEROS. Visión general y su futuro en las FAS españolas. 47. <http://www.infodefensa.com/wp-content/uploads/FuturoMRAP.pdf>
- Full Paintball. (2008). LOADER O HOPPER - Full Paintball. <https://sites.google.com/site/fullzonapaintball/equipo-de-juego/loader-o-hopper>
- González Prida Díaz, V. (2017). Sobre la modernización de los vehículos blindados y su relación con el coste de ciclo de vida. *Revista de Pensamiento Estratégico y Seguridad CISDE*, 2(2), 45–59. <http://www.uajournals.com/cisdejournal/journal/4/4.pdf>
- Goos, E., Riedel, U., Zhao, L., & Blum, L. (2011). Phase diagrams of CO₂ and CO₂ -N₂ gas mixtures and their application in compression processes. *Energy Procedia*, 4, 3778–3785. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2011.02.312>
- GoPaintball. (2021). Pods - Pods en Swabs - Vesten en Gordels - GoPaintball Shop | Get Your Gear! <https://www.gopaintball.nl/diversen/pods-en-swabs/pods.html>
- Haar, R. J., Iacopino, V., Ranadive, N., Dandu, M., & Weiser, S. D. (2017). Death, injury and disability from kinetic impact projectiles in crowd-control settings: A systematic review. *BMJ Open*, 7(12), 1–9. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-018154>
- Haight, K. (2019). Firearm Accessory Rails: Which is the Best? <https://www.catalystarms.com/tech-talk-blog/2019/1/11/the-best-firearm-accessory-rail>
- How a Tippmann A5 Works. (2010). <https://www.youtube.com/watch?v=hyUZrntv2Zw>
- Impresoras3dPuebla. (2021). Filamento. <https://www.impresoras3dpuebla.com/filamento>
- Indura. (2015). Manual de gases/ Soluciones tecnológicas con gases y soldaduras para un mundo de procesos. <http://www.indura.net/content/storage/ec/biblioteca/115c34ca0e684d41b098c9fbbc861cac.pdf>
- Infobae. (2019). Decenas de heridos y casi 300 manifestantes detenidos tras la jornada de disturbios en Ecuador - Infobae. <https://www.infobae.com/america/2019/10/04/cerca-de-200-manifestantes-fueron-detenidos-durante-la-jornada-de-disturbios-en-ecuador/>
- Jácome, J. (2019). Fotos: Las protestas en Ecuador, en imágenes | Internacional | *EL PAÍS*. https://elpais.com/elpais/2019/10/03/album/1570128817_263270.html#foto_gal_1
- Justified Defensive Concepts. (2020). Setup of the Defensive Shotgun Part 1: The Stock. <https://www.justifieddefensiveconcepts.com/blog/2020/3/6/setup-of-the-defensive-shotgun>
- Kurniawan, W. (2019). La policía indonesia emplea cañones de agua en manifestaciones contra nuevas leyes. <https://www.reuters.com/article/instant-article/idESKBN1W91PL>
- LA GACETA. (2014). Las “bolitas” de paintball generan menos riesgos que las balas de goma, según un experto. <https://www.lagacetasalta.com.ar/nota/490/policiales/bolitas-paintball-generan-menos-riesgos-balas-goma-segun-experto.html>

- LA VANGUARDIA. (2017). El camión antidisturbios jamás utilizado, al detalle. <https://www.lavanguardia.com/politica/20170927/431602558640/camion-antidisturbios-policia-jamas-utilizado-camion-de-agua.html>
- Leonardo. (2017). Vehicle Systems. https://www.leonardocompany.com/documents/20142/3163327/body_Land_Naval_Vehicle_Systems_LQ_mm08719_.pdf?t=1542837873393
- MatWeb. (2006). Aluminum 7075-T6; 7075-T651. <http://www.matweb.com/search/SpecificMaterial.asp?-bassnum=MA7075T6>
- Maxloader. (2017). That's what the scene says - maxxloaders Webseite! <https://www.maxxloader.com/>
- Mayer, D. (2021). Guía de selección de plásticos CNC | Fictiv. <https://www.fictiv.com/articles/cnc-plastics-selection-guide>
- Mesa Police Department. (2018). FN303 Less Lethal Launcher Protocols. <https://www.powerdms.com/public/MESAPD/tree/documents/964488>
- Milspec Plastics. (2018a). Lanzadores menos letales | Plásticos Milspec. <https://www.milspecplastics.com/less-lethal-launchers/>
- Milspec Plastics. (2018b). SOBRE NOSOTROS | Milspec Plastics. <https://www.milspecplastics.com/about-us/>
- Modern Combat Sports. (2021). Tippman TMC M4 MagFed Paintball Gun from a UK Seller. <https://moderncombatsports.co.uk/products/tippman-tmc-68-cal-mag-fed-paintball-gun-tan>
- Muhlestein, D. (2019). Physics of a Paintball Gun Barrel. <https://www.liveabout.com/paintball-barrel-basics-2565822>
- Northern Ireland Human Rights Commission. (2003). Baton rounds. <https://omegaresearchfoundation.org/sites/default/files/uploads/Publications/batonrounds.pdf>
- Paintball España. (2008). Clases de marcadoras de paintball. <https://www.es-paintball.com/clases-de-marcadoras-de-paintball>
- Patry, J., & Berejnoi, M. (2006). Turret For A Military Vehicle (Patent No. US007021189B2).
- PBGuy. (2020). The Truth About Tippmann Cronus – PB Guy 2021 Review. <https://www.pbguy.com/paintball/tippmann-cronus-review>
- Pepperball. (2021a). Hoja de especificaciones de TAC-SF. https://www.pepperball.com/wp-content/uploads/2018/12/spec_TAC-SF.pdf
- Pepperball. (2021b). Productos - Pepperball. <https://www.pepperball.com/products/>
- Pepperball. (2021c). Projectiles Archives - Pepperball. https://www.pepperball.com/product_cat/projectiles/
- Pepperball. (2021d). VKS TM User Manual VARIABLE KINETIC SYSTEM. www.pepperball.com

- Pepperball. (2021e). *VKSTM Magazine*. <https://www.pepperball.com/products/vks-magazine/>
- Puente, D. (2020, January 6). USD 3,6 millones invertidos para armamento no letal para la Fuerza Terrestre en Ecuador | *El Comercio*. <https://www.elcomercio.com/actualidad/inversion-armamento-fuerza-terrestre-ecuador.html>
- Quora. (2020). ¿Cuáles son los tipos de armas que disparan balas de goma? <https://es.quora.com/Cuáles-son-los-tipos-de-armas-que-disparan-balas-de-goma>
- Ramos, D. A. (2013). USO DE LA INGENIERÍA INVERSA COMO METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA EN LA FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN. <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/1541/1545>
- Ruhland, A., & Bruce, J. (2008). Slidable Swing Arm Mount For Weapon (Patent No. USOO7415790B1). <https://patentimages.storage.googleapis.com/50/21/ee/de37e8f4526aac/US7415790.pdf>
- Salvador, A. (2020). Interior regula el uso del bastón policial: los golpes deberán evitar las zonas vitales - *El Independiente*. <https://www.elindependiente.com/espana/2020/10/23/interior-regula-el-uso-del-baston-policial-los-golpes-deberan-evitar-las-zonas-vitales/>
- Saumeth, E. (2019). El Ejército Ecuatoriano pierde un blindado Urutú 6x6 ante un grupo de manifestantes - Noticias Infodefensa América. <https://www.infodefensa.com/latam/2019/10/09/noticia-ejercito-ecuadoriano-pierde-blindado-urutu-grupo-manifestantes.html>
- Scientific and Technological Options Assessment. (1998). an Appraisal of Technologies. <https://www.stawatch.org/media/documents/news/2005/may/steve-wright-stoa-rep.pdf>
- Secretaria de Ambiente del Municipio de Quito. (2020). Mega operativo de control interinstitucional. <https://twitter.com/ambientequito/status/1284223137962491905>
- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2008). Física para ciencias e ingeniería. In S. Cervantes (Ed.), *The Physics Teacher* (7ma ed., Vol. 26, Issue 4).
- Smith, W., & Hashemi, J. (2006). Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales (4ta ed., Vol. 148).
- Stop Bales de Goma. (2013). INFORME SBG 2013 (ES) by Stop Bales de Goma - issuu. https://issuu.com/stopbalesdegoma/docs/informe-sbg2013_es/7
- Tippmann. (2013). CRONUS Paintball Marker Owner's Manual. http://paintball.tippmannparts.com/diagrams/Tippmann_Cronus_Manual.pdf
- Tippmann. (2016). Tippmann M4 Carbine .68 Caliber. <https://gidirect.com/wp-content/uploads/2019/09/TP04405TippmannM4Carbine68calOwnersManual0716.pdf>
- Tippmann. (2020). Tippmann Paintball. <https://tippmann.com/>
- Tippmann. (2021). 98 Custom Platinum Series Marker. https://www.academia.edu/11333789/98_Custom_Platinum_Series_Marker_TIPPMANN_98_Custom_Platinum_Series_at_BULLET_with_ACT_at_BULLET_Non_ACT

- Tippmann Parts. (2018a). Ninja Paintball UL Regulator Only (no bottle) -Adj. 4500psi. <https://www.tippmannparts.com/Ninja-Ultralight-HPA-Regulator-Adjustable-p/3826.htm>
- Tippmann Parts. (2018b). Tippmann Cyclone Feed System. <https://www.tippmannparts.com/Tippmann-Cyclone-Feed-System-98-Alpha-Black-p/8304.htm>
- Ulrich, K., & Eppinger, S. (2013). *Diseño y desarrollo de productos* (5ta Ed.). McGrawHill.
- United States Department of Defense. (1996). Policy for Non-Lethal Weapons (Issue 3000.3). https://biotech.law.lsu.edu/blaw/dodd/corres/pdf/d30003_070996/d30003p.pdfhttps://biotech.law.lsu.edu/blaw/dodd/corres/pdf/d30003_070996/d30003p.pdf
- United States Department of the Army. (2004). SUPPLEMENTAL OPERATION , MAINTENANCE , AND REPAIR PARTS INSTRUCTIONS FOR. <https://gear-report.com/wp-content/uploads/2017/03/SMI-9-2320-387-14P-1.pdf>
- UNLIREC. (2016). Armas Menos Letales en América Latina y el Caribe Retos y Oportunidades. Programa de Las Naciones Unidas Para El Desarrollo. *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. http://www.unlirec.org/Documents/AML_ALC.pdf
- Vega de la Cuadra, F. (2016). Acuerdo Ministerial No. 2 7 0. <https://controlarmas.cccfaa.mil.ec/wp-content/uploads/sites/13/2016/10/ACUERDO-270-REQUISITOS-PARA-AUTORIZACIONES-PERMI-SOS-Y-TRAMITES-ADMINISTRATIVOS-2.pdf>
- Yang, Y., Zhang, X., Xu, C., & Fan, L. (2020). Dynamic stress analysis of anisotropic gun barrel under coupled thermo-mechanical loads via finite element method. *Latin American Journal of Solids and Structures*, 17(1), 1–20. <https://doi.org/10.1590/1679-78255800>
- ZDS Paintball. (2017). Paintball ZDS - Disparos por tanque. <http://www.zdspb.com/tech/misc/resources/shotspertank.html>

El Liderazgo Estratégico y su Influencia en el Desarrollo de la Institución Militar

Strategic Leadership and its Influence on the Development of the Military Institution

Iván Patricio Medina Jiménez¹

¹ Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE / Departamento de Seguridad y Defensa

Departamento de Seguridad y Defensa

Resumen

El presente documento pretende determinar la influencia que tiene un adecuado y equilibrado liderazgo estratégico en el desarrollo institucional, marcado con un plan estratégico donde su visión identifica marca la ruta a seguir, a la que todos tienen que alinearse y dar cumplimiento. El direccionamiento estratégico es planteado por ese líder estratégico responsable del desarrollo institucional centrado en principios y valores que permitirá a la institución militar cumplir exitosamente su misión con los medios y recursos adecuados.

Palabras Claves: *Liderazgo estratégico, desarrollo institucional, plan estratégico, visión, misión.*

Abstract

This document aims to determine the influence that adequate and balanced strategic leadership has on institutional development based on a strategic plan where its vision identifies and establishes the path to follow that everyone must align and apply. The strategic direction is proposed by the strategic leader responsible for institutional development focused on principles and values that will allow the army institution to fulfill its mission successfully with the appropriate ways and resources.

Keywords: *Strategic leadership, institutional development, strategic plan, vision, mission.*



Fecha de Recepción: 10/3/2023 - Aceptado: 20/3/2023 – Publicado: 31/3/2023
ISSN: 2477-9253 – DOI: <http://dx.doi.org/10.24133/RCS.D.VOL08.N01.2023.03>

I. Introducción

La institución militar representada en el Ecuador por el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas (CC. FF.AA.), las Fuerzas Terrestre, Naval y Aérea, de acuerdo al Art. 158 de la Constitución de la República del Ecuador 2008, tiene como misión fundamental la defensa de la soberanía e integridad territorial. Las Fuerzas Armadas se caracterizan por ser una institución organizada, disciplinada y consciente de su papel fundamental dentro del desarrollo nacional. Por tal motivo, debe estar permanentemente lista y preparada para cumplir con su misión constitucional.

Para lo anterior es necesario desarrollar sus capacidades operativas e institucionales a través del Plan Estratégico Institucional (PEI), que constituye una herramienta gerencial que permite al estratega de más alto nivel organizacional direccionar y conducir a su institución hacia un futuro deseable para posesionarse como referente dentro de su competencia o del quehacer para el que fue creado. Por lo tanto, se pretende irrumpir en la conciencia de cada líder estratégico sobre el rol fundamental que conlleva la elaboración y ejecución de un “Plan Estratégico” dentro de la vida y supervivencia de toda organización, y de manera específica, en las instituciones militares.

Tanto la elaboración —y sobre todo la ejecución de un PEI— no sería posible sin el liderazgo y apoyo incondicional de ese líder estratégico, que constituye la máxima autoridad de la institución apuntalada por sus líderes de apoyo, que son los responsables en sus respectivos niveles. Al respecto, es importante considerar lo que mencionan Lussier R. & Achua. (2016) “La formulación y la ejecución de la estrategia son un tema central del liderazgo estratégico en cualquier organización” (p. 401).

Existen diferentes caminos para llegar a cumplir la visión que constituye el sueño y el reto que la organización a través de su líder estratégico se ha trazado, y que debe ser alcanzada en un largo plazo. Lo importante es lograr determinar un buen proceso que permitirá obtener los elementos fundamentales de la Planificación Estratégica, ponerlos en ejecución e irlos monitoreando a través de los respectivos indicadores.

Las empresas, negocios e instituciones de seguro iniciaron sin una planificación rígida como lo establece Betancourt J (2002) en su libro “Navegando hacia el cuarto paradigma”, donde se mencionan los cuatro paradigmas que se han manejado en la historia de la Gerencia: el primero fue el poder de “Dios quiera que me vaya bien”; el segundo, el poder del dinero, organizando una gestión presupuestaria; el tercero, el poder central a través una planificación estratégica; y el cuarto paradigma, basado en el poder de la gente a través del cumplimiento de la planificación y el control con un cuadro de mando integral.

Es posible que se hayan planteado algunos objetivos o retos a cumplir, sin seguir una ruta establecida donde se levanten metas, estrategias, proyectos entre otros elementos necesarios para ordenar el trabajo que se debe cumplir en el día a día que llevará al éxito y a la visión. Algunas organizaciones, especialmente las primeras, sobrevivieron e incluso crecieron y en la actualidad son grandes organizaciones nacionales y multinacionales. Otras desaparecen en poco tiempo luego de luchar con la competencia por no tener una dirección y una visión a donde llegar.

Una organización sin un plan estratégico que le marca el rumbo a seguir es como un barco a la deriva que no sabe a dónde dirigirse, y los esfuerzos económicos del talento humano y de todos los componentes de la estructura organizacional estarán empujando en distintas direcciones, que como hipótesis se puede plantear: El liderazgo estratégico influye en el desarrollo de la institución militar. La Academia de Guerra prepara a los futuros líderes estratégicos en el proceso administrativo que le permita dar las directrices para direccionar los esfuerzos y recursos hacia una visión que le permita estar acorde a los escenarios de futuro con las capacidades adecuadas para enfrentar situaciones riesgosas y cambiantes.

En el presente estudio se pretende establecer la importancia que conlleva la preparación de los futuros mandos y líderes estratégicos de la institución militar sobre el proceso a seguir para establecer una estrategia que dirija a la institución para alcanzar la visión de futuro que permita el desarrollo de las capacidades militares e institucionales que coadyuvarán en la toma de decisiones para el cumplimiento de su misión constitucional en beneficio del país.

Para este fin, se utilizaron entrevistas con cada uno de los cursos de estado mayor desde el año 2016 al 2022 para establecer un punto de partida sobre el conocimiento que tenían del PEI. Se utilizó un enfoque cualitativo en la recolección de datos y una investigación de alcance correlacional. Así también, se revisó el encuadramiento de la planificación militar dentro de los niveles de planificación nacional. Se estableció el proceso para la formulación del PEI establecido por la Secretaría de Planificación Nacional que es obligatorio para el sector público y referente para el privado. El PEI no debe quedar en papeles, debe ser ejecutado por lo que se describe la importancia del liderazgo estratégico en la implementación del PEI y finalmente se establece en la discusión la comprobación de la hipótesis, que el liderazgo estratégico sí influye sobre el desarrollo de la organización militar.

II. Materiales y Métodos

Es importante visualizar el enfoque y el alcance de este trabajo, por lo que se enmarca en un enfoque cualitativo que utiliza la recolección y análisis de datos; con una investigación de alcance correlacional. Como indica Hernández (2009): “Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos” (p.93). En este caso, la variable independiente (causa): el liderazgo estratégico, y la variable dependiente (efecto): desarrollo de la institución militar. Se empleó un proceso de tipo inductivo que va de lo particular a lo general, sobre la base de explorar y describir el fenómeno en estudio para llegar a la conclusión y determinar la influencia e importancia que tiene el liderazgo sobre el desarrollo institucional.

Durante el desarrollo de la investigación, se revisó bibliografía actualizada de procesos dispuestos a seguir por parte del sector público en la elaboración de los PEI, así como los planes de desarrollo de los niveles estratégico y operativo relacionados a la defensa.

Como instrumento cualitativo se utilizó la entrevista con cada uno de los cursos de estado mayor y se tomaron datos de fuentes primarias y secundarias. Además, directamente como docente se recopilaban datos de los cursos de los oficiales capacitados durante los últimos 6 años. Se trató del proceso administrativo del liderazgo estratégico para la toma de decisiones, en el desarrollo de planes estratégicos, que son los futuros mandos sobre los cuales recaerá la responsabilidad del desarrollo institucional. Asimismo, se evaluó la variable dependiente liderazgo estratégico y la influencia sobre la variable dependiente desarrollo institucional de donde se desprenden las respectivas conclusiones.

III. Evaluación de Resultados y Discusión

3.1. La planificación de la defensa en la planificación nacional

De acuerdo a la Política de la Defensa Nacional del Ecuador “Libro Blanco” editado en el 2018, en el capítulo VIII, sobre la planificación de la defensa, se describe el proceso de planificación estratégica institucional

y operacional de la defensa, en donde se representan los niveles de planificación nacional: político, estratégico y operacional; estableciéndose que el nivel político marca las directrices para que el resto de instituciones de los demás niveles se encuadren en forma de cascada y desarrollen sus planes en sus respectivos niveles. A continuación, se describen en la Tabla 1, los principales documentos y responsables dentro de la planificación para el desarrollo nacional e institucional

Tabla 1: Niveles de Planificación y desarrollo nacional

	POLÍTICO	ESTRATÉGICO		OPERACIONAL	
Organismo	Presidencia de la República	Secretaría de Seguridad	Ministerio de Defensa	Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas	Fuerza Terrestre, Aérea, Naval
Documento	Plan Nacional de Desarrollo	Agenda de Coordinación Intersectorial de Seguridad	Plan Estratégico Institucional de la Defensa	Plan Estratégico Institucional de Fuerzas Armadas	Plan de Gestión Institucional
Responsable	Consejo Nacional de Desarrollo (S. N. P.)		Subsecretaría de Planificación y Economía de la Defensa	Jefatura de Estado Mayor Institucional	Dirección de Planificación y Gestión Estratégica

Nota. En esta tabla se describen los niveles de planificación para el desarrollo nacional e institucional. Elaboración del autor en referencia a la Política de la Defensa Nacional del Ecuador 2018.

En la Constitución de la República del Ecuador (2008) Art. 3, se determinan los deberes primordiales del Estado y en el numeral cinco se establece que el Estado debe “Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir” (p. 9). Para dar cumplimiento a este mandato constitucional se elabora y ejecuta el Plan Nacional de Desarrollo (PND), conocido en este gobierno como: Plan de Creación de Oportunidades (PCO) 2021-2025, documento liderado en su proceso de construcción por la Secretaría Nacional de Planificación y aprobado por el Consejo Nacional de Planificación, según como consta en mencionado plan (PCO, 2021, p. 1). Este plan marca las directrices sobre las cuales deben estar alineadas todas las instituciones del Estado.

Posteriormente, y en cada nivel, las organizaciones correspondientes deben elaborar los documentos encuadrados en las directrices del PND del período de gobierno. Es así que el Ministerio de Defensa (MIDENA) elabora el Plan estratégico institucional de defensa basado en los lineamientos de la Agenda de Coordinación intersectorial de Seguridad y del PND, al cual debe estar alineado el Plan estratégico del Comando Conjunto que elabora el Plan Estratégico Institucional de FF.AA. liderado por la Jefatura de Estado Mayor Institucional en coordinación con la Jefatura de Estado Mayor Operacional responsable de establecer el Plan de Capacidades de FF.AA.

A este plan debe alinearse el Plan de Gestión Institucional de cada una de las Fuerzas: Terrestre, Naval y Aérea. Cada una de las Fuerzas y en las instancias institucionales correspondientes elaboran su PEI alineado a los Objetivos estratégicos del nivel superior. De esta manera, quedan todas las instituciones alineadas a los objetivos estratégicos de su escalón superior hasta llegar a alinearse con los objetivos estratégicos del PND y automáticamente con los objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas.

3.2 Proceso para la formulación del Plan Estratégico Institucional

Existe un sinnúmero de modelos para establecer un PEI que permite llevar a las instituciones a un futuro deseado, ubicándoles en una mejor posición en relación con la competencia y sobre todo para brindar un mejor servicio a sus clientes.

Todas las metodologías llegan a establecer los elementos fundamentales de un PEI: misión, visión, valores, objetivos estratégicos y estrategias, con sus respectivos programas y proyectos. La ex Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPALDES) emitió en el 2012 la Guía Metodológica de Planificación Institucional, que sirve de guía para el sector público y referencia para el privado; siendo actualizada por la Norma técnica del Sistema Nacional de Planificación Participativa (2029) que plantea contenidos mínimos y que se complementa con el proceso de administración estratégica definido por Lussier R. & Achua como: “Conjunto de decisiones y acciones utilizadas para formular e implementar estrategias específicas que se adaptan a las capacidades de la organización y su ambiente a fin de alcanzar las metas organizacionales” (p. 367).

Todas estas concepciones se las describe en la Tabla 2, que abarca el ciclo de planificación: formulación, ejecución y el seguimiento y evaluación a través de un Cuadro de Mando Integral (CMI) conocido como BSC¹. Es importante la planificación. Sin embargo, no sirve de nada, si no se la ejecuta. Además, se debe tomar en cuenta que es flexible porque durante la ejecución se puede ir realizando cambios y adaptaciones a las circunstancias que se vayan presentando.

Tabla 2: Modelo del proceso para la formulación del PEI

PASOS	SUBPASOS	ELEMENTOS	PRODUCTO
1. Descripción y análisis institucional	a. Descripción y diagnóstico institucional	1) Descripción	- Historia - Marco legal - Facultades, competencias, atribuciones, rol
		2) Diagnóstico institucional	- Fortalezas - Debilidades - Planes - Estructura organizacional - Talento Humano - Tics - Procesos - Financiero - Cadena de valor
	b. Análisis situacional.	1) Análisis de contexto 2) Análisis Sectorial 3) Diagnóstico territorial	- Oportunidades - Amenazas
2. Elementos Orientadores	a. Misión	1) Identidad 2) Actividad 3) ¿Cómo lo hace? 4) ¿Para qué lo hace?	- Misión final de la institución
	b. Visión	- Tiempo - ¿Qué deseo ser? - Nivel - Talento Humano - Tics - Eficiencia organizacional	- Visión de futuro
	c. Valores	- Enumerar los valores que permiten cumplir la misión y visión - Seleccionar los más importantes - Definir cada valor	- Valores que inspiran el comportamiento de quienes conforman la institución

¹ BSC: Según Robert S. Kaplan y David P. Norton, Balanced Scorecard en inglés y en español Cuadro de Mando Integral, es un vehículo para ayudar a la empresa a traducir y poner en práctica la estrategia, utilizado como un “sistema de gestión estratégica”. Harvard Business Review (1996)

		- Matriz FODA		
3. Elementos Estratégicos	Objetivos Estratégicos Institucionales (OEI)	- OEI Relacionadas a las perspectivas BSC de Kaplan y Norton. ^a	- Cliente	Objetivos relacionados a proporcionar servicios de calidad
			- Procesos internos	Objetivos relacionados a desarrollar la cadena de valor
			- Aprendizaje y crecimiento	Objetivos relacionados a desarrollar talento humano, TICS, eficiencia organizacional
			- Financiero	Objetivos relacionados a la optimización presupuestaria
			Estrategias	Descritas en la matriz FODA

Nota. En esta tabla se describe el proceso establecido para las instituciones públicas y referentes para las privadas para el desarrollo del PEI. a Kaplan, S. y Norton, D. (2001, pp.160-63). Tomado de Norma técnica del Sistema Nacional de Planificación Participativa (2019)

La ejecución es el dominio de los líderes operativos que traducen los planes en acciones donde se requiere un liderazgo firme para implementar las estrategias a través del desarrollo de los programas y proyectos apoyados en el CMI que constituye una herramienta donde se encuentra desplegado el PEI con sus respectivas perspectivas, OEI, estrategias y sobre todo medidas (indicadores), metas (anuales en el nivel cero o semestrales niveles uno, dos, etc.) y los medios (programas y proyectos) que permiten a las personas se pongan en movimiento para ejecutar lo planificado e ir controlando y tomando correctivos.

El PEI constituye la estrategia general determinada por el líder institucional, la misma que se plasma en el mapa estratégico que constituye la representación gráfica de la estrategia institucional. Es así que la institución militar cuenta con su estrategia de éxito: El PEI 2021-2033. Caso contrario, se determinaría lo que afirma Oglistri en el libro de Rojas, P (2004) “la empresa que no tiene estrategia, depende, generalmente de un dueño carismático, que maneja con fuerza de su personalidad, de un medio impregnado de imprevisión, inestabilidad y liderazgo autoritario o personalizado” (p.113).

3.3 El liderazgo estratégico y la implementación del PEI

Se puede definir al liderazgo estratégico de acuerdo a Lussier R. y Achua C. (2016) como: “la capacidad del líder para anticipar, prever, mantener la flexibilidad, pensar estratégicamente y trabajar con otros para iniciar cambios que crearán un futuro viable para una organización” (p. 397). Por tanto, los altos mandos en sus respectivos niveles responsables de conducir y desarrollar las capacidades operativas e institucionales son los primeros en dictar sus políticas y direccionar hacia donde quieren llevar a institución a través de liderar un adecuado proceso que permita establecer los elementos esenciales del PEI.

El líder estratégico que llegue a dirigir la institución, debe tener conocimiento pleno de lo planificado y reciba una inducción de cómo se va cumpliendo los OEI y vaya tomando los correctivos de ser el caso. Lo

importante es la gestión que se vaya realizando para atacar los elementos exógenos que constituyen amenazas y aprovechando las oportunidades que se presenten, así como identificando los elementos internos minimizando las debilidades y maximizando las fortalezas institucionales.

El líder estratégico debe canalizar esas necesidades de cambio e ir alcanzando esa transformación regida y direccionada por el cumplimiento de la visión institucional. Se debe tomar en cuenta la frase de Gandhi “debemos convertirnos en el cambio que queremos ver” y ese cambio está marcado en la visión. Además, para que se mantenga el cambio, se puede aplicar el “modelo del cambio del campo de fuerzas” de Kurt Lewin establecido por Shirey (2013) “1) “descongelar” el estado existente, 2) cambiar a un estado nuevo y deseable y, después, 3) “re congelar” el estado nuevo (pp. 69-72).

En la actualidad, la gerencia organizacional ha venido evolucionando como indica Betancourt (2002) hasta llegar al cuarto paradigma conocido como la Gestión Estratégica mismo que “está basado en el Poder de la Gente. Este establece que cada Gerente o Líder es quien debe generar, dentro de su propia gestión, las estrategias anticipativas y adaptativas requeridas para sobrevivir y ser competitivos a corto, mediano y largo plazo” (p. 24). Es así que los líderes estratégicos no solo deben conformarse con elaborar un plan excelente sino deben ponerle en ejecución y medir el grado de su gestión. Es decir cuánto van avanzando y lo pueden realizar con el despliegue estratégico a través del CMI o BSC que como indica Kaplan y Norton (2008) se busca poner en marcha la estrategia: “describimos como traducir una estrategia en líneas estratégicas, objetivos, indicadores y metas que representan qué desea la organización” (p. 130). Todas estas incluyen las iniciativas estratégicas que son la fuerza que mueve a la organización y está representada por los programas y proyectos que permiten alcanzar la visión institucional.

Nuestros líderes estratégicos toman decisiones acertadas basadas en su preparación intelectual y experiencia y deciden la estrategia institucional efectiva.

3.4 Discusión

Dentro del sector público, todas las instituciones dependientes del nivel superior deben alinearse estratégicamente especialmente cuando se elabora el PEI; es así que en el sector Defensa, se identifica que en la Política de la Defensa (2008) literal “F” sobre la conducción política de la defensa nacional, numeral 5 se determina que: “El Ministerio de Defensa Nacional es el órgano político, estratégico y administrativo de la defensa nacional”. Las atribuciones y obligaciones las ejerce el ministro del ramo en la administración de las Fuerzas Armadas conforme a las políticas impartidas por el presidente de la República. Dirige la Política de Defensa Nacional, emite las políticas para la planificación estratégica institucional y elabora la directiva de defensa militar, documento que orienta la planificación militar (p. 68). En tal razón, el órgano correspondiente a elaborado el Plan Estratégico Institucional 2021-2025, realizado “sobre la base de los instructivos metodológicos establecidos por la SNP, guarda consistencia con la Constitución de la República del Ecuador y el Plan de Creación de Oportunidades 2021- 2025” (p.12).

EL PEI de la Defensa, marca la ruta que precisa el accionar de la institución armada y es remitido al Comando Conjunto para que elabore el PEI de FF.AA. sobre la base de lo establecido por el MIDENA, tomando en cuenta que dentro del equipo que realiza el PEI de la Defensa se encuentran delegados del CC.FF.AA. y de las Fuerzas Terrestre, Naval y Aérea. El CC.FF.AA. a través de la Jefatura de Estado Mayor Institucional, elabora el PEI de FF.AA. 2021- 2033, el mismo que será remitido al MIDENA por período de gobierno en este caso 2021-2025 y remite a las Fuerzas para que elaboren su Plan de Gestión Institucional y posteriormente cada Fuerza a sus respectivas instituciones para que elaboren sus planes correspondientes que permitan el desarrollo institucional y puedan alcanzar la visión correspondiente.

En la Academia de Guerra del Ejército (AGE), los futuros líderes estratégicos de la Fuerza son capacitados en el área de la Gestión Estratégica, permitiéndoles alcanzar los conocimientos necesarios para comprender y desarrollar los planes estratégicos que coadyuvan a desarrollar las capacidades militares e institucionales para direccionar a la institución armada al cumplimiento de la misión constitucional en las mejores condiciones acorde a la visión de futuro planteada.

En la Tabla 3 se determina que el 97,13% de las últimas cinco promociones de oficiales de la Fuerza Terrestre que han pasado por la AGE, no tenían conocimiento de esta importante área del conocimiento necesaria para que el líder estratégico pueda direccionar los destinos de unas Fuerzas Armadas hacia la Visión de Futuro como consta en el PEI de FF.AA. (2021): “Fuerzas Armadas disuasivas, modernas y multi misión, dotadas de medios multipropósitos, con un modelo de organización inteligente para contribuir de manera efectiva a la seguridad integral y desarrollo del Estado y posicionarse en la cooperación internacional para el mantenimiento de la paz, que permita estar acorde para el combate a las nuevas amenazas con tecnología de punta (p.29)”.

Tabla 3: *Futuros líderes estratégicos capacitados en el proceso del liderazgo estratégico PEI*

AÑO	CURSOS	TOTAL	CONOCEN PEI	NO CONOCEN PEI	% NO CONOCE PEI
2016	CEMA EMS	66	1	65	98,48
2018	CEMA EMS	58	2	63	96,55
2019	CEMA EMS	79	2	77	97,47
2021	CEMA EMS	60	2	58	96,67
2022	CEMA EMS	113	4	109	96,46
					97,13

Nota. Cuadro de oficiales de los cursos de Estado Mayor de Arma y Servicios que han adquirido conocimientos del liderazgo estratégico relacionados con el proceso del PEI. Elaborado por el autor.

De acuerdo a lo establecido por Collins (2009) sobre las empresas que sobresalen, hace referencia dentro de su proceso para alcanzar el éxito a lo que llama “el proceso de Rueda Volante”, donde se destaca: la acción, el pensamiento y el personal disciplinado. Dentro de este último se destaca el liderazgo de nivel 5, que viene a constituirse en ese líder estratégico que: “Construye grandeza durable mediante una paradójica combinación de humildad personal y voluntad profesional” (p. 36). Estas características de humildad y voluntad son propias de los conductores militares que trabajan para alcanzar la visión institucional y crear una gran organización. Esto quiere decir que su ego no estorba su visión principal y no quiere decir que no tengan ambición personal, sino que sobrepasa a la ambición de que su institución sea cada día la mejor y que brinde un servicio de excelencia.

IV. Conclusiones

El liderazgo estratégico es ejercido al más alto nivel dentro de las instituciones y son los responsables de direccionarlos hacia esa visión de futuro, que permita ubicarlos en un mejor sitio con un elevado porcentaje de capacidades que permitan cumplir su misión y brindar un servicio efectivo a la sociedad.

Toda institución determina su estrategia a seguir para el cumplimiento de su misión encomendada, la misma que se plasma en el PEI, a través de la identificación de los objetivos estratégicos y sus correspondientes estrategias, programas y proyectos que le permitirán llegar a cumplir la visión establecida por ese líder estratégico que conduce a la institución al éxito esperado.

La PEI es una herramienta que permite al líder estratégico marcar la ruta, establecer las metas, distribuir los recursos en forma adecuada y prioritaria, de tal manera que todos sepan lo que tienen que hacer y adonde tienen que ir y sobre todo debe estar encuadrado en el nivel superior aportando hacia el cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo.

A través del pensum académico de la Academia de Guerra del Ejército, los futuros líderes estratégicos reciben la formación de esta importante área de conocimiento de la gestión estratégica que permite al líder incrementar el pensamiento estratégico y analizar el ámbito externo e interno para la toma de decisiones, anticipándose prospectivamente a lo que puede suceder y a lo que se quiere alcanzar.

El líder estratégico interpone el interés institucional ante el personal, pensando en alcanzar la visión de futuro para lograr una institución de éxito, lo que permitirá desarrollarse mejor y dar continuidad a lo planificado.

A partir del año 2016 el 97.13% de los oficiales de Estado Mayor de Arma y Servicios pertenecientes a seis promociones, han sido capacitados en el liderazgo estratégico institucional, completando el 100%, lo que permitirá a los futuros mandos tener un espectro mayor sobre la toma de decisiones para llevar a la institución a una visión que permita posesionarla en mejor forma a nivel nacional y regional a la institución armada y sobre todo en óptimas condiciones para cumplir con las misiones establecidas en la normativa legal.

En función de las variables establecidas se concluye que se cumple la hipótesis planteada de que el liderazgo estratégico sí influye en el desarrollo de la institución militar, proporcionándole las capacidades militares e institucionales adecuadas para poder ejecutar a cabalidad su misión constitucional.

Referencias

Betancourt, J. (2000). *Navegando hacia el cuarto paradigma*. T.G. Red 2000 Ediciones.

Constitución política del Estado. (2008). Deberes del Estado. Desarrollo nacional.

Collins, J. (2009). *Empresas que sobresalen*. Editorial Norma S.A.

Gómez, O. (enero de 2005, p. 1). *Planificación Estratégica*. <https://www.eumed.net/ce/2005/orgc-plan.htm>

Hernández, S. *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill Education

- Kaplan, R y Norton, D. (2001). *Cómo utilizar el cuadro de mando integral*. Ediciones Gestión 2000.
- Kaplan, R y Norton, D. (2008). *Integrando la estrategia y las operaciones para lograr ventajas competitivas*. Ediciones Deusto.
- Lussier R. y Achua C. (2016). *Liderazgo. Teoría, aplicación y desarrollo*. Cengage learning.
- Norma Técnica del Sistema Nacional de Planificación Participativa. (2019). Registro oficial 91
- Plan de Creación de Oportunidades*. (2021).
- Plan Estratégico Institucional de la Defensa* (2021). Edición Ecuador
- Plan Estratégico Institucional de Fuerzas Armadas* (2021). Edición Ecuador
- Política de la Defensa Nacional. (2008). *La conducción política de la defensa nacional*. Instituto Geográfico Militar
- Rojas, P. (2004). *Desarrollo organizacional y gerencial - un enfoque estratégico*. Digidoc
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2012). *Guía metodológica de planificación institucional*. SENPLADES
- Shirey, M. (2013). *Leadership for Organizational Change*. Jona Volumen 43

Emulación de Ataques de Denegación de Servicios mediante una Topología de Red LAN en GNS3

Emulation of Denial of Service Attacks Using a LAN Topology in GNS3

Luis Ramón¹, Roberto Pallo¹, Esteban Gracia¹, Valery Naranjo²

¹ Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE / Departamento de Ciencias de la Computación /
{ldramon, rcpallo, exgracia}@espe.edu.ec

² Grupo Radical / Área de I+D+i / valery.naranjo@gruporadical.com

Resumen

La seguridad de las redes de área local (LAN) es una prioridad para los profesionales de TI con el fin de mitigar amenazas globales como el delito digital, la intrusión y los ataques. Este artículo se centra en la evaluación de ataques comunes como el DoS y el DDoS utilizando el software GNS3 para comprender cómo funcionan estos ataques y evaluar su impacto en una red LAN. Los sistemas de detección de intrusiones son herramientas de seguridad vitales que detectan posibles ataques en la infraestructura interna de una empresa. La capa de enlace presenta vulnerabilidades significativas, ya que la mayoría de los ataques tienen como objetivo la interceptación o manipulación de tramas de información con fines maliciosos. La herramienta “dos_attack” puede interrumpir rápidamente la red o negar servicios, lo que hace imposible establecer conexiones, mientras que se utilizó “Kali Linux” para capturar el tráfico de la red. Además, se incluye un recuadro que muestra cómo cada ataque actúa y perjudica a los usuarios, así como también se explican las medidas básicas que se deben tomar para garantizar la seguridad de la red.

Palabras Claves: *Ataques cibernéticos, Ataques de Denegación de Servicio, DoS, DDoS, dos_attack tool.*

Abstract

IT professionals prioritize local area network (LAN) security to mitigate global threats such as digital crime, intrusion, and attacks. The current study evaluates common attacks such as DoS and DDoS using GNS3 software to understand how they work and assess their impact on a LAN. Intrusion detection systems are vital security tools that detect potential attacks on a company's internal infrastructure. The link layer presents significant vulnerabilities, as most attacks aim to intercept or manipulate information frames for malicious purposes. The “dos_attack” tool can quickly disrupt the network or deny services, making it impossible to establish connections, while “Kali Linux” was used to capture network traffic. In addition, a box indicating how each attack acts and harms users is included, as well as explaining the basic steps to ensure network security.

Keywords: *Cyber-attacks, dos_attack, DoS, DDoS.*



Fecha de Recepción: 15/3/2023 - Aceptado: 20/3/2023 - Publicado: 31/3/2023
ISSN: 2477-9253 - DOI: <http://dx.doi.org/10.24133/RCS.D.VOL08.N01.2023.04>

I. Introducción

GNS3 es un software de emulación de redes de computadoras que puede ayudar a prepararse para los exámenes de certificación como Cisco CCNA. Además, lo ayuda a probar y verificar las implementaciones del mundo real, tales como las pruebas de niveles de seguridad frente a ataques reales a redes IP. Jeremy Grossman, el desarrollador original de GNS3, creó originalmente el software para ayudarlo a estudiar para sus certificaciones CCNP. Debido a ese trabajo original, hoy puede utilizarlo para implementar mecanismos de seguridad, para diseñar seguridad perimetral sin costo alguno (Galaxy Technologies, 2023).

La seguridad en las redes de área local (LAN) es una de las principales prioridades que los profesionales informáticos tratan de controlar y mitigar ante las amenazas globales de la información, las cuales comprenden actividades como delitos dentro del mundo digital y todos ellos son orientados y aplicados a la información que se encuentra almacenada en servidores y a la información digital que circula por las redes (Fuertes et al., 2022). Generalmente existen muchas amenazas a las cuales está expuesta la información y comunicaciones digitales, las cuales se pueden agrupar en cinco criterios o directrices generales, dentro de las cuales se encuentra cualquier técnica de intrusión, delito informático o ataque usado por los delincuentes informáticos para llevar a la práctica un ataque. Las cinco directrices de las amenazas a la información son: creación de información, modificación de información, interceptación de información, interrupción de la información y borrado de información (Fuertes, 2022).

En relación con las diversas amenazas existentes, se han implementado mecanismos de seguridad que hacen hincapié en la prevención, detección y recuperación, empleando múltiples tecnologías en aras de resguardar y proteger la información ante posibles ataques (Reyes et al., 2022). La presente investigación se enfoca en la evaluación de ataques DDoS donde su principal objetivo es denegar servicios como TCP, ICMP y UDP a usuarios finales o propietarios.

Entre las principales contribuciones de la presente investigación se hace énfasis en:

- La evaluación de los ataques de denegación de servicio, a fin de analizar y comprender el impacto que causan en una red LAN;
- Facilitar el aprendizaje y la adquisición de conocimiento mediante ataques simulados en con el software GNS3.

El resto del artículo se encuentra organizado de la siguiente manera: En el Numeral II, se explica los fundamentos y teorías de este estudio. En el Numeral III, se describe el proceso metodológico que incluye la configuración del experimento. En el Numeral IV, se muestra la evaluación de resultados. Finalmente, en el Numeral V, se listan las conclusiones y trabajo futuro.

II. Estado de Arte

2.1. Sistema de Detección de Intrusos

Los sistemas de detección de intrusos también llamados IDS son herramientas de seguridad cuya función principal es detectar posibles ataques en las infraestructuras internas de una empresa. Algunos de estos IDS también analizan la información y la recolectan para poder generar estadísticas del tipo de vulnerabilidades que más se suscitan o los posibles fallos que se pueden hallar al momento de desarrollar un proyecto de red

interna llamada en adelante LAN. Existen IDS de carácter Open Source o de código libre cuya función es la misma que la de pago con la única diferencia que llega a detectar vulnerabilidades en tiempo real por el carácter de código abierto que permite actualizaciones permanentes.

2.2. Capa de Enlace de Datos del Modelo OSI

La capa de Enlace o capa dos del Modelo OSI, encargada de la transferencia correcta y precisa de la información, es la que más problemas de vulnerabilidad presenta debido que la mayoría de ataques se dirigen a capturar o vulnerar los tramas o formatos de información que se envían por los dispositivos de conectividad (Switches). Teniendo en cuenta que este nivel sirve como canal de comunicación entre las demás capas es preciso mitigar los ataques a la infraestructura LAN de la capa 2 (Bastidas, 2023).

2.3. Ataques informáticos de capa de 2

Estos tipos de ataques tienen la finalidad de vulnerar los dispositivos que trabajan en la capa de Enlace de datos. Estos ataques buscan aprovechar características específicas de esta capa para interrumpir la comunicación o causar daño en la red. A continuación, se enumeran los ataques más utilizados para esta capa:

- Ataque distribuido también conocido como DDoS (Distributed Denial of Service), es un tipo de ataque informático en el que se utiliza una red de múltiples dispositivos comprometidos para enviar una gran cantidad de tráfico malicioso a un objetivo específico. El objetivo principal de un ataque DDoS es sobrecargar los recursos del sistema objetivo, como ancho de banda, capacidad de procesamiento o memoria, con el fin de dejarlo inaccesible para los usuarios legítimos.
- SYN Flood: El ataque SYN Flood es una forma de ataque de denegación de servicio (DoS) en el que el atacante envía una gran cantidad de solicitudes SYN (sincronización) falsificadas a un servidor o dispositivo de red. Estas solicitudes no se completan y se dejan en un estado pendiente, lo que agota los recursos del sistema objetivo y hace que no pueda procesar las solicitudes legítimas. Como resultado, el sistema se vuelve inaccesible para los usuarios legítimos.
- ICMP Flood: El ataque ICMP Flood es otro tipo de ataque de denegación de servicio que se basa en el protocolo ICMP (Internet Control Message Protocol). En este ataque, el atacante envía una gran cantidad de paquetes ICMP falsificados a un sistema o red. Estos paquetes ICMP pueden ser solicitudes de eco (ping) o mensajes de error ICMP. El objetivo es abrumar los recursos del sistema objetivo con tráfico ICMP, lo que resulta en una interrupción del servicio y la incapacidad de procesar otras comunicaciones legítimas.
- UDP Flood: El ataque UDP Flood es un tipo de ataque de denegación de servicio que se centra en el protocolo UDP (User Datagram Protocol). En este ataque, el atacante envía una gran cantidad de paquetes UDP al sistema objetivo. A diferencia del protocolo TCP, UDP no establece una conexión antes de enviar los datos, lo que lo hace vulnerable a este tipo de ataque. El objetivo es saturar los recursos del sistema objetivo, como el ancho de banda o la capacidad de procesamiento, y hacer que no pueda responder a las solicitudes legítimas, lo que resulta en una interrupción del servicio.

III. Materiales y Métodos

3.1. Herramientas

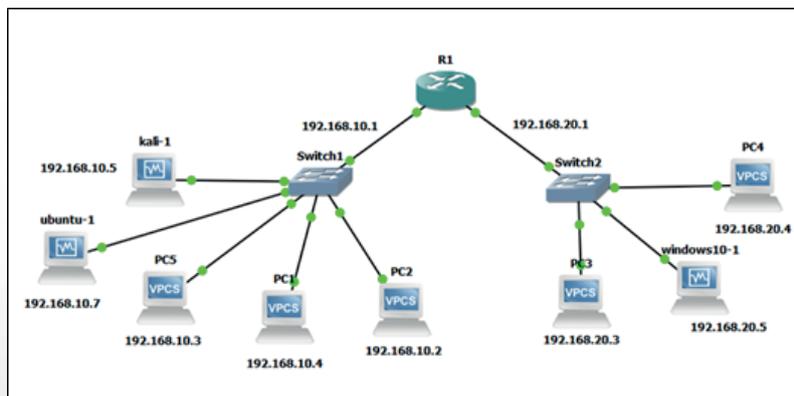
Para efectuar la evaluación de ataques y el diseño en GNS3 se utilizaron las siguientes herramientas:

- **Plataforma de virtualización:** Virtualbox es un sistema que emula a un sistema físico (un computador, un hardware, etc.) con unas características que nosotros podemos definir. Proporciona un ambiente de ejecución similar a los de un computador físico. Para esta simulación depende completamente, del CPU, BIOS, tarjeta gráfica, memoria RAM, tarjeta de red, etc. Este Hipervisor permite simular varios computadores o sistemas operativos dentro de una misma computadora denominada anfitrión. Permitiendo mayor aprovechamiento de recursos, siendo en la mayoría de los casos usados para simular ambientes de producción (Bastidas, 2023).
- **Software de Emulación de redes:** GNS3 es un simulador que permite emular diferentes topologías de red, desde diseños sencillos hasta trabajar con sistemas complejos y ejecutar simulaciones en tiempo real. Esta herramienta permite una completa simulación, ya que cuenta con una gran cantidad de herramientas para generar entornos de simulación lo más cercanos a la realidad. Adicional GNS3 utiliza herramientas de virtualización como Virtualbox siendo justamente una de las ventajas ya que permite optimizar los recursos.
- **Ettercap:** Es una plataforma gratuita de Kali Linux que permite ejecutar en tiempo real ataques controlados de man in the middle. Utiliza para este proceso herramientas de generación de tráfico, como DDoS attacks (Distributed Denial of Service), para simular el tráfico malicioso desde múltiples puntos de origen dentro de la red LAN hacia la máquina objetivo. La máquina atacante (Kali Linux), configura herramientas de ataque DDoS la cual sirve para monitoreo de red, capturar el tráfico generado por cada dispositivo final y analizar los efectos del ataque DDoS en el objetivo. Esto permite observar el aumento en el tráfico, la congestión de la red, la caída de paquetes y otros efectos del ataque distribuido (Ortiz, 2022).

3.2. Diseño de la topología experimental

Se configuró una estrategia de “ataque distribuido” donde varios dispositivos finales participan en el ataque DDoS. La topología consiste en un router, dos switches y varios dispositivos finales conectados a través de ellos. El objetivo principal es evaluar los efectos de los ataques DDoS en la disponibilidad y el rendimiento de los servicios.

Figura 1: Diseño de Topología en GNS3



En la Figura 1 se puede apreciar que el Router 1 está conectado tanto al Switch1 como a Switch2, los cuales a su vez tienen otras conexiones, tales como:

Switch 1 (192.168.10.1)

- PC1 (192.168.10.4)
- PC2 (192.168.10.2)
- PC5 (192.168.10.3)
- kali-1 (192.168.10.5)
- ubuntu-1 (192.168.10.7)

Switch 2 (192.168.20.1)

- PC3 (192.168.20.3)
- PC4 (192.168.20.4)
- windows10-1 (192.168.20.5)

3.3. Estrategia del ataque distribuido

- Configuración de los dispositivos finales: En el Switch 2 se configuran los tres dispositivos finales involucrados directamente en el ataque DDoS.
- En el contexto de la estrategia de “ataque distribuido” que se está discutiendo, los dispositivos finales conectados al Switch 1 no participan en el ataque y se mantienen como parte de una red “víctima” o “afectada” por el ataque.
- Configuración de la máquina atacante (192.168.10.5): En la máquina atacante (Kali Linux), se configura la herramienta de ataque LOIC (Low Orbit Ion Cannon). Esta herramienta permite generar tráfico malicioso hacia el objetivo (Switch 2) y los dispositivos finales.
- Distribución del ataque: Una vez configurados cada uno de los dispositivos finales en el Switch 2 para ejecutar la herramienta de ataque DDoS, se realiza la ejecución de comandos en cada dispositivo final para automatizar el proceso.
- Selección de ataques: Los ataques realizados en los dispositivos finales se conforman de la siguiente manera: Dispositivo 1 (PC3) Ataque SYN Flood; Dispositivo 2 (PC4) Ataque ICMP Flood y Dispositivo 3 (PC5 Windows 10) Ataque UDP Flood.
- Coordinación del ataque: Simultáneamente se coordina el inicio del ataque en cada uno de los dispositivos finales para que comiencen a enviar tráfico malicioso simultáneamente hacia el objetivo.

IV. Evaluación de Resultados

En la Tabla 1, se puede observar que el volumen de tráfico más habitual en los ataques DDoS es de 100 Gbps. Sin embargo, se han producido ataques con un volumen de tráfico mucho mayor, alcanzando hasta 7 Tbps. La duración media de un ataque DDoS es de 1 hora. Sin embargo, algunos ataques han durado días o incluso semanas. Las fuentes de ataque más comunes son las botnets, que son redes de dispositivos comprometidos controladas por un atacante. Otras fuentes de ataque incluyen ordenadores individuales, servidores y redes. Las motivaciones más comunes de los ataques DDoS son la venganza, el activismo, el sabotaje y la extorsión.

Tabla 1: *Estadísticas de los ataques DDoS*

Métrica	Valor
Volumen promedio de tráfico	100 Gbps
Volumen máximo de tráfico	7 Tbps
Duración promedio del ataque	1 hora
Duración máxima del ataque	7 días
Fuentes de ataque más comunes	Botnets

A continuación, la Tabla 2, muestra que los ataques por inundación SYN son el tipo más común de ataque por inundación, seguidos de los ataques por inundación ICMP y los ataques por inundación UDP. El volumen de tráfico de los ataques por inundación SYN puede alcanzar hasta 100 Gbps, mientras que el volumen de tráfico de los ataques por inundación ICMP y los ataques por inundación UDP suele ser inferior, de hasta 1 Gbps y 10 Gbps, respectivamente. La duración de los ataques de inundación puede variar, pero suelen durar de minutos a horas.

Tabla 2: *Comparación de los diferentes ataques*

Tipo de ataque	Volumen de tráfico
Ataque SYN Flood	Hasta 100 Gbps
Ataque ICMP Flood	Hasta 1 Gbps
Ataque UDP Flood	Hasta 10 Gbps

V. Conclusiones y Trabajo Futuro

Los ataques DDoS pueden tener graves repercusiones para las instituciones, ya que son capaces de interrumpir fácilmente los servicios y causar pérdidas tanto internas como externas, tanto a nivel económico como en términos de reputación de la organización y calidad del servicio ofrecido.

El ataque DDoS se aprovecha de la infraestructura de red para obstaculizar la disponibilidad de servicios, generando un alto volumen de tráfico cibernético que resulta en la negación de las solicitudes de los usuarios.

Los ataques DDoS continúan evolucionando mediante la implementación de nuevas técnicas. En el caso del ataque de amplificación, se aprovecha del potencial del Internet para abarcar un mayor número de zonas, así como de su capa de aplicación, que busca activamente vulnerabilidades.

Para mitigar los ataques DDoS en las organizaciones, es fundamental implementar medidas como el monitoreo y la detección temprana mediante sistemas de detección de intrusiones (IDS), así como la aplicación de límites de tráfico y la utilización de servicios especializados en la protección contra DDoS. Además, el filtrado de tráfico y otras estrategias de defensa pueden resultar efectivas en la prevención y mitigación de estos ataques.

Esta investigación tuvo como propósito probar ataques de Denegación de Servicio (DoS), configurándolos a través del emulador de redes GNS3, sin costos de hardware ni software subyacente.

Referencias

- Allauca. E. (2022). *Propuesta de mejores prácticas de ciberseguridad para la comunicación en redes de clientes corporativos*. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3779/1/78213.pdf>
- Bastidas. I. (2023). *Reingeniería de la Infraestructura de Red de Datos Física y Lógica del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Santa Elena*. UPSE-TTI-2023-0004.pdf
- Chalan. R. (2022). *Políticas de Ciberseguridad para los Dispositivos de capa dos en el Centro de Datos del Hospital de Latacunga*. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3516/1/77809.pdf>
- Cirilo. J., Zúñiga. A., Avilés. C. y Villegas. J. (2017). *Análisis de ataques de red del tipo DHCP spoofing, TCP syn flood y paquetes malformados*. <https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/view/1171/952>
- Conterón M. (2012). Técnica sniffer para detectar vulnerabilidades en el servidor web, mail y ftp del hospital regional docente Ambato. http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2895/1/Tesis_t759si.pdf
- EasyDMARC. (2022). *Ataques DDoS y DoS: ¿Cuál es la diferencia?* http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/21028/Ortiz_Alisson_Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- FreeEduHub (2022). hping3 Tutorial - TCP SYN Flood Attacks - DoS and DDoS Attacks using Kali Linux 2022 and Windows XP <https://www.youtube.com/watch?v=S9FdzDXgniA>

- Fuertes. W., Astudillo E. y Sánchez S. (2020). *Un experimento para crear conciencia en las personas acerca de los ataques de Ingeniería Social*. 582661898003.pdf (redalyc.org)
- Fuertes. W., Macas M. y Chunming W. (2022). A survey on deep learning for cybersecurity: Progress, challenges, and opportunities. A survey on deep learning for cybersecurity: Progress, challenges, and opportunities | Request PDF (researchgate.net)
- Fuertes. W. (2022). Redes de computadoras - Un enfoque práctico. https://scholar.google.es/citations?view_op=list_works&hl=es&hl=es&user=6oNo-cMAAAAJ&sortby=pubdate
- GNS3 (2023). *Getting Started with GNS3*. <https://docs.gns3.com/docs/>
- Jimenez F. (2023). *Ataque DoS Kali Linux CON Ettercap*. <https://www.youtube.com/watch?v=tpkWA3-jC3o>
- Jiménez. A. y Muñoz. L. (2019). GNS3 FOR SECURITY PRACTITIONERS, 04. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/18975>
- Nuhu. A., Faith. E. y Oyenike. O. (2020). Mitigating DHCP starvation attack using snooping technique. <https://fjs.fudutsinma.edu.ng/index.php/fjs/article/view/82/72>
- Obando C, Vásquez M. (2022). Seguridad a nivel de enlace de datos en el modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI). <http://portal.amelica.org/ameli/journal/731/7313661008/7313661008.pdf>
- Ocampo. C., Viviana Castro. Y. y Solarte. G. (2017). *Sistema de detección de intrusos en redes corporativas*. <https://www.redalyc.org/pdf/849/84953102008.pdf>
- Pérez. B. (2021). *Modelo de detección de ataques de denegación de servicio al protocolo DHCP usando técnicas de Machine Learning*. <http://repositorio.unisinucartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/25/1/modelo%20de%20deteccion%20de%20ataques.pdf>
- Pilamunga. N. (2019). *Políticas De Seguridad Para Mitigar Las Vulnerabilidades De Los Ataques VLAN Hopping A Nivel De La Capa De Enlace De Datos En Redes LAN*. <http://dspace.espech.edu.ec/bitstream/123456789/9694/1/20T01145.pdf>
- Reyes J., Fuertes. W. y Macas M. (2022). Development Processes of Vulnerability Detection Systems: A Systematic Review, Approaches, Challenges, and Future Directions. *Procesos de desarrollo de sistemas de detección de vulnerabilidades: una revisión sistemática, enfoques, desafíos y direcciones futuras* | SpringerLink
- Rodríguez. B. (2020). *Evaluación de vulnerabilidades en equipos cisco a nivel de redes LAN a través de técnicas de hacking*. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/58205/1/RODRIGUEZ%20GUTIERREZ%20BYRON%20LUIS.pdf>
- Tufiño A. (2018). *Diseño de un Modelo de Seguridad de Información en LAN*. <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15420/Tesis%20Ana%20Cristina%20Tufi%c3%bl%20Galan%20Version%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Técnicas lúdicas para reforzar las cinco grandes dimensiones del liderazgo

Playful techniques to reinforce the five great dimensions or leadership

Sócrates Jonathan Ruiz Villacrés, Iván Patricio Medina Jiménez

Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE / Departamento de Seguridad y Defensa

{sjruiz; medina1}@edu.ec

Resumen

La siguiente investigación se enfoca en analizar y determinar cómo el empleo de las técnicas lúdicas manuales conformadas por: el origami, macramé, tan gram chino, tan gram pitagórico, cubo de Rubik, sopa de letras, refuerzan el desarrollo de las cinco grandes dimensiones de liderazgo. El liderazgo se constituye por dimensiones, tales como ajuste, apertura a la experiencia, extroversión, escrupulosidad y afabilidad; las mismas que representan los diversos rasgos de personalidad de un líder; y han sido desarrollados por el Psicólogo Lewis Goldberg. La investigación se aplica a los estudiantes de la materia de Liderazgo de diversas carreras de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE. A través de una encuesta compuesta por preguntas en escala de Likert, se determina que, de las técnicas lúdicas mencionadas, la más efectiva para el desarrollo de las cinco dimensiones del liderazgo es el origami; una técnica japonesa de manipulación y plegado de papel. Los estudiantes con su creatividad elaboran figuras de animales, sobresaliendo la dimensión de apertura a la experiencia en los mismos.

Palabras Claves: *Liderazgo, dimensiones del liderazgo, técnicas lúdicas, dimensiones de la personalidad.*

Abstract

The following research focuses on analyzing and determining how the use of playful manual techniques made up of origami, macramé, Chinese tangram, Pythagorean tangram, Rubik's cube, and alphabet soup, reinforce the development of the five large dimensions of leadership, made up of adjustment, openness to experience, extroversion, conscientiousness and friendliness, the same ones that represent the various personality traits of leader; and have been developed by psychologist Lewis Goldberg. The research is applied to students of the Leadership subject from multiple careers at the University of the Armed Forces – ESPE. Through a survey composed of questions on a Likert scale, it is determined that, of the recreational techniques mentioned, origami is the most effective for developing the five dimensions of leadership. This is a Japanese technique of manipulating and folding paper, of which students, with their creativity, generate animal figures, highlighting the dimension of openness to experience in the students.

Keywords: *Leadership, dimensions of leadership, ludic techniques, dimensions of personality.*



Fecha de Recepción: 16/3/2023 - Aceptado: 20/3/2023 – Publicado: 31/3/2023
ISSN: 2477-9253 – DOI: <http://dx.doi.org/10.24133/RCS.D.VOL08.N01.2023.05>

I. Introducción

El liderazgo “se considera crucial para el éxito y algunos investigadores han afirmado que es el ingrediente más decisivo” (Lussier & Achua, 2016). Esta característica de las personas está compuesta por diferentes dimensiones. Respecto al tema se han desarrollado diferentes campos de investigación:

De acuerdo a las estadísticas de Scopus (2023), desde 1933 se han desarrollado investigaciones sobre las dimensiones del liderazgo, desde el 2004 estos estudios incrementan a más de 100 documentos por año, distinguiendo el interés de los investigadores en el tema. Finalmente, se destaca al 2020 y al 2021 como los años en los que más se produjeron documentos respecto al tema. mencionado

De igual manera, a través de Scopus (2023), se conoce que entre los países que más estudios han desarrollado sobre el Liderazgo y sus dimensiones, están: Estados Unidos, Reino Unido, Australia, China, Canadá, España, Alemania, India, Malasia, Turquía, etc., contribuyendo con más de 200 publicaciones al campo investigativo.

Entre los autores que han indagado en el tema podemos destacar a: Shek D. T. L., Hallinger P., Dulewicz V., Davies B., Samier E. A., autores que revelan información fundamentada sobre el liderazgo (Scopus, 2023).

Lussier & Achua (2011) define al liderazgo como la habilidad que tiene un ser humano para influir en sus seguidores; es una avenida de doble vía, ya que, así como el líder influye en los seguidores; los seguidores influyen sobre el líder; en búsqueda de un objetivo en común, proponiendo cambios.

Uno de los métodos para reforzar el liderazgo es a través del juego, o técnica lúdica. Bally y Reuter (1964, citado en Mendieta Toledo, Bermeo Muñoz y Vera Reyes, 2018), indican que el origen del juego se encuentra en la conducta instintiva del sujeto y que esta se realiza solo con la relajación de las tensiones familiares o sociales que le brindan seguridad, la cual tiene su sede en la libertad. Es así que la técnica lúdica, es una actividad en la que se utilizan recreaciones académicas, dinámicas individuales o grupales, juegos de mesa, manipulación de papel y cordeles, resolución de rompecabezas y cubos.

Las actividades lúdicas las utilizan los profesores para reforzar los conocimientos, aprendizajes significativos, y las capacidades de liderazgo de los educandos como toma de decisiones, resolución de conflictos, trabajo en equipo (Mendieta Toledo, Bermeo Muñoz y Vera Reyes, 2018).

En su libro, Nirenberg (1997) pregunta: “¿Por qué muchos estudiantes con buenas intenciones aprenden tanto y sin embargo tienen la capacidad de aplicar tan poco a sus vidas personal y profesional?”. En el presente artículo se pretende dar un salto ostensible y reforzar en los alumnos la capacidad para aplicar técnicas lúdicas que refuercen su liderazgo.

Las técnicas lúdicas trabajan en el desarrollo de las cinco grandes dimensiones para valorar la personalidad de los discentes y enfocarla al liderazgo (Goldberg 1990). Estas cinco dimensiones son las siguientes ajuste, apertura a la experiencia, extroversión, escrupulosidad y afabilidad.

Se localizan diversas maneras para clasificar la personalidad del líder. Sin embargo, el modelo de las cinco grandes dimensiones ha sido, de manera académica, la de mayor utilización en las clases de liderazgo de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE. De esta manera, se puede evaluar y catalogar la personalidad, al contar con un firme respaldo de investigación y aplicabilidad; abarcando parámetros como: edad, género, raza, e idioma, además de contar a su haber con el test B.F.T. (Big Five Test) denominado así por sus siglas en el idioma inglés.

El objetivo de esta investigación, es determinar la técnica lúdica de mayor influencia para reforzar las cinco grandes dimensiones de Liderazgo. Por lo que se ha utilizado una investigación de tipo cuantitativo, transversal y descriptivo, por medio de una encuesta, y aplicando la escala de Likert. Los resultados muestran que la técnica lúdica de mayor alcance es el *origami*.

II. Materiales y Métodos

Metodológicamente se inicia con una encuesta aplicada a los estudiantes matriculados en la materia de liderazgo de la Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE, durante el semestre de mayo a septiembre 2023, con una población de 329 personas, de las carreras de Educación Inicial, Ingeniería en Biotecnología, Ingeniería en Telecomunicaciones; Ingeniería Civil, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Agronómica, Pedagogía de la Actividad Física, Deportes y Recreación. La encuesta contiene diez preguntas para ser respondidas usando la escala de Likert, y determinar que técnica lúdica es la que más refuerza las cinco grandes dimensiones de liderazgo.

Este estudio es de tipo cuantitativo porque “se analizan las mediciones obtenidas, utilizando métodos estadísticos, se extrae una serie de conclusiones” (Baptista Lucio, Fernández Collado, y Hernández Sampieri, 2014, p. 39). Además, de tipo transversal porque los datos se tomaron en una sola ocasión.

Se determina que la variable independiente son las técnicas lúdicas, y la variable dependiente constituyen las cinco grandes dimensiones; de donde se desprende la siguiente hipótesis: las técnicas lúdicas refuerzan las cinco grandes dimensiones de liderazgo.

2.1. Las cinco grandes dimensiones del liderazgo

Existen diferentes autores que han descrito diversos tipos de personalidades. En el presente caso de estudio se refiere a las cinco grandes propuestas por Borg, Goldberg y Rammstedt (2010), descritas a continuación:

2.1.1. Extroversión

A las personas que poseen este rasgo dominante de personalidad, les agrada asumir responsabilidades, e ir al frente. Este comportamiento abarca desde el deseo de sobresalir y liderar, mediante el influir sobre los demás, y competir. Por ejemplo: Al realizar el águila en origami, los alumnos refuerzan su extroversión (Borg, Goldberg y Rammstedt, 2010).

2.1.2. Afabilidad

El parámetro de personalidad en afabilidad, compromete rasgos relacionados para generar empatía con otras personas. Por ejemplo: El preocuparse para llevarse bien con los demás (Borg, Goldberg y Rammstedt, 2010).

2.1.3. Ajuste

Implica rasgos relacionados con la estabilidad emocional; la estabilidad emocional comprende al autocontrol psicológico, estar calmado, tolerar la presión laboral, estar relajado; mantenerse tranquilo, sereno y positivo. Ejemplo didáctico de Ajuste o neuroticismo: Tengo un óptimo desempeño para trabajar bajo presión (Borg, Goldberg y Rammstedt, 2010).

2.1.4. Escrupulosidad

Este parámetro comprende rasgos relacionados con los logros y metas organizacionales. La escrupulosidad se coloca en una medida entre ser responsable y digno de confianza, o ser irresponsable y poco confiable. Es decir, también significa, el ser creíble, y organizado. Ejemplo académico: Soy digno de confianza, cuando digo que haré algo, lo hago bien y a tiempo (Borg, Goldberg y Rammstedt, 2010).

2.1.5. Apertura a la experiencia:

Incluye, rasgos vinculados con la disposición para cambiar, e intentar cosas distintas, en el ámbito tecnológico, es lo que Joseph Schumpeter (1950) denominó: destrucción creativa, y en el área filosófica se lo designa como anarquismo epistemológico, estos últimos términos propuestos, por Paul Feyerabend (1993). Un ejemplo académico de apertura a la experiencia: Intento hacer las cosas en forma distinta, para mejorar mi trabajo (Borg, Goldberg y Rammstedt, 2010).

2.2. Técnicas lúdicas de aprendizaje

Las técnicas lúdicas empleadas por la asignatura de Liderazgo, mencionadas en el presente artículo, son: el origami, el tangram chino, el tangram Pitagórico, el cubo de Rubik, la sopa de letras, macramé; las cuales se han utilizado durante los últimos diez años de docencia universitaria para reforzar los aprendizajes significativos en las clases de liderazgo en la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, con los estudiantes de varias carreras de pregrado, que han cursado la mencionada cátedra.

2.2.1. Origami

Es una técnica lúdica, en la cual el doblaje de papel se utiliza para formar figuras, tanto de: animales, vegetales, modulares, y otras imitaciones de vida inerte, o viva.

El proceso lúdico, dota al estudiante de la asignatura de liderazgo habilidades emocionales para regular el rasgo de personalidad de Ajuste mientras realiza los dobleces exactos en el papel para alcanzar la figura anhelada, manteniendo el enfoque en este proceso sistémico (Lang & Weiss, 1990, p.4).

2.2.2. Sopa de letras

Se le atribuye su creación al español Pedro Ocón de Oro en 1976; esta técnica de refuerzo de Liderazgo desafía al cerebro humano para que forje constantes análisis sistémicos, y encontrar palabras encriptadas de forma: vertical, horizontal, diagonal, a la inversa, que por lo general están escritas en una hoja de papel bond en formato A4. Lo que permite desarrollar el rasgo de personalidad de apertura a la experiencia, al emplear ambos hemisferios cerebrales (Arrizabalga, 2020).

2.2.3. Macramé

Busca el elaborar de forma manual una pulsera o llavero; usando como instrumentos la comunicación verbal y visual, al transmitir por parte del profesor de Liderazgo, instrucciones a sus alumnos paso a paso, y así alcancen un producto de calidad, y desarrollen su rasgo de personalidad de escrupulosidad y también la competitividad de una forma lúdica, reforzando su liderazgo (Valencia Mejía, 2016).

2.2.4. *Tangram Chino*

Es un juego muy antiguo llamado “Chi chiao pan” que significa juego de los siete elementos o tabla de la sabiduría. Existen varias versiones sobre el origen de la palabra Tangram, una de las más aceptadas cuenta que la palabra la invento un inglés uniendo el vocablo cantones “tang” que significa chino con el vocablo latino “gram” que significa escrito o gráfico (Iglesias, 2020).

2.2.5. *Tangram Pitagórico*

Se construye por una disección de un rectángulo de 4 por 5 unidades. Este procedimiento da origen a siete piezas: dos triángulos rectángulos de igual tamaño, cuatro trapecios rectángulos (dos de los cuales son congruentes entre sí) y un pentágono (Villaroel & Sgreccia, 2012).

2.2.6. *Cubo de Rubik*

Inventado por el húngaro Erno Rubik en 1974, el cual está formado por un conjunto (finito) de cubos. En el cubo típico cada una de sus seis caras está dividida en nueve partes iguales, lo que conforma 26 piezas (3x3x3-1, no hay pieza central), unidos por un mecanismo ubicado en el lugar de la pieza central, que permite cambiarlos de posición. (Villaroel & Sgreccia, 2012).

2.3. Relación del uso de técnicas manuales de liderazgo para el desarrollo de las cinco dimensiones del liderazgo

Es necesario crear una diversidad de técnicas lúdicas para desarrollar y reforzar habilidades de liderazgo de alta calidad para que sean utilizadas por los alumnos en su vida profesional y privada (Ver Tabla 1).

Tabla 1: *Técnicas lúdicas utilizadas académicamente para reforzar la enseñanza de Liderazgo*

Técnica lúdica	Tarea académica	Rasgo de Personalidad
Sopa de Letras	Encontrar palabras	Apertura a la experiencia
Origami	Construir una grulla	Ajuste
Origami	Construir un águila	Extroversión
Tan Gram Pitagórico	Resolver rompecabezas	Apertura a la experiencia
Macramé	Elaborar pulsera	Escrupulosidad
Tan Gram Chino	Resolver rompecabezas	Afabilidad

Nota. La tabla muestra como las técnicas lúdicas utilizadas en una actividad académica refuerzan la capacidad de liderazgo de los discentes.

III. Evaluación de Resultados

Se realizó una encuesta a 329 estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas, la cual se conformó por 10 preguntas en escala Likert de opción múltiple, las cuales se relacionan con las técnicas lúdicas y el aprendizaje de Liderazgo, los encuestados dan a conocer su opinión sobre el uso de las técnicas y sus preferencias de aprendizaje.

Se obtuvieron los datos de los encuestados, entre estas características destacándose que el 62,3% de los encuestados fueron mujeres y el 37,7% fueron hombres, quienes tienen una edad de 18 a 30 años, gran parte de las personas encuestadas son solteras. La encuesta realizada se destinó hacia estudiantes de las siguientes carreras (Ver Tabla 2):

Tabla 2: Carreras de los estudiantes encuestados

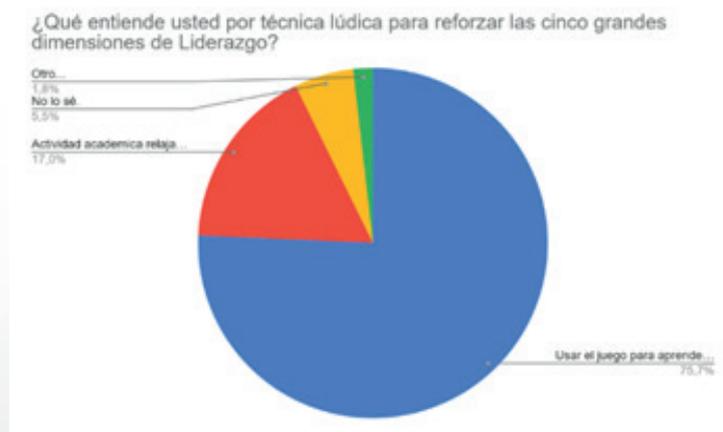
CRITERIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Educación inicial	109	33,13
Ciencias Administrativas	39	11,85
Ingeniería en Biotecnología	38	11,55
Licenciatura en Actividad Física	36	10,94
Educación Básica	33	10,03
Ingeniería en Telecomunicaciones	17	5,17
Ingeniería Electrónica	15	4,56
Ingeniería Mecatrónica	11	3,34
Otra carrera	31	9,42
TOTAL	329	100

Nota. La tabla contiene la frecuencia y el porcentaje del criterio de las carreras a las que pertenecen los estudiantes encuestados.

3.1. Técnicas lúdicas usadas en Liderazgo

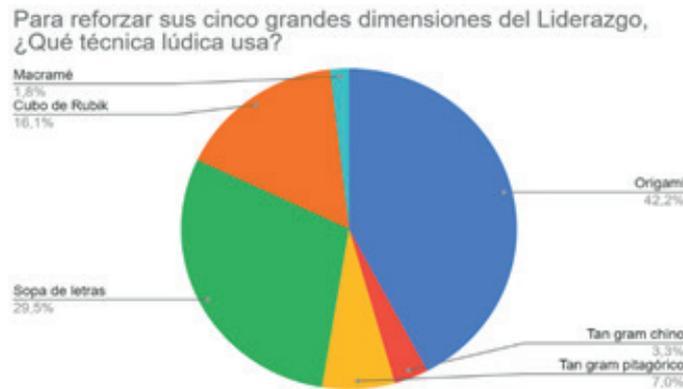
La primera pregunta busca conocer qué entienden los encuestados por “técnica lúdica” y su relación con las dimensiones de Liderazgo, a los cuales el 75,7% responde que se trata de usar el juego para aprender Liderazgo; un 17% contesta que es una actividad académica relajante; un 5.5% no lo sabe, y, por último, un 1,8% de los encuestados elige la opción de “Otros”: “son actividades para aprender a reforzar ciertos valores que cumplan dentro del Liderazgo”, “herramientas que se emplearán para reforzar conocimiento acerca de Liderazgo y sus objetivos” o que son “dinámicas de Liderazgo para agilizar la mente y fomentar el trabajo en equipo” (Ver Figura 1). Islas Galápagos es esencial para garantizar la seguridad del Ecuador y de la región en su conjunto.

Figura 1: ¿Qué entiende usted por técnica lúdica para reforzar las cinco grandes dimensiones de Liderazgo?



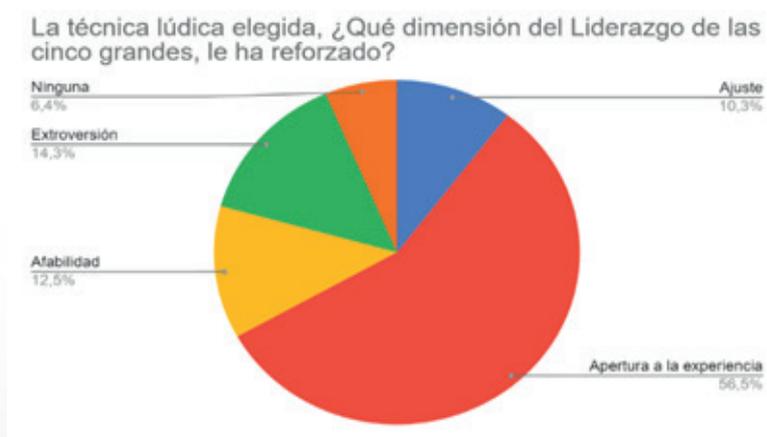
En la pregunta dos se indagó sobre la técnica lúdica que cada estudiante prefiere usar para reforzar las dimensiones del Liderazgo, el mayor porcentaje de encuestados 42,2% que son 139 participantes escogieron la opción de “Origami”, como segunda opción preferida, un 29,5% de encuestados que representa a 97 personas escogieron a la “Sopa de letras”, como tercera opción, un 16,1% de participantes que vendrían siendo 53 personas escogieron el “Cubo de Rubik”, por último, el tan gran chino, tan gran pitagórico y el macramé fueron las respuestas que menos personas eligieron (Ver Figura 2).

Figura 2: Para reforzar sus cinco grandes dimensiones del Liderazgo, ¿Qué técnica lúdica usa?



La tercera pregunta “La técnica lúdica elegida, ¿Qué dimensión del Liderazgo de los cinco grandes, le ha reforzado?” se relaciona con la anterior, con el fin de conocer que área del Liderazgo se refuerza respecto a las técnicas lúdicas conocidas, entre estas, un 56,5%, que son 186 personas, coinciden que las técnicas lúdicas refuerzan la “apertura a la experiencia”, seguido de esta, la respuesta de “extroversión” que fue elegida por el 14,29% de estudiantes, a continuación, eligen, “afabilidad” un 12,46%, y “ajuste” un 10,33%, un 6,38% de participantes que son 21 personas coinciden en que las técnicas lúdicas no refuerzan ninguna de las 5 grandes dimensiones del Liderazgo (Ver Figura 3).

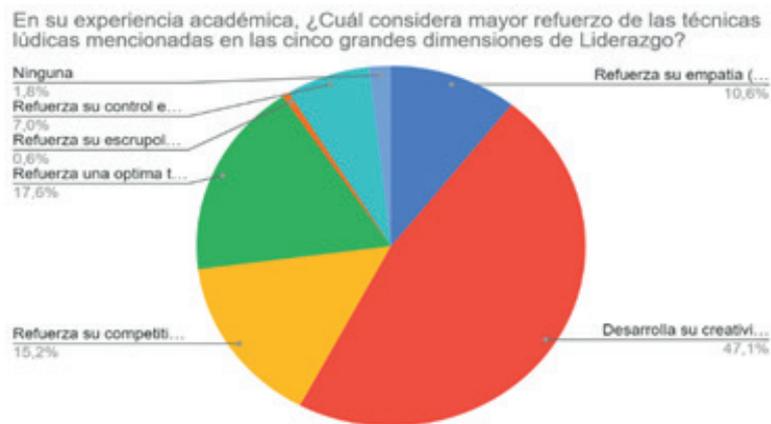
Figura 3: La técnica lúdica elegida, ¿Qué dimensión del Liderazgo de los cinco grandes, le ha reforzado?



La cuarta pregunta “En su experiencia académica, ¿Cuál considera el mayor refuerzo de las técnicas lúdicas mencionadas en las cinco grandes dimensiones de Liderazgo?” con el fin de conocer que técnica lúdica refuerza el estudio del Liderazgo en los estudiantes. La respuesta con mayor porcentaje de respuestas 47,1%

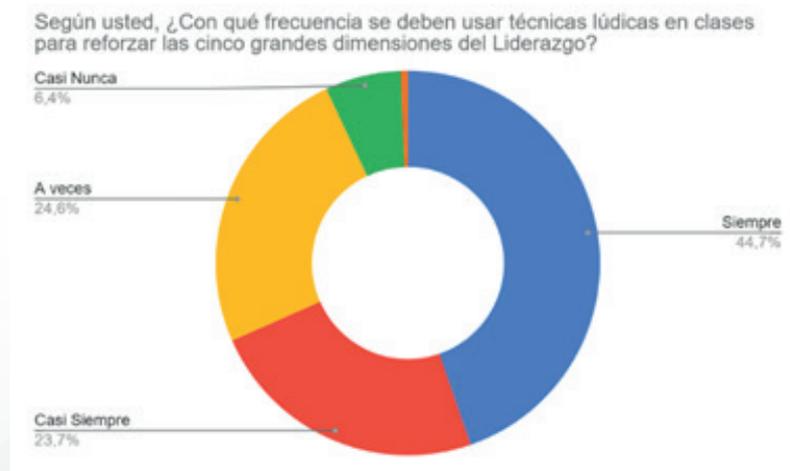
fue “Desarrolla su creatividad (apertura a la experiencia), como siguiente respuesta y mayor porcentaje de elección 17,6% fue “Refuerza una optima toma de decisiones”, después continuamos con la respuesta “Refuerza su competitividad” con un 15,2%, “Refuerza su afabilidad” fue la respuesta que obtuvo un 10,6%, “Refuerza su control emocional” un 7%, “Refuerza su escrupulosidad” obtuvo un 0,6% de respuestas, y por último, “Ninguna” fue elegida por el 1,8% de participantes que representa a 6 personas (Ver Figura 4).

Figura 4: En su experiencia académica, ¿Cuál considera el mayor refuerzo de las técnicas lúdicas mencionadas en las cinco grandes dimensiones de Liderazgo?



La quinta pregunta planteada tiene la finalidad de conocer la opinión de los encuestados respecto a la frecuencia del uso de técnicas lúdicas en clase de Liderazgo, con el fin de reforzar las cinco grandes dimensiones. Se dio a conocer que el 44,7% de estudiantes piensan que es importante “Siempre” usar técnicas lúdicas para reforzar las dimensiones del Liderazgo, por otro lado un 24,6% de estudiantes piensan que estas técnicas deben ser usadas “A veces”, un 23,7% de participantes comentan que hay que usarlas “Casi siempre”, la respuesta de “Casi nunca” fue elegida por un 6,4% de encuestados y finalmente, 2 personas que representan al 0,6% de encuestados contestaron que “Nunca” se deben usar las técnicas lúdicas para reforzar las cinco grandes dimensiones del Liderazgo (Ver Figura 5).

Figura 5: Según usted, ¿Con qué frecuencia se deben usar técnicas lúdicas en clases para reforzar las cinco grandes dimensiones de Liderazgo?



3.2. Tipos de técnicas lúdicas preferidas por los estudiantes de Liderazgo

En la encuesta los estudiantes escogieron su técnica lúdica preferida al momento de reforzar las cinco grandes dimensiones del Liderazgo, por medio de esta pregunta se busca determinar la figura de origami que los estudiantes prefieren realizar, de las opciones dadas por los encuestadores, la figura predilecta para el 38,91% de estudiantes que representa a 128 encuestados es la “Mariposa”, con un porcentaje un poco menor sigue el “Águila” elegida por 77 encuestados, representando el 23,40%, entre las opciones de “Grulla” y “Flor” tienen el mismo porcentaje de respuestas, representadas por un 13,68%, entre las respuestas que obtuvieron un menor porcentaje de elección, son: “Trompo”, “Ratón” y “Tiranosaurio Rex” (Ver Figura 6).

Figura 6: Si el origami fuera su técnica lúdica predilecta para reforzar las cinco grandes dimensiones de Liderazgo, ¿qué figura es su preferida?



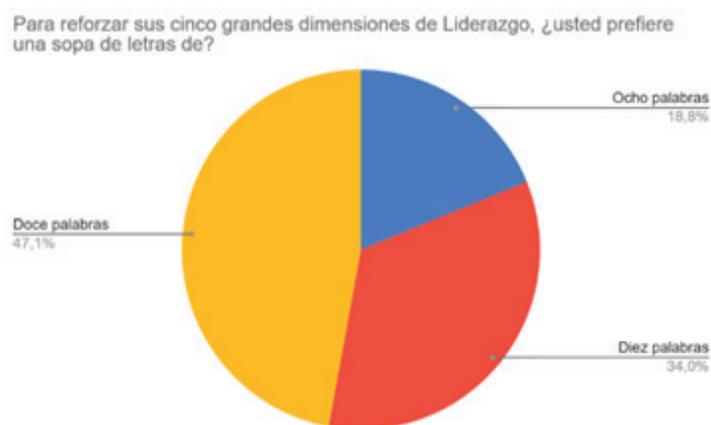
Entre los encuestados que prefieren usar el Macramé como una técnica lúdica que ayude a reforzar las cinco dimensiones del Liderazgo, mencionan que a un 53,1% o 154 estudiantes prefieren desarrollar una “Pulsera de supervivencia”; un 36,2% que representa a 105 participantes prefieren desarrollar un “Llavero”, y por último un 10,7% de estudiantes prefieren realizar otro tipo de elementos (Ver Figura 7).

Figura 7: Si el macramé fuera su técnica lúdica predilecta para reforzar las cinco grandes dimensiones del Liderazgo. ¿Qué elemento prefiere desarrollar?



Entre las técnicas lúdicas propuestas en el estudio se incluye a la Sopa de Letras, donde se identificó la preferencia de los estudiantes al realizar esta actividad. Un 47,1% de estudiantes que son 155 encuestados prefieren resolver sopas de letras con “doce palabras”, un 34% que son 112 participantes fustán de resolver sopas de letras con “diez palabras”, por último, un 18,8% que son 62 de personas prefieren resolver una sopa de letras con “ocho palabras” (Ver Figura 8).

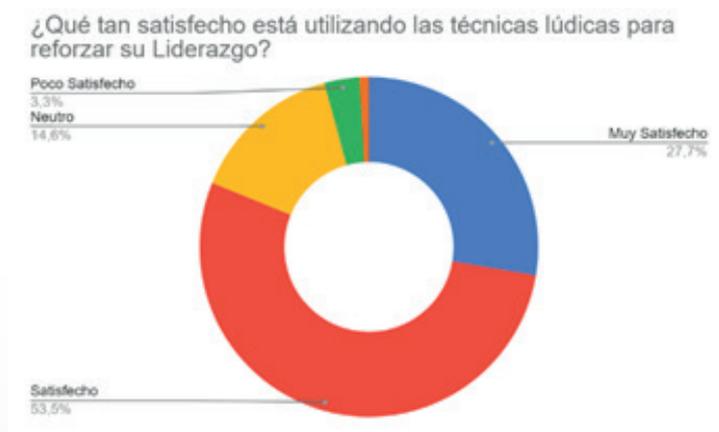
Figura 8: Para reforzar sus cinco grandes dimensiones de Liderazgo, ¿usted prefiere una sopa de letras de?



3.3. Satisfacción por uso de técnicas lúdicas en Liderazgo

Al final de la encuesta realizada, se investigó el nivel de satisfacción de los participantes respecto al uso de las técnicas lúdicas para reforzar el Liderazgo, a lo cual, 53,5% de personas respondieron que están “Satisfechos”, un 27,7% de estudiantes respondieron estar “Muy satisfechos”, un 14,6% de participantes contestaron que se mantienen “Neutros” respecto a su satisfacción sobre el uso de técnicas lúdicas, un menor porcentaje de encuestados se encuentran “Poco satisfechos” o “Insatisfechos” (Ver Figura 9).

Figura 9: ¿Qué tan satisfecho está utilizando las técnicas lúdicas para reforzar su Liderazgo?



IV. Conclusiones

Dentro del campo educativo se pueden implementar diferentes tipos o métodos de enseñanza, entre estas, son conocidas las técnicas lúdicas, que son juegos o actividades que se realizan con el fin de que los estudiantes interactúen de una manera diferente a lo conocido, por medio de estas técnicas pueden salir a flote habilidades o cualidades escondidas o que sobresalen usando técnicas diferentes a las comunes.

Mediante las encuestas, que al usar técnicas lúdicas o juegos para aprender de acuerdo a la encuesta realizada, se conoce que estas ayudan a desarrollar de mejor manera la apertura a la experiencia, la competitividad o extroversión, la toma de decisiones y la empatía o afabilidad, en cuanto a las cinco grandes dimensiones del Liderazgo, también se ha identificado que entre todas las técnicas lúdicas planteadas, los preferidos por los estudiantes son: el origami, la sopa de letras y el cubo de Rubik.

Por último, gracias al estudio realizado, se determina que la mayoría de estudiantes se encuentran satisfechos por usar técnicas lúdicas ya que son diferentes a las habituales, y a lo cual dan a conocer que siempre se deberían usar las técnicas lúdicas para reforzar las cinco grandes dimensiones del Liderazgo.

A partir de las conclusiones obtenidas en el estudio se puede recomendar a los docentes de distintas materias la implementación o el uso de técnicas lúdicas en su especialidad, ya que pueden servir como herramientas a favor, de las cuales logran despertar el interés y el empoderamiento de esta actividad por parte los estudiantes, quienes no solo aprenderán, sino que también pueden desarrollar por medio de estas técnicas diferentes habilidades, reforzar las cualidades ya conocidas, hasta incluso mejorar su rendimiento académico.

Referencias

- Achua, C. & Lussier, R. (2011). *Liderazgo, teoría, aplicación y desarrollo de habilidades*. Cengage Learning Editores. <https://www.ucipfg.com/Repositorio/MSCG/Enfasis-EEG/EEG-11/libro-general.pdf>
- Arrizabalaga, M. (27 de junio de 2020). *La mente que reto al ingenio de los españoles con jeroglíficos de oro*. Archivo ABC. https://www.abc.es/archivo/abci-mente-reto-ingenio-espanoles-jeroglificos-202006270123_noticia.html#vtm_funnel=exito-registro-gis&vtm_tipoProceso=gis&vtm_procesoFinalizado=si&vtm_proceso=registro-gis&vtm_tipoRegistroLogin=registro-gis
- Baptista Lucio, P., Fernández Collado, C., y Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. McGRAW-HILL Education. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Methodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Bermeo Muñoz, S., Mendieta Toledo, L., y Vera Reyes, J. (2018). Técnicas lúdicas en el aprendizaje de la lectoescritura. *Espiraes Revista Multidisciplinaria de Investigación*, 2(23), 2-18. <http://redlei.s3.amazonaws.com/20220404388-Article%20Text-1229-2-10-20211119.pdf>
- Borg, B., Goldberg, L., y Rammstedt, B. (2010). La equivalencia de medición de los marcadores de factores Big-Five para personas con diferentes niveles de educación. *Revista de investigación en personalidad*, 44(1), 53-61.

- Goldberg, L. (1990). An alternative “description of personality”: The Big-Five factor structure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59(6), 1216-1229. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.59.6.1216>
- Iglesias, M., & Ortiz, J. (2020). Doblado de papel y software de geometría dinámica. Una experiencia con futuros profesore de matemáticas. *Revista Paradigma*, 42, 1004-1032. <http://funes.uniandes.edu.co/22206/2/Iglesias2020Doblado.pdf>
- Lang, R., & Weiss, S. (1990). *Origami zoo. An amazing colletion of folded paper animals*. St. Martin’s Griffin.
- Legarda Riascos, E. & Muñoz Gómez, J. (2016). *Puesta en marcha y ajustes del curso virtual “Cátedra Universitaria con Énfasis en Liderazgo”, diseñando actividades lúdico - académicas de aprendizaje complementarias para el módulo de “Liderazgo”*. Universidad Tecnológica de Pereira. <https://repositorio.utp.edu.co/items/ae518017-a038-4dc7-aad4-ac2b7d55b88f>
- Nirenberg, J. (1997). *Power Tools. A leader’s guide to the latest management thinking*. Prentice Hall.
- Scopus. (2023). *Analyze dimensions of leadership*. <https://bibliotecas.ups.edu.ec:2226/term/analyzer.uri?sort=plf-f&src=s&sid=2bb1d1e5ac9dbc8fbb123afcf50f03b1&sot=a&sdt=a&sl=39&s=TITLE-ABS-KEY%28dimensions+of+leadership%29&origin=resultslist&count=10&analyzeResults=Analyze+results>
- Valencia Mejia, V. (2016). Diseño de una herramienta didáctica para el aprendizaje del macramé en adultos mayores [Tesis de grado]. Universidad Católica de Pereira.
- Villaroel, S., & Sgreccia, N. (2012). Enseñanza de la geometría secundaria. Caracterización de materiales didácticos concretos y habilidades. *UNIÓN – Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 8(29). <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/874>



★★★★★ Revista de Ciencias de ★★★★★
Seguridad y Defensa
Volumen VII - Número 4

