

| Volúmen 2 | Número 2 | 2023 |
ISSN: 2744-9610 (Impreso) | ISSN-e: 2744-9637 (en línea) | Bogotá D. C.

REVISTA SABIO

CENTRO DE EDUCACIÓN MILITAR



REVISTA SABIO
CENTRO DE EDUCACIÓN MILITAR - CEMIL

Revista científica del Centro de Educación Militar enfocada en la divulgación de la investigación

ISSN: 2744-9610 (Impreso)
ISSN-e: 2744-9637 (Digital)

Impresa por Imprenta del Ejército Nacional para CEMIL en Bogotá D. C.
Editor: Tania Lucía Fonseca Ortiz.

Derechos Reservados.

No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros) sin autorización previa y por escrito de los titulares del copyright. La infracción de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.

CENTRO DE EDUCACIÓN MILITAR - CEMIL

REVISTA SABIO

Volúmen 2, No. 2 | 2023 |
| ISSN: 2744-9610 (Impreso)
ISSN-e: 2744-9637 (en línea) | Bogotá D. C. |
Vicerrectoría de Investigación
Editorial CEMIL

DIRECTIVOS DEL CENTRO DE EDUCACIÓN MILITAR

Director

Coronel Christian Alexander Leguizamón Zárate

Subdirector

Coronel John Carlos Uribe Aguilar

Vicerrector Académico

Teniente coronel Franz Espinel Luna

Vicerrector de Investigación

Mayor Juan Carlos Fonseca Espejo

Vicerrector Financiero

Mayor Óscar Javier Mosquera Javela

Vicerrector de Bienestar

Mayor Fabián Daniel Gutiérrez Gómez

Vicerrector de Extensión

Mayor Jairo Aníbal Blanco Alarcón

EQUIPO EDITORIAL

Tania Lucia Fonseca Ortiz

Editora en Jefe

Daniela Ayala Estupiñán

Juan Pablo Cano Cuestas

Coeditores

Wendy Vanessa Méndez Velásquez

Lizeth Carolina Rodríguez Hernández

Correctoras de estilo

María Alejandra Rojas Pinzón

Diseñadora gráfica

COMITÉ EDITORIAL

Manuel Bermúdez-Tapia, PhD

Universidad Privada San Juan Bautista, Perú

<http://orcid.org/0000-0003-1576-9464>

Coronel Christian Alexander Leguizamón Zárate, Msc

Centro de Educación Militar, Colombia

<https://orcid.org/0000-0002-4545-2284>

Anderson Castro Carreño, Msc

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

<https://orcid.org/0000-0003-0087-8932>

Sharon Gabriela Chavarro-Ospina, Msc

Escuela Superior de Guerra “Rafael Reyes Prieto”

<https://orcid.org/0000-0002-4856-9349>

Valentina Ballesteros Betancur, Esp

Universidad Externado de Colombia

<https://orcid.org/0000-0001-6213-2429>



REVISTA SABIO

ENFOQUE Y ALCANCE

La revista Sabio del Centro de Educación Militar (CEMIL) es una publicación seriada de periodicidad anual enfocada en la divulgación de la investigación que se realiza al interior de las Fuerzas Militares, así como de las diversas instituciones universitarias y académicas a nivel nacional e internacional.

Sabio, nace como un modelo de divulgación académico investigativo que propende por la excelencia académica, la calidad investigativa, la transparencia y la rigurosidad en sus ediciones, haciendo énfasis en las temáticas que privilegian a las Fuerzas Militares, así como en ciencias de la naturaleza, ciencias sociales y humanas, la ética, la bioética y la educación.

La revista publica artículos resultado de investigación entendidos como documentos académicos originales que presentan de manera detallada los resultados derivados de proyectos de investigación o de desarrollo tecnológico, terminados con un mínimo de 30 fuentes bibliográficas citadas. De igual modo, se publican artículos de reflexión teórica, metodológica o conceptual. El soporte bibliográfico deber ser sustancial, de más de 25 referencias.

DIRECCIÓN TEMÁTICA

Los contenidos de la revista Sabio se enmarcan en los siguientes ejes temáticos y disciplinas correspondientes:

1. Educación
2. Gestión ambiental
3. Seguridad y Defensa
4. Memoria histórica, DDHH, DIH, DICA y DOPER
5. Ciencias militares
6. Investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico

AVISO DE DERECHOS DE AUTOR/A

Los autores garantizan que sus artículos son inéditos, obligándose a no enviarlos de manera simultánea a ninguna otra publicación una vez sean entregados a la revista Sabio.

DECLARACIÓN DE PRIVACIDAD

Los nombres y las direcciones de correo electrónico introducidos en esta revista se usarán exclusivamente para los fines establecidos en ella y no se proporcionarán a terceros o para su uso con otros fines.

PROCESO DE EVALUACIÓN

Al recibir un artículo, el equipo editorial de la revista le hace pre revisión antes de enviarlo a los pares evaluadores en la que se constata el cumplimiento de los parámetros de forma y de fondo. Después de esto, y conforme a lo determinado por los pares, el autor recibe una retroalimentación con comentarios para que ajuste el artículo. En caso de no cumplir con los parámetros el manuscrito podrá ser rechazado sin oportunidad de ser reenviado.

La Revista utiliza el mecanismo de evaluación por pares externos, teniendo en cuenta la norma de un arbitraje doble ciego, y garantizando el anonimato de evaluadores y autores, como medio para lograr la máxima imparcialidad al momento de emitir un concepto.

En la selección de pares la Revista a través del comité editorial y de la editora, se asegura de que la actividad de evaluación sea desarrollada por personas con conocimiento en las temáticas abordadas en esta publicación; además, de que cuenten con amplio recorrido investigativo como forma de garantizar sus juicios valorativos, orientados por criterios como originalidad, relevancia, estructura y articulación, sintaxis, desarrollo conceptual, generación de nuevo conocimiento y soporte referencial.

Es entendido que los contenidos puestos a consideración de la revista Sabio son responsabilidad de sus autores y de ninguna manera comprometen a la revista o institución.

Para obtener información adicional comuníquese a revistasabio@cedoc.edu.co



Tabla de contenido

Editorial	8
Análisis de la distribución espacio temporal del cambio climático en páramos de Cundinamarca, Colombia	
Jhon Edisson Delgado Díaz Yuliana Milene Sánchez Bello	10
Identificación de alternativas de reuso de elementos de protección personal (EPP) provenientes del sector de la construcción en Bogotá	
José Nelson Vanegas Suárez Timoleón Castillo Gómez	29
Educación y psicología ambiental como herramientas para la prevención de incendios forestales en un sector de la vereda Chuntame, Cajicá	
Juan Pablo Bello Mora Anyi Paola Sánchez Camayo	42
Aporte académico de los egresados de la Especialización en docencia universitaria en el sistema de educación del Ejército Nacional	
Zulma Niño Sánchez Leonardo Bastos Martínez Alexander Pulgarín Rendón Hamilton Andrés Cano Cardona Karen Lizeth Fuentes Pinzón	64
Causas de retiro de los alumnos de la Escuela Militar de Cadetes del Ejército Nacional entre los años 2018-2021	
Henry Iriarte Pérez Ricardo López Robles Jonathan Alexander Rodríguez Cala Andrés Galvis Velandia	84
Estrategias docentes y las nuevas tecnologías de la información en el curso comando de la Escuela de Armas Combinadas del Ejército-ESACE	
Aura Inés Rodríguez Triana Gloria Jimena Lizcano Gutiérrez Fabio Roldán Pinzón Ariza Andrés Humberto Chamorro Chacua Edgar Avella Sánchez	102

EDITORIAL

Formación en Docencia Universitaria y Gestión del Medio Ambiente

Tania Lucia Fonseca-Ortiz

Daniela Ayala Estupiñán

Juan Pablo Cano Cuestas

Centro de Educación Militar

Desde los programas ofertados por el Centro de Educación Militar se ha identificado la creciente necesidad de abordar la docencia universitaria a partir de una perspectiva más amplia y holística, y así mismo, propender por la garantía del cuidado al medio ambiente en diversos escenarios. Por este motivo, la revista Sabio ha elegido seis artículos que, a través de investigaciones de tipo formativo, exploran alternativas para reducir la propagación de distintas problemáticas en su entorno mediato o inmediato.

Sobre esta base, el primero de los resultados de investigación desarrollados desde la Especialización en Gestión Ambiental y Desarrollo Comunitario busca establecer la incidencia del cambio climático en los ecosistemas de páramo, específicamente en aquellos que se ubican en el departamento de Cundinamarca, Colombia. El estudio explora la información disponible del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) particularmente sobre la precipitación y la temperatura durante los últimos 30 años en estas zonas de relevancia ecológica y ambiental. El manuscrito exhibe hallazgos de gran importancia tales como la disminución

de precipitación y aumento generalizado de la temperatura en los páramos que fueron objeto de estudio y ofrece algunas estrategias de adaptación y mitigación del impacto del cambio climático.

Seguidamente, se encuentra la investigación sobre alternativas de reuso de Elementos de Protección Personal (EPP) provenientes del sector de la construcción en la Capital del país. El estudio se centra en establecer que la industria de la construcción requiere de materiales de protección que utilizan altas cantidades de polietileno, policarbonato y cuero, motivo por el cual generan un alto impacto ambiental. A partir de un estudio descriptivo de las alternativas para mitigar su impacto ambiental, los autores establecen algunas opciones de reutilización de los EPP fabricados a partir de los materiales previamente descritos, a modo de ejemplo enuncian el complemento y la adición al asfalto, hormigón, casos de seguridad, madera plástica, planchas para estampación, biocombustibles, tratamiento de aguas, entre otras.

La presente edición también cuenta con un artículo sobre la prevención de incendios forestales en un sector rural de Cajicá, Cundinamarca, partiendo de evidenciar los múltiples eventos de este tipo que se han presentado en la vereda Chuntame (35 en 30 años). Los autores exploran diferentes procesos de prevención y caracterizan el sector, para así lograr ofrecer alternativas des-



de la psicología y la educación ambiental, factores que sin duda alguna generan una adecuada gestión del territorio y así mismo, prevención de incendios forestales. Sin duda alguna su metodología y aportes pueden ser replicados en otras zonas de estudio aledañas o conexas, o en otras regiones del país a partir de su caracterización individual.

Por otra parte, como resultado de la investigación formativa de la Especialización en Docencia Universitaria, se lleva a cabo un análisis del aporte académico de los egresados de este programa en el Sistema de Educación del Ejército Nacional. En este artículo, los autores presentan una visión general de la importancia del programa en la formación de profesionales de la enseñanza, destacando su enfoque holístico como especialmente relevante. Este enfoque no se limita al proceso de enseñanza en un solo curso, sino que abarca el desarrollo del conocimiento y los métodos pedagógicos en una variedad de contextos universitarios, que incluyen universidades públicas, privadas, multidisciplinarias e instituciones multiculturales.

Posteriormente, se encuentra un estudio que examina las causas del retiro de los alumnos de la Escuela Militar de Cadetes del Ejército Nacional, donde se identifican dos pilares fundamentales: la vocación militar y la ética, ambos aspectos esenciales para permanecer en el servicio y desempeñar un papel crucial en la formación. Esta investigación se basa en el análisis de antecedentes y estadísticas de la Escuela con el propósito de determinar las razones detrás de la deserción estudiantil y con el fin de proponer mejoras en los procesos de selección, la adaptabilidad, la exigencia académica y el manejo de las emociones de los alumnos.

Por último, como parte de la innovación tecnológica en el sector de la educación en el ámbito militar, se presenta un estudio reflexivo sobre las estrategias docentes y las nuevas tecnologías

de la información en el Curso Comando de la Escuela de Armas Combinadas del Ejército. Se destaca la importancia de esta innovación como parte del plan de mejora de la calidad de la educación. El propósito principal de esta investigación es identificar y ofrecer recomendaciones sobre las estrategias y herramientas, entre las que se incluyen Office 365, Google Classroom, Google Drive, Kahoot, ClassDojo, Voxopop, entre otras.

La relevancia de los artículos mencionados anteriormente es fundamental para afirmar que esta edición se destaca notablemente en varios contextos. Estos artículos no solo presentan una justificación temática coherente, sino también una investigación profunda y propuestas estructuradas. Esta combinación de factores no solo enriquece el contenido de la Revista, sino que también la convierte en una lectura esencial para aquellos interesados en explorar a fondo los temas abordados.

Además, la profundidad y coherencia de la investigación contenida en estos manuscritos aseguran que esta edición no solo sea informativa, sino también propositiva, ofreciendo perspectivas valiosas y soluciones bien fundamentadas para las cuestiones planteadas. En resumen, la diversidad y calidad de los artículos presentados hacen que esta edición sea verdaderamente atractiva y enriquecedora para la comunidad académica.

ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIO TEMPORAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN PÁRAMOS DE CUNDINAMARCA, COLOMBIA

Jhon Edisson Delgado Díaz¹
Yuliana Milene Sánchez Bello²
Centro de Educación Militar

Resumen

El ecosistema de páramo se encuentra ubicado en altitudes superiores a 3000 m.s.n.m. y cuenta con una vegetación y suelo adaptados a las bajas temperaturas y abundantes precipitaciones, siendo estas las condiciones óptimas para la regulación hídrica. Sin embargo, de acuerdo con el IDEAM los cambios en los comportamientos de estas variables en los páramos del departamento de Cundinamarca son incidencia del cambio climático en estos ecosistemas, aunque, los pocos estudios a nivel local y la falta de información frente a este fenómeno no han permitido tomar decisiones para la mitigación y adaptación.

Entre tanto, en el presente estudio se utilizaron mediciones meteorológicas de las variables temperatura y precipitación proporcionadas por IDEAM, en un periodo de 30 años (1993-2023), cuyo objetivo fue realizar un análisis espacio temporal del cambio climático en páramos del departamento de Cundinamarca, con el fin de cuantificar y describir las variaciones que han tenido estas variables a través de los años, que para este análisis específico, se utilizó el sistema de información geográfica ArcGIS Pro.

Como hallazgos relevantes del análisis pueden reportarse una disminución generalizada en la precipitación en el Páramo de Sumapaz y Páramo de Chingaza y disminución parcial en la precipitación en el Páramo de Guerrero y Páramo del Rabanal. Por su parte, la variable temperatura presentó dinámicas distintas con aumento de temperatura generalizado en los páramos en estudio, aspectos que serán detallados a profundidad en los posteriores apartes de este documento.

Palabras Clave

Cambio climático, distribución espacio temporal, páramo, precipitación y temperatura.

Abstract

The paramo ecosystem is located at altitudes above 3000 m.a.s.l. and has vegetation and soil adapted to low temperatures and abundant rainfall, these being the optimal conditions for water regulation. However, according to the IDEAM the changes in the behaviors of these variables in the paramos of the department of Cundinamarca are incidence of climate change in these ecosystems. However, the few studies at the local level and the lack of information about this phenomenon have not allowed decisions for mitigation and adaptation. This study used meteorological measurements of the temperature and precipitation variables provided by IDEAM, over a period of 30 years (1993-2023), whose objective was to perform a spatial temporal analysis of climate change in paramos of the department of Cundinamarca; to quantify and describe the variations that these variables have had over the years. The ArcGIS Pro geographic information system was used for this analysis.

1 Especialista en Gestión Ambiental y Desarrollo Comunitario del Centro de Educación Militar. Ingeniero ambiental de la Universidad El Bosque. ambiental.jdelgado@gmail.com

2 Especialista en Gestión Ambiental y Desarrollo Comunitario del Centro de Educación Militar. Especialista en Alta Gerencia de la Universidad Militar Nueva Granada. Profesional en Administración Logística de la Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova". yuliana.sanchez@grupobimbo.com



As relevant findings of the analysis can be reported a generalized decrease in precipitation in the Paramo of Sumapaz and Paramo of Chingaza and partial decrease in precipitation in the Paramo of Guerrero and Paramo of Rabanal. On the other hand, the temperature variable presented different dynamics with generalized temperature increase in the paramos under study.

Key Words

Climate change, spatial distribution, paramo, precipitation and temperature.

1. INTRODUCCIÓN

Los páramos son ecosistemas estratégicos por su función de regulación dentro del ciclo hídrico, además se caracterizan por su biodiversidad en fauna como en flora (MinAmbiente, 2023). Dicha biodiversidad se encuentra adaptada a bajas temperaturas y abundante precipitación, variables que pueden ser vulnerables al cambio climático y que actualmente son considerados como áreas de conservación y manejo sostenible; sin embargo, no han sido excluidos de actividades productivas que generan presión sobre el ecosistema.

Por otro lado, la combinación entre las condiciones meteorológicas, la vegetación única y el tipo de suelo los convierte en entornos óptimos para almacenar y regular aguas superficiales y subterráneas (Cresso & Clereci, 2020).

De otra parte y de acuerdo con el Ministerio de Ambiente, los ecosistemas de alta montaña como los páramos, en cuanto a representatividad para el departamento de Cundinamarca, cuentan con la segunda extensión más grande en el país con un 13,3% del total nacional, cuya jurisdicción pertenece a la Corporación autónoma regional de Cundinamarca-CAR (IGAC, 2021).

Por su parte, el Panel Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático define el cambio climático como una alteración de la temperatura del clima con el tiempo debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas (IPCC, 2013). En ese sentido, el cambio climático modifica las distribuciones espaciales de los componentes socioeconómico y biofísico, lo que se traduce en conflictos en la relación de la sociedad con la naturaleza. Para el caso de los páramos se expresa en modificación de la precipitación anual, temperatura media y disponibilidad de agua, siendo esto una perturbación a la dinámica meteorológica natural y produciendo efectos como fenómenos meteorológicos extremos y cambios en la diversidad biológica (Alarcón & Pabón, 2013).

Ahora bien, de acuerdo con Hurtado & Mesa, (2015), el cambio climático se presenta en países como Colombia con incrementos sostenidos en la temperatura; aunque, este comportamiento no se presenta de la misma manera en todo el territorio debido a su complejidad topográfica, así como, el comportamiento de la precipitación también muestra tendencias variables de acuerdo con las distintas zonas del país. Lo anterior es afirmado en los reportes que registran las evidencias de cambio climático en Colombia y con base en información estadística del IDEAM (Mayorga & Hurtado, et al., 2011) y las distintas comunicaciones nacionales sobre cambio climático del IDEAM, las cuales describen que la temperatura y la precipitación son dos variables que marcan las tendencias de cambio climático inducidas tanto por factores naturales como por los cambios que han generado las actividades humanas en el planeta (SIAC, 2017).

En esa medida, la complejidad entre la relación causas y consecuencias del cambio climático, obliga a los diversos autores y entidades a trabajar en los diferentes escenarios que se pueden presentar en el presente y futuro. Un caso para tener en cuenta es la protección de los

ecosistemas porque se encuentran en alto riesgo y vulnerabilidad, toda vez que dentro de estos ecosistemas se encuentran los páramos (Franco & Delgado, et al., 2013).

Así mismo, los páramos son ecosistemas montañosos que se ubican por encima del bosque andino desde los 3.000 m.s.n.m. hasta los 4.700 m.s.n.m ubicados en zona tropical. En el caso de Colombia, este país alberga el 50% de los páramos a nivel mundial, entre los que se encuentra el páramo más grande del mundo, Sumapaz ubicado en el departamento de Cundinamarca, departamento que tiene cerca del 13% de los páramos del país (IDEAM, 2016). Los páramos tienen la capacidad de regular el ciclo hídrico, presentan diversidad de vegetación y sus suelos son grandes retenedores de dióxido de carbono, producción de oxígeno, gran biodiversidad de especies de fauna y flora (Llambi, Soto, & Celleri, 2012). Los páramos en Cundinamarca son: Sumapaz, Chingaza, Guerrero, Rabanal, Cruz verde (CAR-Cundinamarca, 2023).

En la actualidad se desconoce información sobre la distribución espacio temporal del cambio climático en el Departamento de Cundinamarca, los efectos sobre dichos ecosistemas y la dinámica social. No se encuentran estudios suficientes sobre la relación entre cambio climático y páramos, porque falta seguimiento en la información y registros históricos, los cuales deberían tener mayor precisión a escalas que permitan analizar los efectos (Uribe, 2015), lo que sí es claro es que los páramos son ecosistemas muy frágiles por su alta sensibilidad ante cualquier alteración o impacto ambiental negativo, además de que los suelos tienen un bajo nivel de resiliencia por lo que las variaciones en la temperatura y precipitación alteran directamente estos ecosistemas (Hernández, 2019).

Además de lo anteriormente mencionado, el cambio climático puede generar cambios en los ecosistemas en estudio de manera radical, lo que

llegaría a incidir en la generación de conflictos sociales y políticos por el déficit de recurso hídrico, así como también cambios en el uso del suelo y reducción de la biodiversidad, lo que se traduce en un deterioro aún mayor del ambiente (López, 2012), razón por la cuál es urgente plantear la necesidad de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático; si se llegase a dar la desaparición de páramos o la disminución de su extensión también conllevaría a la desaparición del hábitat de especies emblemáticas como el cóndor de los Andes y el oso de anteojos, como también podrían desaparecer para siempre muchas especies de plantas que viven únicamente en estas zonas como los frailejones.

Adicionalmente, los efectos pueden generar una alteración de la salud en las personas por la modificación del clima que puede ir desde extremas a bajas precipitaciones y altas temperaturas (IPCC, 2013). En este sentido, se puede, por un lado, presentar un detrimento de la salud asociado al aumento del riesgo por fenómenos extremos y por otro, la migración de vectores en zonas no endémicas y un rebrote en las zonas endémicas, aunado a que se pueden originar condiciones propicias para la proliferación de estos (ONU, 2022).

Por ello, la variación por efecto del cambio climático estaría amenazando la seguridad alimentaria, aumentando casos de desnutrición en las poblaciones por la pérdida de sistemas productivos (Fernández, 2013). Así mismo, con la disminución de la precipitación se alteraría el ciclo del agua creando problemas relacionados con el desabastecimiento hídrico y también se estaría generando un mayor riesgo de pérdidas de sistemas productivos llevando a la disminución de cultivos (Cárdenas, 2016).

2. JUSTIFICACIÓN

La necesidad de analizar información de variables suministradas por las estaciones ubicadas



en páramos de Cundinamarca, motivaron a realizar el presente artículo, ya que en la actualidad la mayoría de las investigaciones en páramos se ha enfocado a flora y fauna.

En ese sentido, el cambio climático se convierte en el tensor más perjudicial y dinámico de todos para las próximas décadas. Para los páramos en Colombia se pronostican cambios de -15% a +15% en precipitación y aumentos de la temperatura entre $1,5^{\circ}\text{C} \pm 3,5^{\circ}\text{C}$ para los próximos 50 años, siendo que, en los últimos 30 años el aumento medio anual fue de $0,8^{\circ}\text{C}$. Otro impacto previsible en los ecosistemas de la alta montaña es la traslocación altitudinal de estos, llegando a casos en los que inclusive pueden desaparecer (Castaño, 2002).

Ante este escenario, es prioritario evaluar y monitorear las implicaciones ambientales del cambio climático global en el páramo con diferentes variables, entre las que se pueden mencionar, la temperatura, precipitación, brillo solar, evaporación, velocidad de la tasa de cambio climático, grado de afectación, la capacidad de resiliencia y adaptabilidad, la capacidad de migración y la capacidad de conformación de nuevas asociaciones y comunidades de especie (Castaño, 2002), con la finalidad de mitigar impactos, preservar este ecosistema y hacer cumplir la legislación actual.

3. MARCO TEÓRICO

El clima es una estadística de valores medios del tiempo atmosférico que está conformado por un conjunto de condiciones dando características específicas a un lugar (IDEAM, 2022); en este sentido, el clima de un territorio es la combinación de factores que pueden ser de dos tipos: geográficos y atmosféricos y elementos como: precipitación, humedad, evaporación, temperatura, velocidad del viento, entre otras (Instituto Geográfico Nacional, 2022).

Por su parte, González & Meira, (2021) definen el cambio climático como un fenómeno global de creciente interés científico, político, social y ambiental, porque sus repercusiones afectan y alteran prácticamente la totalidad de las actividades humanas, cuya relevancia específica en el componente ecológico se considera como la alteración de las características ambientales, siendo una variabilidad en el clima promedio que se presenta en una región implicando condiciones tanto de calentamiento como de enfriamiento (Muñoz & Roa, 2020). Por otro lado, para IPCC en su informe “*Calentamiento Global 1,5 °C*” (2019) se refiere al aumento estimado de la temperatura media global en superficie promediada durante un período de 30 años” (IPCC, 2019); en relación con lo anterior, el fenómeno descrito es atribuido directamente a la actividad antrópica que altera la composición de la atmósfera global por las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (Zamora, 2015).

Por otro lado, dentro de los factores en los que incide el cambio climático se encuentran: las acciones encaminadas a la reducción de la pobreza, para la seguridad alimentaria, la salud pública, educación; elementos que de no atenderse aumentan la vulnerabilidad de la población (Muñoz & Roa, 2020), además, trae consigo distintas alteraciones a los patrones climáticos que son normales en un ecosistema, aquel se identifica por variaciones sostenidas en el tiempo en la media de distintas variables, como por ejemplo, la precipitación y la temperatura (IPCC, 2019).

Entre tanto, el cambio climático afecta tanto al medio natural como al antrópico y por ello es necesaria la adaptación, que es el conjunto de esfuerzos dirigidos a reducir al mínimo la vulnerabilidad y los daños que éste puede tener en los ecosistemas y en la vida de las sociedades humanas, aprovechando oportunidades relacionadas con el clima y sus consecuencias (Ley

1931, 2018), lo que puede ser logrado mediante acciones como la mitigación, que es el esfuerzo para controlar las fuentes humanas del cambio climático, reduciendo emisiones de gases efecto invernadero y otros contaminantes (IPCC, 2014), todo esto, con el fin de evitar la vulnerabilidad que según grupo de trabajo II del (IPCC, 2001), es el grado al cual un sistema es susceptible o incapaz de tolerar los efectos negativos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos climáticos.

Así, un ejemplo en el cual se reúnen los anteriores conceptos, está relacionado con la reserva de carbono, que es el almacenamiento de aquel elemento, que es secuestrado de la atmósfera por medio de los distintos componentes abióticos como el suelo y los bosques (IPCC, 2013); (CMNUCC, 2015), siendo retenido en estos últimos en toda la biomasa viva; es decir, desde el follaje, tallos hasta las raíces entre otros, y también, aunque en menor medida en madera muerta contenida en hojarasca (CMNUCC, 2015). De este modo, en los Páramos de Colombia la estimación de las reservas de carbono almacenado oscila entre 0 y 40 cm de profundidad, el carbono almacenado en el suelo puede variar entre 119 y 397 t/ha, bajo vegetación natural (IDEAM, 2022).

Por otro lado, el IPCC (2013), menciona que el escenario climático es una representación aceptada y en ocasiones simplificada del clima futuro, es un conjunto de relaciones climatológicas internamente definidas que posibilitan investigar las consecuencias del cambio climático antropogénico, que posteriormente se introducen como datos en los modelos de impacto. Además, las proyecciones climáticas suelen utilizarse como un punto de partida para poder definir escenarios climáticos, aunque se necesita de información adicional como el clima actual observado.

Al mismo tiempo, este funciona como una importante herramienta en la gestión y planificación de un territorio, ya que es una fuente científicamente comprobada que permite anticiparse al futuro al reducir su incertidumbre, logrando decisiones más acertadas según las proyecciones, de tal manera que el planificador y elaborador de política pública evite o mitigue situaciones desfavorables (IDEAM & PNUD, et al., 2015).

Entre tanto, debido a que el futuro del clima comprende las respuestas ante un sinnúmero de estímulos diferentes, ya sean antrópicos o naturales, es necesario entender que su comportamiento es complejo, porque, aunque haya antecedentes que ayuden, la incertidumbre acerca de las dinámicas que manejan tales estímulos y resultados es muy grande. Por ello, se hace tan necesaria la modelación de escenarios que ayuden a entender los comportamientos futuros del clima (IPCC, 2014).

El autor Buzai menciona que la distribución espacial considera un conjunto de identidades de un mismo tipo que se reparten de una determinada forma sobre un espacio geográfico. Asimismo, estas pueden ser líneas, puntos, polígonos (áreas) con diferentes atributos asociados en sistema vectorial o localizaciones dispersas que representan zonas y puntos con clases similares consecutivas en un sistema ráster (Buzai, 2016). De igual forma, Buzai expresa que la distribución espacial puede ser considerada como un concepto central dentro de la geografía, generando la posibilidad de analizar un área diferencial inicial con base en cada variable individual del área del estudio. Aquellas distribuciones abarcan diversas escalas determinadas, que pueden ser locales (< 100.000 km²), regionales (100.000 km² - 10'000.000 km²) o continentales (10'000.000 km² - 100'000.000 km²) (IPCC, 2014).

De igual forma, el clima también tiene una variación y distribución temporal a lo largo de



distintas escalas, abarcando periodos estacionales, como los diferentes tipos de variabilidad (días, meses, años, décadas) hasta periodos geológicos, es decir, llegando incluso a centenares de millones de años (IPCC, 2014), los cuales según el objetivo de un análisis se escoge un periodo específico.

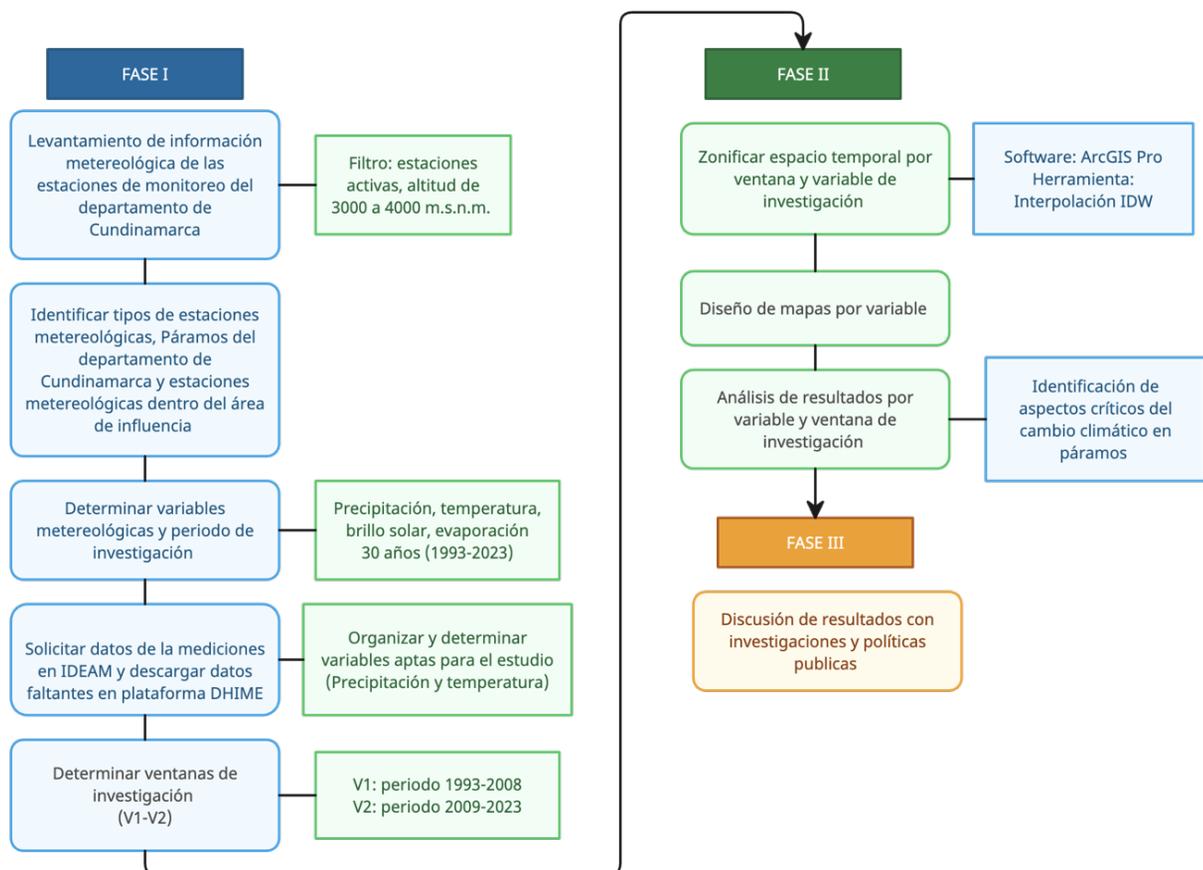
4. METODOLOGÍA

La presente investigación fue desarrollada bajo un enfoque mixto que, de acuerdo con Sampieri, (2014), permite la recolección y análisis de datos de carácter cuantitativo y cualitativo.

Para el proyecto, la recolección de datos de las estaciones de monitoreo de factores meteorológicos del IDEAM, así como su respectivo análisis de distribución espacio temporal por medio del software geográfico ArcGIS Pro a través de la herramienta: Interpolación IDW, que son de carácter cuantitativo.

Por otro lado, se utiliza un enfoque cualitativo para el análisis de los resultados de la distribución espacio temporal de las variables precipitación y temperatura, esto apoyándose en investigaciones para explicar el comportamiento del fenómeno, cambio climático.

Figura 1. Diseño metodológico.



Nota. La figura representa las fases que se llevaron a cabo para la presente indagación.

Fuente: Elaboración propia. (2023).

5. RESULTADOS

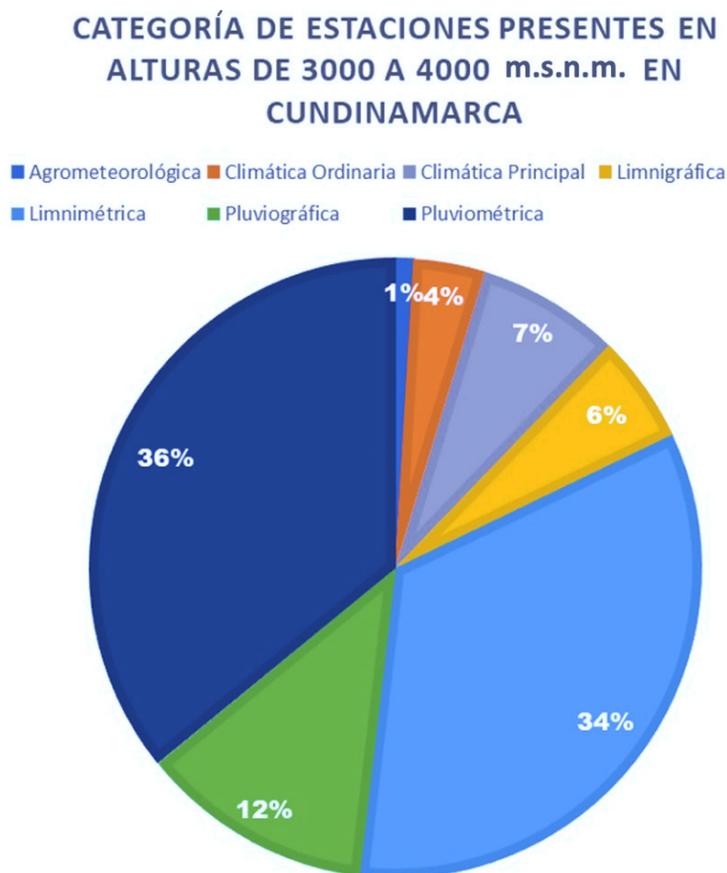
Levantamiento de información meteorológica y selección de estaciones

La selección de datos se realiza de acuerdo con el catálogo de estaciones meteorológicas del IDEAM, tomando como filtro las estaciones activas, pertenecientes al departamento de Cundinamarca y con un intervalo de altitud entre 3000 m.s.n.m. y 4000 m.s.n.m. obteniendo así siete tipos de estaciones de monitoreo: agrometeorológica, climatológica ordinaria, climatológica principal, limnigráfica, limnimétrica, pluviográfica y pluviométrica como se describe en la figura 1.

En relación con las mediciones efectuadas por las estaciones de monitoreo se considera que de acuerdo con la guía metodológica de operación estadística de variables meteorológicas, cuando se refiere a las estaciones agrometeorológicas, climatológicas ordinarias y principales son aquellas que miden evaporación, brillo solar, temperatura, entre otros diferentes a las demás estaciones que se refieren a mediciones de nivel de agua o precipitación.

De acuerdo con la selección de estaciones y una vez organizada la información de las mediciones proporcionadas por el IDEAM por medio de su plataforma DHIME, se identifican estaciones que no cumplieron con el parámetro de 30 años de registro, lo cual es esencial para el estu-

Figura 2. Categorías de estaciones presentes en alturas de 3.000 a 4.000 m.s.n.m en Cundinamarca.



Nota. Fuente: Elaboración propia. (2023).



dio; en este sentido, se categorizó el porcentaje de datos existentes para agrupar la ausencia de datos como se describe en el estudio realizado por Arango et al. (2012).

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, se excluyen las variables brillo solar y evaporación, ya que los datos registrados no son suficientes para ser determinantes en el estudio. Por otro lado, se identifica que las variables: precipitación diaria y temperatura seca máxima diaria cuentan con la información necesaria para realizar un correcto análisis espacio temporal.

En la tabla 1 se describen las estaciones que corresponden a la variable precipitación las cuales fueron seleccionadas por su elevación y ubicación dentro del sistema de páramos que se encuentran dentro del departamento de Cundinamarca.

Teniendo en cuenta las 16 estaciones seleccionadas se determina la precipitación media total anual de cada estación en dos ventanas de datos (V1 – V2) las cuales corresponden a periodos de 15 años siguiendo la metodología que se describe en el estudio de OMM, 2018.

Tabla 1. Estaciones seleccionadas para las variables temperatura y precipitación.

X (Longitud)	Y (Latitud)	Elevación (m.s.n.m.)	Estación	Tipo de estación
4.47	-73.78	3,349	PNN CHINGAZA – AUT	Limnigráfica
4.50	-73.75	3,400	RÍO FRÍO ENTRADA [35037220]	Limnimétrica
4.50	-74.18	3,031	LA RAMADA - AUT [21205513]	Climática Principal
4.52	-73.77	3,300	RETEN CHINGAZA [35030240]	Pluviométrica
4.52	-73.75	3,400	RÍO FRÍO SALIDA [35037230]	Limnimétrica
4.53	-73.75	3,250	LAGUNA CHINGAZA [35030160]	Pluviométrica
4.53	-73.73	3,200	SAN JOSÉ [35030210]	Pluviométrica
4.53	-73.75	3,400	RÍO GUATIQUIA BOCA [35037240]	Limnimétrica
4.66	-73.83	3,205	PNN CHINGAZA - AUT [35025080]	Climática Principal
4.71	-73.80	3,863	PÁRAMO CHINGAZA - AUT [35035130]	Climática Principal
4.87	-73.96	3,030	EL VERGEL - AUT [21207705]	Limnigráfica
5.07	-74.05	3,062	VENTALARGA [21200260]	Pluviográfica
5.09	-74.04	3,257	PÁRAMO GUERRERO - AUT [21206930]	Climática Principal
5.10	-74.03	3,200	PÁRAMO GUERRERO [21209590]	Limnimétrica
5.12	-74.03	3,200	GUERRERO [21202140]	Pluviométrica
5.16	-74.04	3,046	PÁRAMO ALTO - AUT [2120500050]	Climática Principal

Nota. Fuente: Elaboración propia, (2013).

Identificación de páramos ubicados en el departamento de Cundinamarca

Para este caso se tiene en cuenta la información de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca presentada en el documento 391 de sus archivos, en el cual se describen y enumeran los páramos que pertenecen al departamento

de Cundinamarca (Tabla 2), se describe el páramo y el sector al que pertenece.

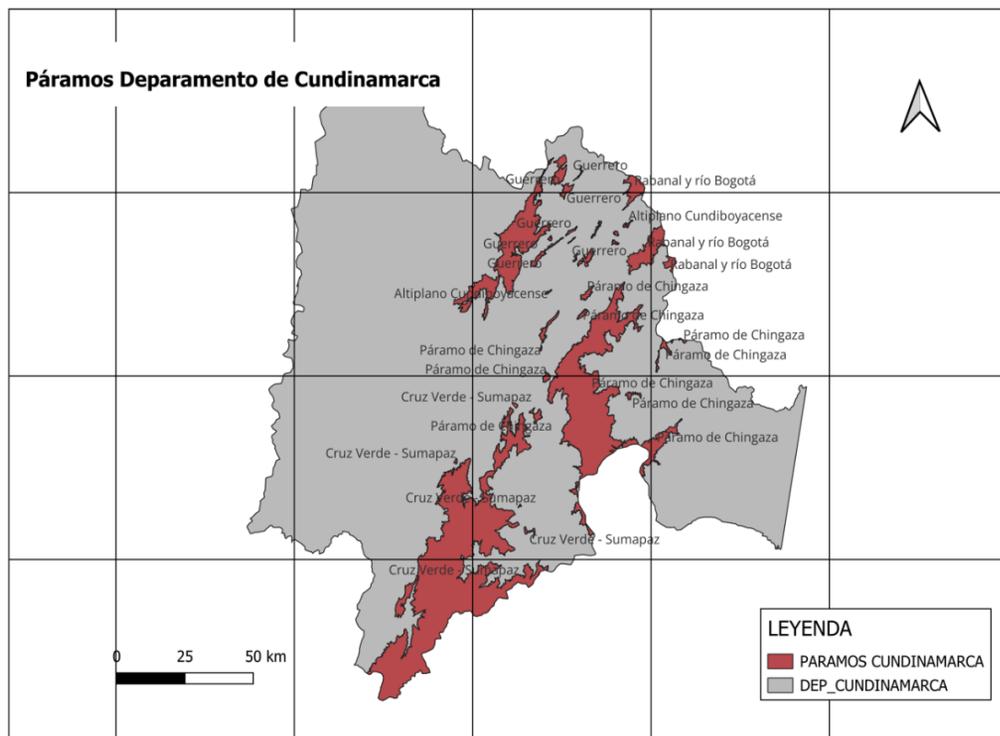
Teniendo en cuenta la tabla 2 y por medio del software ArcGIS Pro se determina la ubicación geográfica de los páramos dentro del departamento de Cundinamarca, concretando, el área de estudio de la presente investigación (Figura 3).

Tabla 2. Páramos del departamento de Cundinamarca.

ID	NOMBRE DEL PÁRAMO	DEPARTAMENTO	SECTOR
1	Páramo de Chingaza	Cundinamarca	Cordillera Oriental
2	Rabanal y río Bogotá	Cundinamarca	Cordillera Oriental
3	Guerrero	Cundinamarca	Cordillera Oriental
4	Cruz Verde - Sumapaz	Cundinamarca	Cordillera Oriental

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2013).

Figura 3. Mapa de la ubicación geográfica de los páramos del departamento de Cundinamarca.



Nota. Ubicación geográfica de los páramos en el departamento de Cundinamarca.
 Fuente: Elaboración propia. (2023).



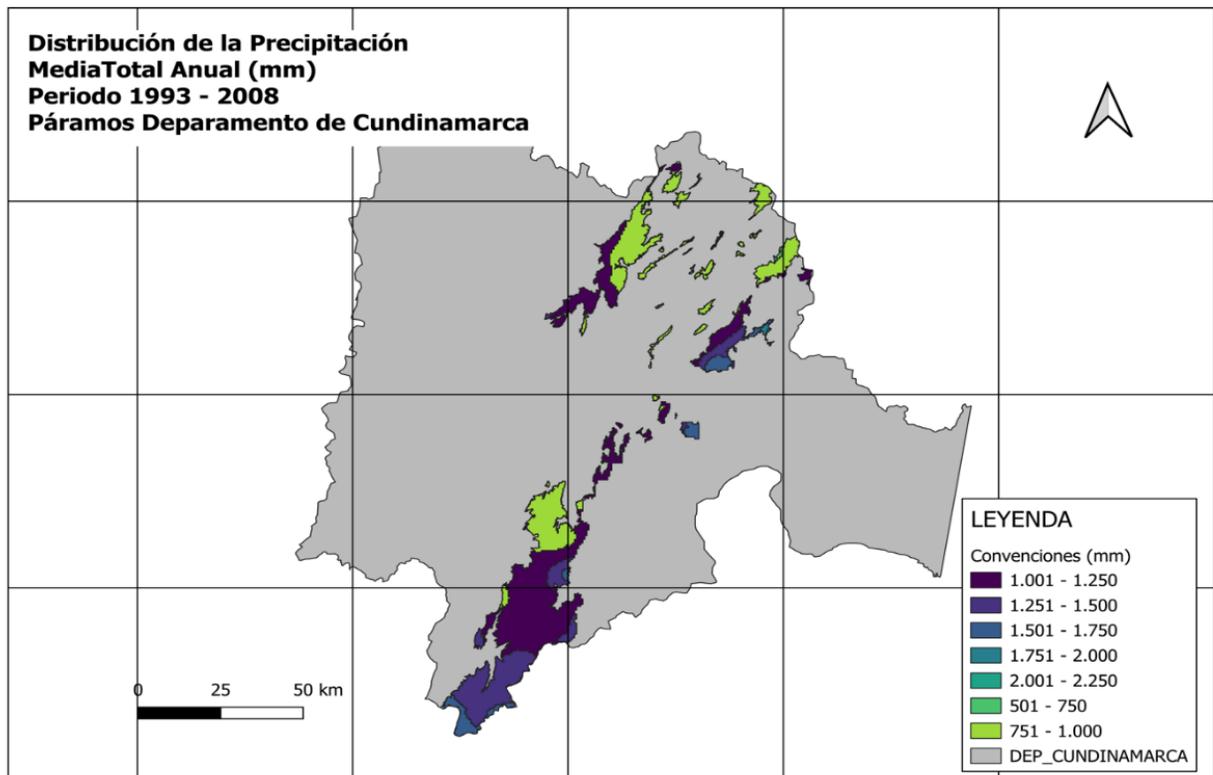
Zonificación espacio temporal del cambio climático de los páramos de Cundinamarca

A continuación, se presenta la zonificación espacio temporal de las variables *temperatura* y *precipitación* correspondiente a las estaciones meteorológicas descritas en la Tabla 1. El análisis se presenta en cuatro mapas, representando cada uno las ventanas de la investigación descritas anteriormente. Por otro lado, dentro de cada mapa se incluye las convenciones de las mediciones correspondientes al análisis espacio temporal.

Precipitación:

Por medio del software ArcGIS Pro se obtuvieron dos mapas de precipitación media total anual en milímetros (mm), para el caso de la figura 2, corresponde a la ventana 1 equivalente al periodo de 1993 a 2008, donde se registró una precipitación máxima promedio en el Páramo de Sumapaz en la estación la Ramada, con una precipitación de 1.245 mm; así mismo, las estaciones: Páramo Chingaza y PNN Chingaza registraron precipitaciones entre 1.100 mm y 1.200 mm; por su parte, la estación Páramo Alto registró precipitación media de 793 mm para el Páramo de Guerrero.

Figura 4. Mapa de la distribución espacio temporal de la Precipitación Media Anual (mm) entre el periodo de 1993 a 2008 en los páramos del departamento de Cundinamarca.



Fuente: Elaboración propia. (2023).

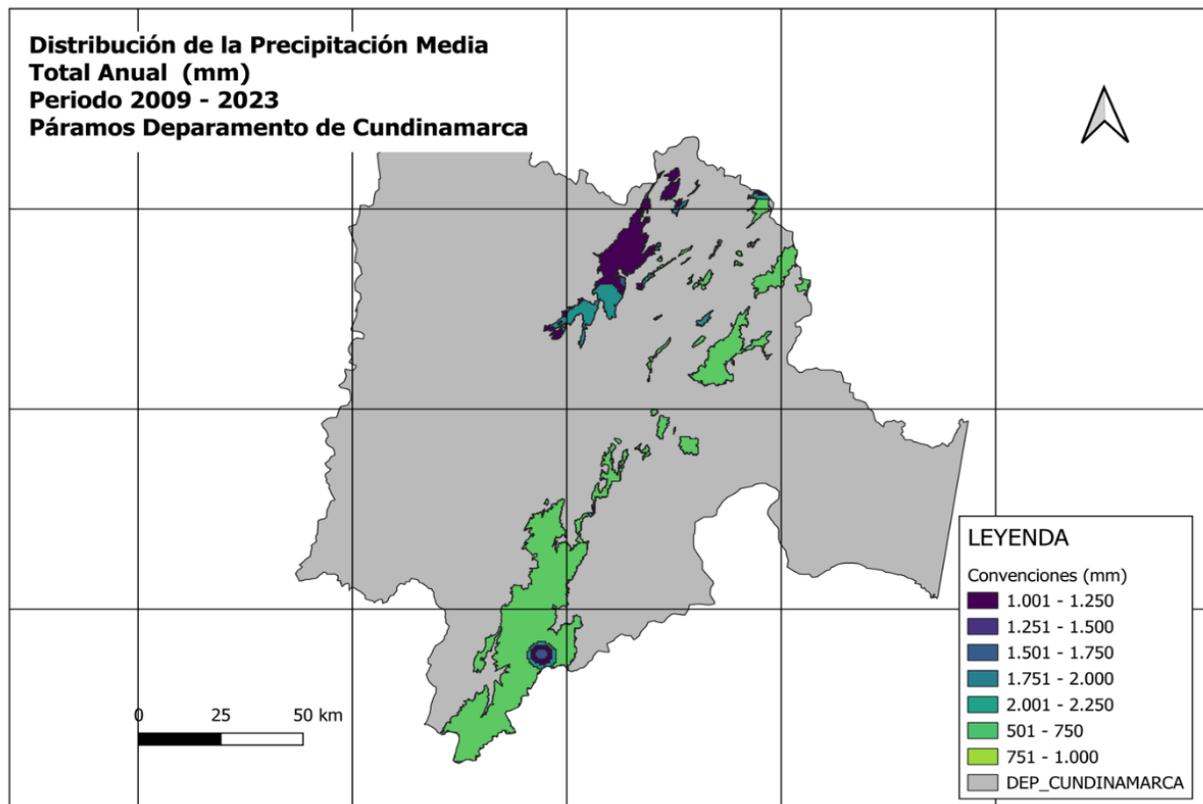
Como se puede evidenciar, el mapa anterior presenta la ventana 2 del análisis la cual comprende el periodo de 2009 a 2023. En este se evidencia que para los páramos de Chingaza, Sumapaz y Rabanal la precipitación máxima promedio se encuentra entre 501 y 750 mm y el único páramo que presenta máxima precipitación alta es el Páramo Guerrero con 1334 mm en la estación Páramo Alto.

Temperatura:

Para esta variable se generaron dos mapas del análisis espacio temporal, al igual que para

la precipitación cada uno representa una ventana para los periodos analizados. Para el caso de la ventana 1 la cual se representa con la figura 5 se evidencia que para los páramos Guerrero y Sumapaz se registraron temperaturas muy similares y distribuidas igualmente teniendo mayor parte de sus áreas temperatura máxima promedio de 13,7 °C y para el caso de los páramos de Chingaza, Rabanal y registraron temperaturas muy similares, distribuidas igualmente teniendo mayor parte de sus áreas temperatura máxima promedio de 11,2 °C.

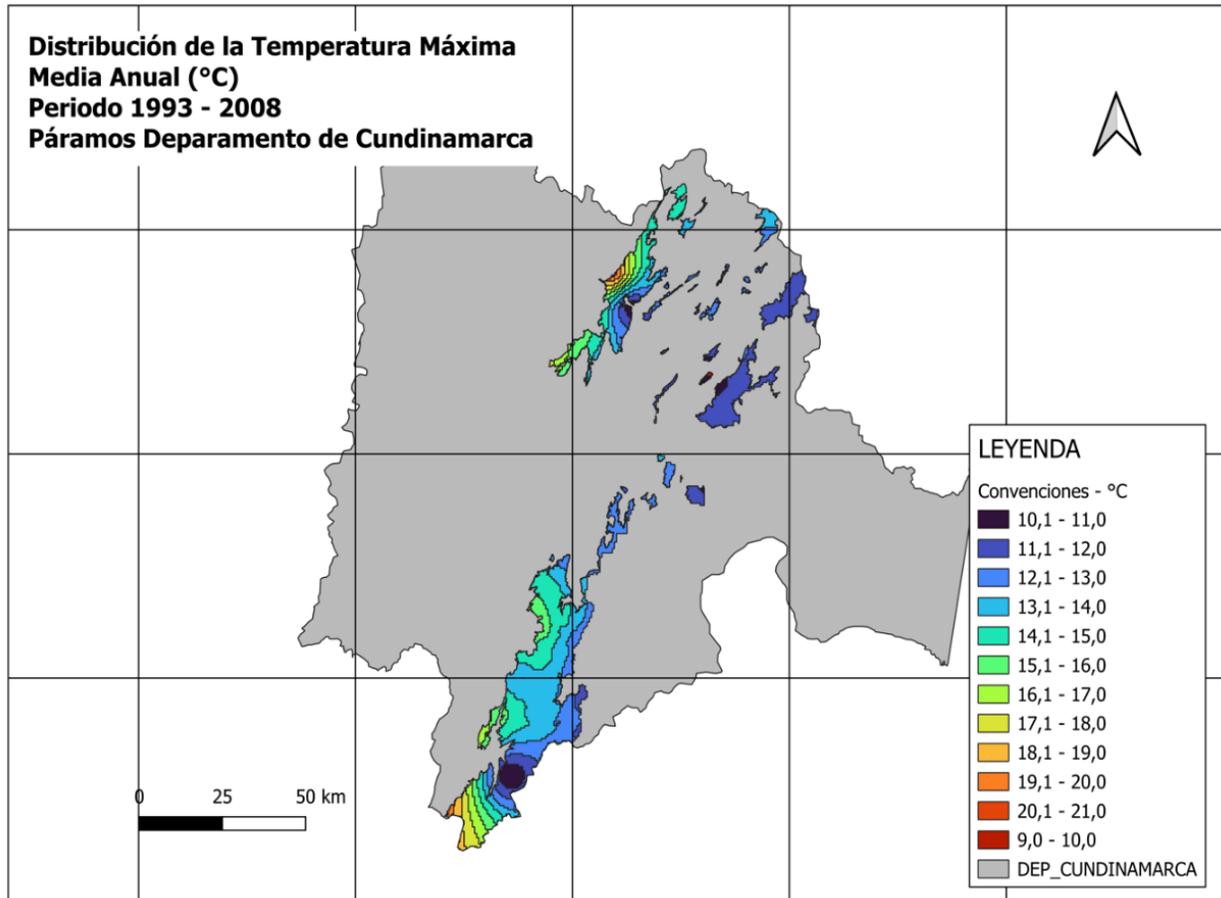
Figura 5. Mapa de la distribución espacio temporal de la Precipitación Media Anual (mm) entre el periodo de 2009 a 2023 en los páramos del departamento de Cundinamarca.



Fuente: Elaboración propia. (2023).



Figura 6. Mapa de la distribución espacio temporal de la Temperatura Máxima Media Anual (°C) entre el período de 1993 a 2008 en los páramos del departamento de Cundinamarca.

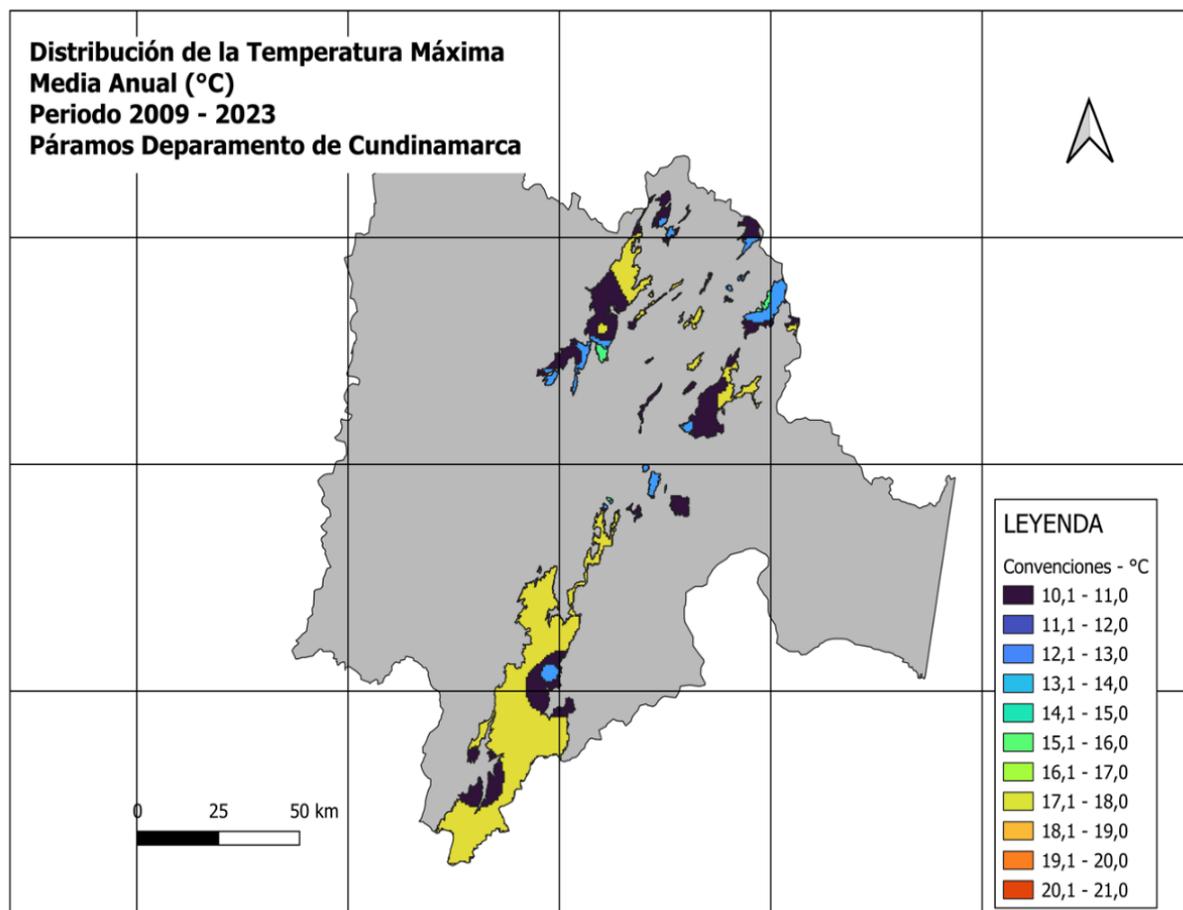


Fuente: Elaboración propia. (2023).

Para el caso de la ventana 2 del análisis de la variable: *temperatura* representada, en la figura 6, se evidencia un aumento de la temperatura en el 80% del área del Páramo de Sumapaz registrando temperatura máxima promedio de 18 °C en la estación meteorológica La Ramada, misma temperatura que se registró en el 30%

del área del Páramo Guerrero en las estaciones meteorológicas: Ventalarga, Guerrero, Páramo Guerrero y Páramo Alto. Para el caso del Páramo de Chingaza registró temperatura de 10,6 °C, de acuerdo con las estaciones meteorológicas de Páramo Chingaza, río Frío Salida, San José y PNN Chingaza.

Figura 6. Mapa de la distribución espacio temporal de la Temperatura Máxima Media Anual (°C) entre el periodo de 1993 a 2008 en los páramos del departamento de Cundinamarca.



Fuente: Elaboración propia. (2023).

Discusión

Los páramos en Colombia, tienen una ubicación geográfica en la cordillera de los Andes, localizados a una altura entre los 3000-4800 m.s.n.m. Estos se consideran hábitats de especies endémicas cuyo potencial más importante es capacidad de regulación hídrica, lo que los convierte en el suministro para la mayor parte de la población del país (Nilsson & Tholander, 2022). De acuerdo con lo descrito anteriormente, la selección de las estaciones meteorológicas de la presente investigación es correcta, ya que el

criterio de localización fue la altitud en el rango descrito por Nilsson & Tholander.

Por otro lado, estos mismos autores describen que los páramos son ecosistemas vulnerables al cambio climático, esto se debe a que la resiliencia de los suelos depende por un lado, de la severidad de la sequía y, por otro lado, de las propiedades del suelo para almacenar y retener el recurso hídrico, (Cárdenas, 2016), lo anterior incide en la capacidad de retención hídrica que pueden tener estos ecosistemas en el departamento de Cundinamarca; al realizar una



comparación entre la figura 4 y figura 5 en las cuales se analiza espacio temporalmente la variable de precipitación, se evidencia el cambio en el sistema hidrológico haciendo referencia a una disminución en las lluvias puntalmente en los páramos Chingaza y Sumapaz en el periodo de 2009 a 2023 el cual pertenece a la ventana 2 de análisis.

A su vez, estudios realizados en el año 2009 informan que para esa fecha la variabilidad estacional de las precipitaciones en páramos es pequeña (Jan Feyen, 2009), lo cual es coherente con lo descrito en la figura 4, puesto que los datos provenientes del análisis espacial frente el periodo de 1993 a 2008 en el cual no se representan grandes cambios de precipitación en los páramos del departamento.

Así mismo, las temperaturas máximas promedio anuales muestran tendencia a calentamiento comparando la figura 6 y figura 7, en donde se evidencia un aumento de temperatura entre 1,5 a 2,5 °C; sin embargo (Cresso & Clereci, 2020), describen existe una tendencia de aumento de temperatura de 1,5 a 3 °C en los Andes colombianos lo que puede llegar afectar la capacidad de resiliencia de los páramos ubicados dentro del área de estudio.

Los cambios en la temperatura y la precipitación encontrados mediante el análisis espacio temporal resaltan la importancia de que los páramos a pesar de ocupar un área inferior a la selva amazónica, sus servicios ecosistémicos y diversidad biológica se reconocen como ecosistemas estratégicos, ya que además de la regulación hídrica contribuye a funcionar como sumideros de carbono (Cifuentes, 2017).

La fisonomía y estructura de la vegetación de los páramos está determinada por la interrelación entre los factores de precipitación y temperatura, los cuales también inciden y controlan otros factores como la humedad (Buyteart & Sevink,

2014). Por otro lado, la tasa de cambio en la media de la temperatura de estos ecosistemas varía de acuerdo con la altitud, siendo entre 6 y 7 °C (Buyteart & Sevink, 2014) típicamente. En este sentido, la figura 7 muestra un aumento en 3 °C en las zonas más frías lo que representa una afectación directa sobre el balance hídrico y biodiversidad.

Por su parte, la precipitación es inversa a la temperatura, ya que la altitud no representa un factor que incida en seguir un patrón lineal; de acuerdo con Buyteart & Sevink (2014) la precipitación anual debe reportar valores de 800 mm. hasta 3000 mm. que al contrastar con la figura 4 y figura 5 se identifica una variación que tiende al decrecimiento de la precipitación en las zonas de estudio, siendo esto un factor indicador del cambio climático.

Estrategias de adaptación y mitigación

El cambio climático se refleja en temperaturas y precipitaciones extremas, comprendiendo que las estrategias de adaptación y mitigación buscan ejercer el menor impacto en los bosques de alta montaña y páramos conservados. Para ello, es preciso enfocar las actividades prácticas en los predios que ya fueron intervenidos y fomentar el mejor uso de ellos (Almeida, 2015). La idea se basa en no sobrepasar la capacidad de carga de las pasturas y así ejercer control en el incremento de gases metanos.

En ese sentido, al conservar el páramo y los bosques de montaña se está conservando la humedad y con ello el agua en el suelo. La cobertura vegetal natural cercana o manejada por las comunidades de los páramos genera microclimas que ayudan a combatir la agresividad de las heladas, de los vientos y de las sequías. Las actividades de conservación que se realizan a escala local se pueden transformar regionalmente en estrategias de ordenamiento territorial y en reglamentos de uso para el fortalecimiento de

ecosistemas y corredores frente a las condiciones actuales y futuras relacionadas con los cambios bruscos e intensos de lluvia, viento y temperatura (Almeida, 2015).

Entre tanto, la zonificación enfocada a la conservación del suelo permite restaurar las condiciones físicas y químicas del suelo y, con obras adecuadas, aminorar la escorrentía y mejorar la infiltración en épocas secas. Al aportar al desarrollo sostenible de las comunidades y sus sistemas productivos en áreas intervenidas, se brindan alternativas y capacidades para disminuir la vulnerabilidad productiva climática.

A su vez, cuando se plantean estrategias para la gestión de la adaptación de la biodiversidad al cambio climático en páramos y mitigación de impactos, los diversos autores mencionan que entre más se respeten sus condiciones naturales será mejor entendiendo que esta es la única manera de sostener las funciones de los suelos y la vegetación que contribuyen a captar carbono y agua. Por tanto, una medida correcta es aislar sectores de páramo que mantengan su calidad original.

Por ello, es de suma importancia involucrar a la comunidad de las áreas cercanas a los páramos, con el fin de promover la agroecología y diversificación como mecanismo de enfriar el planeta y reducir el consumo de agroquímicos que emiten gases de efecto invernadero y los monocultivos igualmente perjudiciales (Almeida, 2015). La protección biológica de los páramos y fuentes de agua mediante la reforestación con especies nativas, captación y reserva del agua de neblina para usos humanos y agropecuarios, son alternativas para contrarrestar afectación a este ecosistema frágil.

Otra de las medidas de adaptación consiste en mejorar los pastos de la parte circundante a los páramos para evitar que el ganado requiera subir a la montaña. Para ello, en los pastizales se debe

incorporar abono tratado y mejorado, evitando el abono de gallinaza que contamina las aguas.

De acuerdo con ASOCAM, los elementos base que permiten identificar los pasos necesarios para el desarrollo de estrategias en la adaptación y mitigación sobre los efectos del cambio climático son:

Fase 1: Conocimiento de la realidad que para el presente artículo es tomado con base en cifras IDEAM de los últimos 30 años de las variables temperatura y precipitación. El propósito con estos datos es el análisis y entender la vulnerabilidad de estos ecosistemas a causa del cambio climático.

Fase 2: Acordar una estrategia de adaptación, lo cual requiere una amplia participación de los distintos actores, posibilitando arribar acuerdos de acción conjunta en los cuales se tenga claridad de las responsabilidades y compromisos de cada uno.

Fase 3: Implementar la estrategia de adaptación. Lo planificado debe ser llevado a la práctica, todo debe quedar claro, definir responsabilidades colectivas e individuales y determinar qué rol van a cumplir cada uno de los actores: no es suficiente con elaborar el plan, sino que es necesario llevarlo a la práctica de manera ordenada y procurando cumplir todos los aspectos que en él se encuentran.

Fase 4: Dar seguimiento y evaluar el plan, esta última fase es de suma importancia teniendo en cuenta que el cambio climático presenta una gran cantidad de incertidumbres y dudas, ejecutando los respectivos ajustes que sólo serán correctos si se hace un buen seguimiento y acompañamiento de las distintas acciones y de sus resultados. El seguimiento y la evaluación requerirán establecer las maneras de cuantificar los impactos locales del cambio y variación climáticos, y cuantificar también los costos y



beneficios de la adaptación. De igual manera, es necesario señalar cuáles eran los indicadores que se considerarán para verificar la reducción de la vulnerabilidad.

Finalmente, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas, es importante reconocer que el cambio climático es un fenómeno mundial el cual está relacionado directamente con las emisiones que generan el fenómeno del calentamiento global; por ende, es necesario que desde cada organización pública y privada, personas y comunidades minimicen la huella ecológica y contribuyan a prevenir el aumento de la temperatura global, además de tomar medidas de manera individual desde cada hogar, esta es la forma que ayudará a mitigar el gran fenómeno que está cambiando la dinámica del planeta.

6. CONCLUSIONES

La metodología diseñada para la investigación permite un desarrollo óptimo generando resultados concretos y permitiendo un análisis espacio temporal, lo cual se establece como el objetivo del estudio. Por otro lado, la herramienta de interpolación IDW se adapta a la investigación a diferencia de otras herramientas que generaron valores fuera de la realidad de acuerdo con los datos de las estaciones meteorológicas de IDEAM.

Entre tanto, el planteamiento de dos ventanas de investigación para la distribución del cambio climático permite identificar cambios representativos en las variables en estudio, mostrando 30 años en escala temporal, así como las áreas más vulnerables al fenómeno cambio climático.

En cuanto a la variable *precipitación* se presenta un decrecimiento en las áreas de estudio, lo que representa que el cambio climático ha generado cambios en la escala temporal analizada, además de ser un factor que puede continuar la misma línea de tendencia y generar presión sobre

el ecosistema páramo y las condiciones e interacciones que allí se desarrollan.

En cuanto a la variable *temperatura* se identifica un comportamiento de aumento generalizado en las áreas del estudio, lo que se traduce en un fenómeno de adaptación que debe asimilar la biodiversidad del ecosistema, que por su parte puede sufrir pérdida y afectación en la dinámica del entorno.

Por otro lado, las variables *brillo solar* y *evaporación* fueron excluidas del estudio, ya que de acuerdo con información proporcionada por el IDEAM, estos datos no cumplen con la escala temporal para ser determinante en el estudio, a pesar de ser excluidas es importante mencionar que también son variables para analizar cambio climático, variables que fueron excluidas ya que no se contaba con datos completos de las estaciones analizadas y no son determinantes al incluirlos en el software ArcGIS Pro.

A partir de lo anteriormente mencionado, se puede reconocer que el cambio climático es un fenómeno mundial el cual está relacionado directamente con las emisiones que generan el fenómeno del calentamiento global, por ende, es necesario que desde cada organización pública y privada, personas y comunidades minimicen la huella ecológica y prevenir el aumento de la temperatura global, así como también, apremia tomar medidas de manera individual desde cada hogar, es la forma que ayudará a mitigar el gran fenómeno que está cambiando la dinámica del planeta. Desde las organizaciones y comunidades se puede contribuir a través de acciones como ahorrar energía, uso de bicicleta, transporte público o compartir el vehículo, reducir el consumo de carnes, productos procesados e importados, reducir el desperdicio de comida, reciclar, optar por cambio a energías limpias o cambio a vehículo eléctrico.

7. REFERENCIAS

- Alarcón, J., & Pabón, J. (2013). Climate change and spatial distribution of vegetation in Colombia. *Colombia Forestal*, 16 (2).
- Almeida M., (2015). Adaptándose en los páramos. Prácticas productivas para la conservación del páramo y la adaptación al cambio climático en sus comunidades. UICN.
- Buyteart, W., & Sevink, J. (2014). Cambio climático: la nueva amenaza para los páramos. University of Amsterdam, https://pure.uva.nl/ws/files/2291788/152958_Cambio_clim_tico.pdf
- Buzai, G. (2016). *Análisis espacial con sistemas de información geográfica: Sus cinco conceptos fundamentales*. Geografía y Sistemas de Información Geográfica. Aspectos conceptuales y aplicaciones.
- CAR-Cundinamarca. (2023). Páramos CAR. (ArcGIS, Productor) de Información geográfica. *Páramos CAR*: <https://datosgeograficos.car.gov.co/datasets/169286752c1749b49633211b3f6f3569>
- Cárdenas, M. (2016). Resilience of soils from paramo ecosystems to variability in rainfall regimes due to climate change. Vol. 45. Universidad Nacional.
- Cárdenas, M. F. (2016). Ecohydrology of paramos in Colombia: Vulnerability to climate change and land use. Vol. 87. *Universidad Nacional de Colombia*.
- Castañeda, A. E., & Montes, C. R. (2017). Carbono almacenado en páramo andino. *Entramado*, 13(1).
- Cifuentes, J. (2017). *Páramos andinos y cambio climático: Un desafío para enfrentar la crisis hídrica en la región*. Cambio Climático. <https://www.iagua.es/blogs/jhoanna-cifuentes-gomez/pro-teccion-paramos-andinos-y-cambio-climatico-desafio-crisis-hidrica>
- CCMNUCC. (2015). *Measurements for Estimation of Carbon Stocks in Afforestation and Reforestation Project Activities under the Clean Development Mechanism: A Field Manual*. https://unfccc.int/resource/docs/publications/cdm_afforestation_field-manual_web.pdf
- Cresso, M., & Clereci, N. (2020). Future Climate Change Renders Unsuitable Conditions for Paramo Ecosystems in Colombia. *Sustainability*, 12(20), <https://doi.org/10.3390/su12208373>
- Fernández, E. (2013). Efectos del Cambio Climático en la Producción y Rendimiento de Cultivos Por Sectores. *IDEAM*, 24.
- Franco, L., Delgado, J., & Andrade, G. (2013). Vulnerability Factors to Global Climate Change in the High Andean Colombian Wetlands. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 22(2).
- González Gaudiano, E., & Meira Cartea, P. (2021). Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio? *Perfiles Educativos*, 42(168), <https://doi.org/10.22201/ii-sue.24486167e.2020.168.59464>.
- Hernández, D. (2019). Cambio climático y desplazamiento ambiental forzado: estudio de caso en la ecorregión eje cafetero en Colombia. https://www.ugc.edu.co/sede/armenia/files/editorial/cambio_climatico_desplazamiento_ambiental.pdf
- Hurtado Montoya, A., & Mesa Sánchez, O. (2015). Cambio climático y variabilidad espacio – temporal de la precipitación en Colombia. *Revista EIA*, 12(24), doi: <https://dx.doi.org/10.14508/reia.2015.12.24.131-150>
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, & CANCELERÍA, (2015). Nuevos Escenarios de Cambio



- Climático para Colombia 2011- 2100. Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Nivel Nacional – Departamental. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Capítulo 4. [CD-ROM] Bogotá D.C., Colombia.
- IDEAM. (2016). *Los páramos son ecosistemas montañosos, se ubican por encima del bosque andino desde los 3.100 m.s.n.m. hasta los 4.700 m.s.n.m ubicados en zona tropical, en el caso de Colombia cuenta con el 50% de los páramos a nivel mundial y con el páramo más grande*. Ecosistemas de Alta Montaña, <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000689/Capitulo4.pdf>
- IDEAM. (2022). *Clima*. Tiempo y Clima. <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/clima>
- IGAC. (2021). *IGAC entrega estudio de seis complejos de páramos a la CAR Cundinamarca*. (I. G. Codazzi, Productor) <https://igac.gov.co/es/noticias/igac-entrega-estudio-de-seis-complejos-de-paramos-la-car-cundinamarca>
- Instituto Geográfico Nacional. (2022). Variables que intervienen en la definición del clima de un territorio. (AGE, Productor). Clima: https://www.ign.es/espmmap/figuras_clima_bach/pdf/Clima_fig_08.pdf
- IPCC. (2001). *Climate Change 2001. Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribución del Grupo de Trabajo II con el Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. IPCC/ WMO/UNEP.
- IPCC. (2013). *Climate Change. The Physical Science Basis. Summary for Policymakers, Technical Summary and Frequently Asked Questions. CLIMATE CHANGE*: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL.pdf
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Contribución del Grupo de Trabajo III con el Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Capítulo introductorio.
- IPCC. (2019). *Calentamiento global de 1,5 °C. Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 oC*: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_Summary_Volume_spanish.pdf
- Jan Feyen, R. (2009). The Hydrology of Tropical Andean Ecosystems: Importance, Knowledge Status, and Perspectives. *BioOne Digital*.
- Llambi, D., Soto, A., & Celleri, R. (2012). *Ecología, hidrología y suelos de páramos*. Páramos Andinos, <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56478.pdf>.
- López, E. (2012). *El cambio climático y la gestión de páramos*. CAMAREN / AVSF, <https://camaren.org/documents/cambioclimatico.pdf>
- Mayorga, R., Hurtado, G., & Benavides, H. (2011). *Evidencias del cambio climático con base en información estadística*. Nota técnica. IDEAM, <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022451/ACTUALIZNotaTecnicaRCLi mdexColombiaFINAL.pdf>
- MinAmbiente. (2023). *Páramos. (M. d. Sostenible, Productor) Generaliades*: <https://www.minambiente.gov.co/direccion-de-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/paramos/>
- Muñoz, D., & Roa, D. (2020). *Análisis de la Distribución Espacio Temporal del Cambio Climático en Putumayo*. Universidad El Bosque.
- Nilsson, L., & Tholander, J. (2022). Characterization and modeling of hydrology and climatology in paramo ecosystems in Colombia: A study of the paramos and climate change impact on these ecosystems as a water resource. *Digitala Vetenskapliga Arkivet*.

ONU. (2022). *Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. El cambio climático y el desarrollo social*: <https://www.un.org/es/desa/climate-change-social-development#:~:text=“Los%20cambios%20climáticos%20tienen%20su,naturaleza%20se%20ven%20fuertemente%20afectados>

SIAC. (2017). *Informes nacionales sobre cambio climático*. (M. d. Sostenible, Productor) Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático: <http://www.ideam.gov.co/web/siac/infonalclimatico>

Uribe, E. (2015). *El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina*. Estudios del Cambio Climático en América Latina, https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39855/1/S1501295_es.pdf

Zamora, M., (2015). Cambio climático. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 6(31).



IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE REUSO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) PROVENIENTES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN BOGOTÁ

José Nelson Vanegas Suárez¹

Timoleón Castillo Gómez²

Centro de Educación Militar

Resumen

En Bogotá existen varias empresas de construcción que aportan al fortalecimiento de la economía de la ciudad a través de la generación de oportunidades laborales, sin embargo, dicho sector requiere del uso diario de elementos de protección personal (EPP) como los cascos y gafas, fabricados a base de polietileno de alta densidad y policarbonato, y los guantes y botas de seguridad elaborados principalmente en cuero. La naturaleza de dichos materiales sumado a la inadecuada disposición que hacen la mayoría de empresas del sector de la construcción, han generado impactos negativos sobre los recursos naturales como el suelo, aire y agua. Esto se presenta en parte debido al desconocimiento sobre alternativas de reuso en el marco de la economía circular y debilidad en los planes de manejo ambiental, que permite que dichos elementos puedan ser empleados en proyectos sociales como la construcción de viviendas sostenibles, gracias a la fabricación de madera plástica y otros productos, minimizando los impactos generados sobre los ecosistemas. Por todo ello, la presente investigación permite identificar las distintas alternativas de reuso que se le puede dar a dichos elementos de protección personal, empleándolos para el fortalecimiento de materiales como el asfalto, generación de biocombustibles, elabo-

ración de nuevos materiales entre otros, también como herramienta para ser incluidos dentro de los planes de manejo ambiental que tienen por obligatoriedad que desarrollan las empresas legales que hacen parte del sector de la construcción, de tal forma que se minimice el efecto negativo que estos elementos representan para el medio ambiente.

Palabras Clave

Elementos de protección personal, disposición, economía circular.

Abstract

In Bogotá, there are several construction companies that contribute to strengthen the city's economy through the generation of job opportunities; however, this sector requires the daily use of personal protective equipment (PPE) such as helmets and goggles, made of high density polyethylene and polycarbonate, and safety gloves and boots made mainly of leather. The nature of these materials, together with the inadequate disposal by most companies in the construction sector, have generated negative impacts on natural resources such as soil, air, and water. This is partly due to the lack of knowledge about reuse alternatives in the framework of the circular economy and weakness in environmental management plans, which allows these elements to be used in social projects such as the construction of sustainable housing, thanks to the manufacture of plastic wood and other products, minimizing the impacts generated on ecosystems. Therefore, this research allows identifying the different reuse alternatives that can be given to these elements of personal protection, such as strengthening of materials such as asphalt, generation of biofuels, elaboration of new materials

1 Especialista en Gestión Ambiental y Desarrollo Comunitario del Centro de Educación Militar. Profesional en Salud Ocupacional de la Universidad del Tolima. nelsonv_79@hotmail.com

2 Especialista en Gestión Ambiental y Desarrollo Comunitario del Centro de Educación Militar. Ingeniero en seguridad y salud en el trabajo de la Fundación Universitaria San Mateo. castillogomez76@gmail.com

among others, as a tool to be included in the environmental management plans that have to be developed by the legal companies that are part of the construction sector, in such a way that the effect that these elements represent for the environment is minimized.

Key Words

Personal protective items, disposal, circular economy.

1. INTRODUCCIÓN

En Bogotá el porcentaje de obras civiles en el sector de la construcción, día a día se ha venido potencializando a lo largo y ancho de la ciudad, en línea con el crecimiento poblacional; sin embargo, esta actividad genera algunos impactos negativos para el medio ambiente debido a que en muchos casos faltan planes de manejo asociados a los residuos sólidos que se generan. La inadecuada disposición de los elementos de protección personal (EPP) durante el desarrollo de estas obras se ha convertido en un problema para el medio ambiente; esta mala práctica está afectando los ecosistemas y ocasionando afecciones a la salud en los habitantes aledaños a dichas obras.

En este sentido, la correcta disposición de los elementos de protección personal (EPP) y el reuso de sus componentes sea plásticos, cuero u otros, representan un gran aporte al cuidado del medio ambiente ya que minimiza la generación de residuos sólidos. La protección a la salud pública, fomentar el reciclaje, reducir la cantidad de residuos en vertederos y promover actividades donde puedan volver a reutilizar estos materiales, son actividades de mejoramiento que se deben desarrollar en las empresas de construcción con el fin de aportar a la mitigación de los efectos del cambio climático (ODS n.º 13–Acción por el clima) y disminuir la destrucción de bosques para obtener materias primas como la madera (ODS n.º 15–Vida de ecosistemas terrestres).

Los elementos de protección personal (EPP) son equipos que por normatividad en Colombia (L. 9, Art. 122, 1979) deben ser utilizados por los trabajadores que están expuestos a diferentes peligros en sus actividades diarias, ayudando a minimizar las consecuencias de los accidentes laborales, ya que es deber del trabajador analizar los riesgos y determinar los controles para evitar lesiones y/o accidentes, y los elementos de protección personal (EPP) son la herramienta diseñada para ser aplicada como un control de los riesgos existentes.

Dentro de los elementos o equipos de protección personal (EPP), los más comunes en los procesos urbanos o de construcción de obras civiles son los cascos de seguridad, guantes de vaqueta, gafas de seguridad y botas de seguridad, sean dieléctricas o con resistencia a impactos, entre otros.

En ese sentido, el deterioro de dichos elementos como producto del uso, obliga a su disposición debido a la culminación de su tiempo de vida. Los malos hábitos asociados a dicho proceso se han convertido en un foco de contaminación para el ambiente, dado que con información primaria y secundaria en empresas de construcción en Bogotá, los elementos de protección personal (EPP) tales como cascos, guantes o botas, se disponen en bolsas negras, las cuales son entregadas al área encargada de control ambiental de la obra, que a su vez realiza la disposición final a través de un gestor de residuos que se encarga de reciclar estos elementos, dándole los usos finales que este considere. Si bien existen empresas encargadas de hacer la recolección y disposición de estos residuos, la pregunta sería: ¿Se le está dando la disposición adecuada a estos elementos y materiales de tal forma que no afecte al medio ambiente?, misma que hacen a diario las personas involucradas en la conservación y protección del ambiente, y que saben sobre la afectación y el daño que la mala disposición de estos elementos le puede ocasionar al planeta.



En este sentido es importante conocer el tratamiento que se le ha dado a los materiales con los cuales son fabricados los elementos de protección personal (EPP), dado que son muchas las empresas de construcción que no les dan la correcta disposición y están generando día a día residuos sólidos sin pensar en los efectos que están ocasionando al ambiente, impactando considerablemente a los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas. Es así como materiales como el plástico (polietileno) y el cuero, principalmente, pueden ser reutilizables en diferentes actividades, y es deber de los responsables dentro del sector de las obras civiles, diseñar alternativas adecuadas que aseguren la manera correcta de reutilizar estos elementos, brindando oportunidades de mejora en pro del cuidado del planeta. Por otra parte, los residuos o elementos de protección personal (EPP) que no son reutilizados se catalogan como residuos sólidos y en muchas ocasiones están siendo dispuestos directamente en los rellenos sanitarios sin tener un tratamiento correcto y ambientalmente favorable, debido a que se consideran que no pueden tener una segunda oportunidad de servicio y menos un valor comercial en virtud a las características que presentan al final de su cadena de valor.

El desarrollo urbanístico de la ciudad junto con el crecimiento de la población y la demanda laboral, han incrementado también la compra y el uso de elementos de protección personal (EPP), por lo que de forma indirecta se ha evidenciado dentro de las constructoras problemas relacionados con la mala disposición de dichos elementos, sin tener en cuenta un factor que agrava la situación, el cual se presenta en el momento en que los elementos de protección personal son contaminados con otros materiales como pinturas o aceites, convirtiéndolos en residuos peligrosos, y en este caso, el manejo ambiental que deben recibir en cuanto a su disposición es totalmente diferente.

Por otra parte, desde la legislación ambiental en Colombia es posible identificar instrumentos que direccionan la disposición final de los residuos sólidos y los residuos peligrosos, tales como el Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES 3874] (2016), que asocia la Política Nacional para la Gestión integral de Residuos Sólidos y la Resolución 472 (2017) del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición, resaltando que se debe hacer una clasificación, caracterización e identificación de estos, para saber cuál será su disposición o si se pueden reutilizar de manera correcta, brindando seguridad a la salud humana y al medio ambiente.

Teniendo en cuenta lo anterior, este artículo tiene como objetivo analizar el contexto actual de la disposición de los elementos de protección personal (EPP) en desuso, generados a partir del sector de la construcción en Bogotá, e identificar oportunidades de reuso que se les puede dar a los materiales con que están fabricados dichos elementos, dentro del contexto de la economía circular como alternativa para mitigar efectos ambientales negativos en nuestro territorio.

2. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Durante la pandemia de COVID 19 a nivel mundial se destacó la importancia del uso de los elementos de bioseguridad que se deben utilizar para mitigar el riesgo, tales como las mascarillas y los guantes de látex, elementos que después de ser utilizados tenían una correcta disposición, más por minimizar el riesgo de contagio, que por el cuidado del medio ambiente. Sin embargo, debido a la escasez de dichos materiales fue necesario optar por alternativas de reuso dentro de las cuales se encuentra la estrategia denominada Rotación de Máscaras. “En esta estrategia, la mascarilla utilizada puede rotarse cada día, dejándolas secar durante periodos lo suficiente-

mente largos como para que el virus ya no este activo (> 72 h)” (Berethel et al., 2022).

En el mismo sentido, los elementos de protección personal (EPP) utilizados en las empresas de construcción como los cascos y gafas de seguridad, las botas y guantes de vaqueta, deben tener procedimientos similares de disposición y reuso, generando alternativas y protocolos que minimicen los riesgos asociados a la exposición continua, de tal manera que no se conviertan en residuos sólidos que generen daño al medio ambiente y a la salud pública. Según, Bernabel et al. (2022), “Los EPP han creado una carga insostenible para la gestión convencional de residuos sólidos en todo el mundo, ya que la mayor parte de estos equipos de protección personal acaban convertidos en desechos una vez utilizados”, alineándose con los materiales llamados de un solo uso (De la Torre et al., 2021).

Por otro lado, Centurion (2021) afirma que hoy en día, existen “basureros” donde se aglomeran residuos sin control ni orden, facilitando la proliferación de vectores perjudiciales como ratones, moscas y cucarachas. A ello, se suma la contaminación de recursos naturales como el agua, el aire y el suelo.

Estos elementos son considerados residuos sólidos y como tal se les debe dar el manejo pertinente sin afectar la salud humana ni al medio ambiente, dado que algunos estos son depositados en recipientes y otros son incinerados como alternativa para no generar cantidades representativas de residuos en volumen. Sin embargo, Rodríguez (2011) afirma que “la incineración representa grandes desventajas como la emisión de humos tóxicos y la producción de cenizas que pueden ser muy peligrosas. Aunque en el mundo ya existen tecnologías de incineración que tiene controlados sus impactos sobre el ambiente, aún son demasiado costosas”.

Por otro lado, en algunas empresas de construcción de Bogotá en donde se tuvo la oportunidad de indagar la disposición de los elementos de protección personal (EPP), se determinó que estos después de ser utilizados se entregan empacados en bolsas plásticas por parte del personal de seguridad y salud o recursos humanos al personal encargado de la gestión ambiental, el cual los lleva a un tercero para su disposición sin conocer la verdadera finalidad de estos.

Así mismo, otras empresas constructoras indagadas, toman estos residuos de elementos de protección personal (EPP) como basura, y son arrojados a los contenedores para tener un destino en el relleno sanitario de la ciudad, desconociendo los materiales con los que están fabricados, durabilidad y contaminación en los recursos, dando razón a la afirmación, “por basura se puede entender todos los residuos o desechos generados por la actividad humana” (Rodríguez, 2011).

Es por eso que uno de los grandes retos que existen en Colombia es concienciar a las empresas constructoras de hacer una adecuada disposición de los elementos de protección personal (EPP) para obtener el reuso y aprovechamiento de los materiales con los que están fabricados, como está establecido en la Política Nacional para la Gestión de Residuos y Basuras (Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES 3874], 2016).

En este orden de ideas, la mala disposición de estos elementos está impactando al medio ambiente y a las fuentes hídricas de la ciudad, afectando los ríos donde desemboca hasta llegar al océano, ya que son arrojados sin tener conciencia del daño que ocasionan y el recorrido que ellos hacen. Los EPP como los cascos y gafas de seguridad fabricados con polietileno de alta densidad y policarbonato son considerados plásticos resistentes que al hacerles una mala disposición y ser arrojados sin medir las consecuencias des-



pués de su vida útil, según las empresas de construcción, se instalan en el suelo, ríos y hasta el océano ocasionando a la vida marítima un daño irreparable.

Según Molina et al. (2021) “Una vez en el medio ambiente, el plástico absorbe otras sustancias químicas tóxicas, se descompone en partículas diminutas, y crea una extensa contaminación o entra en la cadena alimenticia mediante su ingesta por la fauna marina. ¡Se han encontrado restos de plástico en la sal marina, el agua potable, o incluso en la cerveza! Millones de toneladas de plástico llegan a nuestros océanos cada año y, a menos que frenemos este flujo de residuos plásticos desde su origen, nos encontraremos en un punto sin retorno a nivel planetario” (p. 473).

Durante las dos últimas décadas, en nuestro país se han establecido varios sistemas de control para la gestión de los residuos mediante un fortalecimiento de marco legal, prestando especial atención a las estrategias de prevención. Sin embargo, “a pesar de este énfasis en la prevención, se observa que la cantidad de residuos generados ha ido aumentando. El vertimiento y la incineración, en lugar del reciclaje, siguen siendo las prácticas predominantes hoy en día para la gestión de residuos” (Salazar, 2018).

Por otra parte, observamos que no solo los residuos sólidos son generados por empresas del sector de alimentos, agrícola y transportadoras, sino también por empresas de construcción y de escombros, en donde los elementos de protección personal (EPP) utilizados por estas empresas, que no han sido catalogados como residuos sólidos están siendo mal destinados después de su vida útil, generando contaminación y efectos negativos en el medio ambiente. Por ello, es importante promover el conocimiento sobre la clasificación de los residuos sólidos, tener puntos ecológicos y tener entendimiento del material

con los cuales están fabricados los elementos a desechar, para así realizar un correcto tratamiento de reciclaje y reuso.

En la declaración de la generación de residuos sólidos que las empresas hacen omiten los elementos de protección personal (EPP), relacionando siempre otros elementos como el cartón, chatarras (metales), botellas plásticas, vegetales, madera, textiles, vidrio y cuero; además dentro de los sectores industriales no se mencionan las empresas de construcción como generadoras de residuos sólidos.

En contraste a lo mencionado anteriormente, la consulta de fuentes primarias y secundarias permite identificar antecedentes exitosos relacionados con alternativas de reuso de materiales derivados de los elementos de protección personal. Por ejemplo, en Perú al polietileno de alta densidad le están dando un segundo uso para la elaboración de cascos de seguridad para ciclistas, pero antes de ser adquirido se comprueba que sea reciclado, “el plástico comprado tendrá que ser revisado con el fin de verificar que sea plástico reciclado de polietileno, en ese mismo ambiente se realizan las pruebas de control de calidad para así ser reciclados y nuevamente volver a reusarlos en el proceso” (Ortega & Diaz, 2022).

En ese sentido, darle un reuso al material de los cascos de seguridad es posible a partir de esta experiencia y representa una oportunidad de negocio, como sucede en el país vecino del Perú donde este material generó otros productos de protección para ciclistas, como la elaboración de rodilleras a base de polietileno de alta densidad reciclado, favoreciendo y haciendo crecer este negocio, ya que se vende el kit de seguridad con la bicicleta.

Además, no solo este material se reutiliza en la elaboración de equipos de protección para ciclistas, también su reuso se destina a fabricación de madera plástica, ladrillos a base de plásticos y

combinación o sustitución de productos pétreos en la construcción de viviendas.

De acuerdo con Sierra (2016):

El uso del plástico como reemplazo de agregados pétreos en mezclas de concreto común es eficiente, económico, fácil de desarrollar y sostenible ya que se retira del ambiente residuos plásticos, también genera accesibilidad a viviendas a personas de bajos recursos, y se convierte en un gran paso para el cambio a sistemas constructivos sostenibles, a pesar del uso de concreto para cimentación, vigas y muros portantes con materiales tradicionales (p.10).

Además de ser económicamente asequibles para construir las viviendas a base de estructuras de plásticos, no se requiere personal capacitado ni profesionales como arquitectos o ingenieros ya que esto lo puede hacer cualquier persona con voluntad y responsabilidad, toda vez que estas estructuras solo requieren de un ensamble donde las partes encajan sin problema, al trabar las partes, los muros y vigas adquieren resistencia. Sierra (2016) asegura que “Este tipo de construcciones pueden ser ensambladas de distintas formas y con personas sin capacitación más que el conocimiento de los distintos elementos, los cuales son bloques y columnas que conforman muros portantes” (p. 11).

Estos materiales fabricados a base de plástico reciclado de los cascos de seguridad industrial adquieren una gran resistencia debido a su proceso de trituración, fundido y compactación, siendo comparados con los ladrillos elaborados con arcilla, y se ha determinado mediante pruebas que su resistencia a la intemperie y de absorción son similares o muchas veces mejores al momento de ser empleados para fabricar viviendas, que ambiental y económicamente son favorables desde cualquier punto de vista.

De manera similar, Sierra (2016) señaló que:

Se realizaron pruebas para conocer los porcentajes de absorción de los materiales fabricados mediante la norma NTC 4017 que rige para ladrillos de mampostería, en la ciudad de Bogotá, donde se ensayaron 3 muestras de plástico reciclado con dimensiones de 288x183x50 mm y peso de 250 gr dando como resultados promedios porcentaje de absorción de 3,80 %, cumpliendo la norma ya que ésta establece como máximo 13 % el porcentaje de absorción; lo cual quiere decir que el módulo habitacional o vivienda construida proporciona una buena protección contra la intemperie (p. 85).

Igualmente en Cali se estudió el efecto de la temperatura y tiempo de calentamiento y tipo de plástico reciclado utilizado en la elaboración de ladrillos, sobre su resistencia a la compresión, módulo de elasticidad, densidad y absorción de agua” (Bawab et al., 2018). Se utilizaron dos tipos de plástico: polipropileno y polietileno de alta densidad, y temperaturas de entre 150 y 200 °C y tiempos entre 120 y 180 min.

Así mismo, el policarbonato, material de las gafas de seguridad también es un tipo de plástico ligero y resistente, que también puede ser reutilizado. Según Núñez & Abril (2016):

Es un termoplástico amorfo, fácil de trabajar, moldeable y termoformado, es uno de los polímeros más avanzados en el campo de los plásticos. Tiene propiedades muy interesantes en cuanto a resistencia a las condiciones atmosféricas, resistencia al calor, protección UV, transparencia óptica, seguridad y retardante del fuego, se ha convertido en un material muy utilizado en el mercado por ser de fácil instalación, además de ser flexible puede ser curvado en frío y/o en caliente (p. 24).



Por otra parte, las empresas o laboratorios fabricantes de lentes y gafas de seguridad han determinado cambiar los lentes de vidrio por un material mucho más resistente a impactos, abrasión y rayones y se inclinaron por el uso del policarbonato.

Los laboratorios de óptica a través de los años han optado por trabajar lentes de plástico debido a su peso liviano, alta durabilidad y bajo costo, dejando de lado el uso de los materiales convencionales como el vidrio. Es así como los lentes para gafas se están fabricando cada vez más a partir del uso de polímeros especiales o componentes plásticos con diferentes índices de refracción, calidad, resistencia a la abrasión, propiedades ópticas y físicas de mejor resultado, tales como el policarbonato, muchos de estos materiales son obtenidos a partir de algunos elementos de protección personal como las gafas de seguridad.

Dichas gafas son fabricadas en policarbonato, material que lleva incluido en su base como aditivo la sustancia química llamada Bisfenol A, elemento utilizado para dar resistencia y durabilidad a los productos que se fabrican con este tipo de material, el “Bisfenol A: compuesto sintético orgánico con la fórmula química $(CH_3)_2C(C_6H_4OH)_2$, es un sólido incoloro soluble en solventes orgánicos, que se utiliza como aditivo en la producción de ciertos plásticos, principalmente policarbonatos y resinas epoxi” (Buteler, 2019). No solo se ve afectado el medio ambiente con la mala disposición de este tipo de material, sino también la salud humana, principalmente el sistema endocrino, ocasionando enfermedades como la diabetes. Al ser arrojado este producto químico en botaderos, se filtrará en la superficie afectando aguas subterráneas y por ende aguas superficiales durante su recorrido.

Plásticos como el policarbonato son reutilizados después de su uso de vida útil en las gafas de seguridad, este es empleado como complemento

y adición al asfalto usado en las vías para conseguir un pavimento de mayor compactación y compresión, siendo triturado y agregado al asfalto caliente, esa es una buenamanagera de dar reuso a la cantidad de policarbonato que a diario se desecha por la terminación de vida útil de las gafas de seguridad que se utilizan para protección visual en las obras de construcción. Otro de los usos que puede tener este material lo menciona López & Mantilla (2022) considerando que:

En el procedimiento usando el polipropileno y policarbonato en el pavimento asfáltico en caliente empleando materiales plásticos reciclados, en la cual dichos elementos son llevados a las trituradoras para su mejor estudio junto con los materiales como los líquidos asfálticos (RC2), el material de base para elaborar el asfalto, da altos resultados en comparación al pavimento flexible que tiene mayor resistencia a la compresión (p. 29).

También el policarbonato reciclado es utilizado para ser mezclado, después de triturado con otros productos como el vidrio y residuos de hormigón reciclado obtenido de muestras de ensayo de este, para crear una especie de hormigón de mayor resistencia y durabilidad (Núñez & Abril, 2016).

A propósito, este proyecto está realizado con el fin de concientizar a las personas sobre el reciclaje y la importancia de volver a utilizar los desechos sólidos (vidrio templado, policarbonato, hormigón triturado) como reemplazo del agregado grueso para la fabricación de un nuevo hormigón con las mismas características. Esta es una nueva iniciativa que pone en manifiesto las ventajas medioambientales y socioeconómicas que derivan del empleo de desechos sólidos. De esta manera se les da a estos residuos un segundo uso, evitando generar contaminación visual o impacto negativo al paisaje y a las fuentes hídricas. Ser responsables con el reciclaje y la reutiliza-

ción de estos materiales es responsabilidad de las empresas constructoras y de todas las personas que tienen relación con estos elementos, es importante darles una buena disposición y aplicar los planes de manejo ambiental establecidos en cada empresa, que no se quede todo en el papel sino llevarlo a la práctica.

De la misma manera, los guantes de vaqueta y las botas de seguridad, elementos de protección personal (EPP) de uso constante en las empresas de construcción, también están expuestas a tener una mala disposición después de prestar su vida útil. Estos elementos son fabricados ciento por ciento en cuero, el cual puede tener una segunda oportunidad de uso y ayudar así al cuidado del medio ambiente.

Del mismo modo, en España se puso en marcha el proyecto Recalza, una iniciativa del Ministerio de Economía y Competitividad que consiste en el reciclado químico de las suelas de las botas de seguridad, en donde participaron algunas de entidades de distintos sectores.

El proyecto tiene su origen en una de las líneas de investigación en torno al reciclado químico de residuos plásticos como polietileno (PET) o las propias espumas de poliuretano donde es posible romper las cadenas del polímero para volver al monómero inicial o a otras sustancias que pueden aprovecharse para producir nuevo plástico (Montoya et al. 2020, p. 11).

En Inglaterra se desarrolló el primer sistema del mundo para el reciclaje de calzado, el cual inicia con la separación manual de los materiales como son los cordones, botones y ojales, posteriormente, los zapatos son triturados de forma automática reduciéndolos a pequeños gránulos, luego pasan por un sistema de insuflado de aire el cual elimina las partículas textiles y el cuero. Después de varias etapas se realiza la separación en cuatro residuos principales: cuero, espumas,

caucho y otros materiales, de allí se extraen gran variedad de productos a partir de un calzado reciclado como suelas de zapatos nuevas, base para alfombras con espumas recicladas, aislantes para edificios a partir de residuos textiles mixtos y ligeros e incluso se pueden construir pistas atléticas (Montoya et al., 2020).

Continuando con el calzado de seguridad en este caso las botas de caucho elaboradas a base de (PVC) Policloruro de Vinilo, Tovar (2015) identificó una problemática que se estaba presentando en una mina de carbón en el departamento de Boyacá, en donde sus trabajadores por falta de conciencia y capacitación ambiental una vez dejaban de usar este EPP lo disponían de manera inadecuada arrojándolo a los hornos de coquización para ser incinerado, esto generó problemas en la salud de los trabajadores de la mina y a las familias aledañas al sitio, causando enfermedades respiratorias, irritación ocular, alteraciones en la piel y olores desagradables, al igual que inconsistencias en la calidad del aire y aumento en la concentración de contaminantes debido a las emisiones de cloruro de hidrógeno generadas en la combustión.

Allí se generaron acciones correctivas y preventivas de manera inmediata y mediante la recolección y almacenamiento de este (EPP) se creó una alianza estratégica con un proveedor local quien recibió estos elementos y los lleva a una de las fábricas nacionales más importantes de calzado en PVC para ser transformado y reutilizado, imponiendo así una nueva economía circular en los fabricantes de este tipo de calzado y generando a la empresa incentivos económicos y reconocimientos por parte de las autoridades ambientales.

Pasando a otro elemento de protección personal (EPP) para el cuidado de las manos, tenemos el guante de vaqueta, el cual está elaborado en cuero curtido, es muy resistente a la abrasión, cortes, tensión, deformación, además de poseer



propiedades dieléctricas, este elemento debe ser dispuesto de manera adecuada ya que los residuos están impregnados con químicos como ácidos, álcalis, sales de cromo, taninos, disolventes, sulfuros, colorantes, entre muchos otros que son muy nocivos para el ambiente, debido a que no se adhieren por completo al cuero, migrando principalmente hacia los recursos suelo y agua, causando un alto nivel de contaminación (Velásquez et al., 2015). Así como también, se han identificado diversos métodos y aplicaciones para el aprovechamiento de los residuos de cuero curtido convirtiéndolos en los productos más sostenibles, entre los principales tenemos:

Utilización de residuos de cuero para la obtención de biodiesel

El biodiesel se posicionó como una alternativa a los combustibles derivados del petróleo,

sin embargo, como se obtuvo a partir de aceites vegetales y grasas animales, la industria considera que el precio de estas materias primas no ha sido el más competitivo, además, algunos aceites vegetales y grasas animales son comestibles lo que lo conllevaría a competir directamente con la industria alimentaria.

Utilización de residuos de cuero para la modificación de asfalto

Los residuos de calzado provenientes de botas de seguridad se adicionan a mezclas asfálticas ayudando a mejorar las propiedades mecánicas, mostrando que esta línea de investigación puede ser una alternativa sostenible y muy viable para aprovechar los residuos de cuero (Figura 1).

Figura 1. Proceso de modificación de asfalto con GCR (Grano de Caucho Reciclado).



Nota. La ilustración representa el proceso de modificación del asfalto.
Fuente Slideshare.net. (2010).

Cuero como material para el tratamiento de aguas residuales coloreadas

Los residuos sólidos húmedos del proceso de curtido en este caso la carnaza o cuero azul, poseen un alto contenido de proteínas que favorecen la adsorción y captación de reactivos que contienen colorantes de diferentes textiles, también se ha demostrado que la carnaza estabilizada orgánicamente se ha utilizado como material adsorbente que ayuda a la eliminación del color de las aguas residuales contaminadas.

Residuos de cuero como material reforzante en mezclas de caucho

Se han realizado diversos estudios donde se incorporan virutas de cuero curtido con cromo en una matriz compuesta por caucho natural y diferentes cauchos sintéticos, los cuales llevaron a la conclusión que es una metodología viable y sostenible, ya que actúa como carga reforzante, debido a su alta compatibilización dentro de estos compuestos, logrando propiedades reológicas y de estabilidad térmica en el proceso de vulcanización. Otros estudios demuestran también que rellenar con viruta de cuero, mejora propiedades

como la resistencia al envejecimiento térmico y la conductividad eléctrica en estos tipos de cauchos. La elaboración de compuestos a base de residuos de caucho natural, caucho vulcanizado y cuero, son comerciales y ambientalmente viables ya que se aprovechan de forma simultánea dos residuos que constituyen un problema ambiental (Velásquez, et al., 2015).

Según lo citado por el autor Cháves (2011), también son utilizados trozos de cuero curtido reciclado para la elaboración de planchas para estampación en hueco, donde se humedece el cuero y se coloca una fotocopia del diseño o figura a estampar sobre el cuero y mediante el uso de un trazador se repujala figura (Figura 2). Posteriormente, se aplica laca y se troquela de manera suave sobre la figura para luego ser utilizada sobre toda clase de objetos decorativos y utilitarios como: muebles (respaldos de sillas, mesas, etc.), indumentaria de vestimenta, zapatos, bolsos, cinturones, indumentaria hípica, estuches y encuadernaciones. Esta técnica fue muy utilizada por los árabes durante los siglos XVI y XVII para crear lujosos revestimientos murales en palacios, altares de iglesias, objetos litúrgicos, y viviendas particulares entre otros.

Figura 2. Técnica de elaboración de placas en huecograbado.



Nota. La figura representa una de las técnicas más antiguas por los árabes para el revestimiento de los murales.
Fuente: Revista el Artista, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2011).

Finalmente, los elementos de protección personal (EPP) brindan seguridad al trabajador, pero después de cumplir su función no se deben convertir en un problema para el medio ambiente a causa de una irresponsable disposición. Existen diversas formas de contribuir con el cuidado del planeta que deberían ser conocidas y tomadas en

cuenta dentro de los planes de mejoramiento ambiental de las empresas de construcción, quienes deberían empezar por conocer y aplicar dichos mecanismos dentro de sus procesos productivos, tal como se mencionó en el desarrollo de la presente investigación.



3. CONCLUSIONES

- Dentro del sector de la construcción en la ciudad de Bogotá se evidencian dificultades relacionadas con la correcta disposición de los residuos sólidos derivados del uso de elementos de protección personal, puesto que en su mayoría carecen de planes de manejo adecuados y de alternativas de reuso que minimice los impactos ambientales negativos y los riesgos para la salud que estos causan.

- En esta revisión se identificaron algunas de las principales tendencias para la reutilización de los elementos de protección personal (EPP) en desuso fabricados a base de caucho, cuero, polietileno de alta densidad y policarbonato, además del tratamiento que se le puede dar a este tipo de residuos, así como las tecnologías aplicadas para obtener productos novedosos y amigables con el ambiente a partir de los mismos. Se detectó que estos residuos se emplean principalmente para obtener materiales compuestos que ayudan a reforzar el caucho, modificación de asfaltos y pavimentos, también para generar biocombustibles al igual que para el tratamiento de aguas residuales coloreadas.

- Las tecnologías planteadas durante esta revisión muestran que es posible disminuir los impactos ambientales generados por los materiales con que están fabricados los elementos de protección personal (EPP) en desuso, si se les da una adecuada disposición mediante alianzas estratégicas con empresas dedicadas a la recolección, clasificación y venta de este tipo de elementos, a fábricas que se dediquen a la transformación y reutilización de la materia prima, esto a su vez generará a las industrias beneficios económicos y reconocimientos por parte de las autoridades ambientales.

- La importancia de darle un reuso a los materiales con los cuales se fabrican algunos elementos de protección personal como los cas-

co, gafas, guantes y botas de seguridad, se debe convertir más que una obligación en una sana costumbre de ayudar a cuidar los recursos del medio ambiente, teniendo en cuenta que, al disponerlos de manera inadecuada, estos materiales como el polietileno, el policarbonato y el cuero, debido a su base de fabricación generan un impacto negativo tanto para la salud humana como para el medio ambiente, y sin darnos cuenta no le estamos dando una segunda oportunidad de servicio en diversas actividades.

- Hacer la disposición correcta de estos materiales que a diario son utilizados y desechados en las empresas de construcción, todo por cumplir su vida útil o simplemente por cumplimiento legal, no debe convertirse en problema sino más bien en una nueva oportunidad de reuso como lo hacen algunos países donde les están dando el empleo correcto, en la fabricación de elementos plásticos para construcción de viviendas, parques infantiles, juegos didácticos, en las carretas en su pavimentación y en las mismas estructuras. Esto nos lleva a asegurar que reciclar y reutilizar es posible y darle una segunda oportunidad a los materiales también, lo único que se debe tener es conocimiento en su manejo, constancia y responsabilidad en pro de cuidar el entorno.

- Dentro de las alternativas de reuso identificadas como viables a partir de los materiales como el policarbonato, polietileno de alta densidad, policloruro de vinilo y cuero (PVC), con los cuales están fabricados los elementos de protección personal generados en el sector de la construcción, se encuentran emplearlas como complemento o adición al asfalto, para elaboración de hormigón de mayor resistencia, elaboración de cascos de seguridad para ciclistas, fabricación de madera plástica, elaboración de planchas para estampados en hueco, para obtención de biocombustibles y para el tratamiento de aguas residuales coloreadas las cuales aportan al proceso de circularidad de la economía del territorio.

4. REFERENCIAS

- Basadre, R. (2021). *Nivel de conocimiento y generación de residuos sólidos por el uso de equipos de protección personal en pandemia COVID 19 en dos mercados de la ciudad de Tacna, 2021* [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna]. Repositorio Universidad Privada de Tacna. <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/2216>
- Bawab, M., Vega, S., & Marín, J. (2018). Elaboración de bloques de concreto con agregados plásticos reciclados. *Go Gale*, 82(2), 38-40. <https://link.gale.com/apps/doc/A590858252/IFME?u=anon~d19b5108&sid=googleScholar&xid=688737e0>
- Bernabel, H., Inga, W., & Quisque, W. (2022). *Impacto ambiental de los residuos de equipos de protección personal generados en la pandemia covid-19 en el Centro Poblado de Cullhuay-Huaros-Canta-Lima*, (2022) [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Callao]. Repositorio UNAC. <http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/7456/TESIS-FIARN-%20BERNABEL%20MATOS-INGA%20HUAMAN%20-QUISPE%20HARO%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Berthel, L. L., Tejada Benítez, L., Arroyo Salgado, B., Pantoja Espinosa, A., & Villalba Montero, L. . (2022). Mascarillas faciales: contaminación ambiental, efectos toxicológicos, posibles soluciones y políticas globales. *Encuentro Internacional De Educación En Ingeniería*. <https://doi.org/10.26507/paper.2438>
- Buteler, M. (2019) ¿Qué es la contaminación por plástico y por qué nos afecta a todos? *Desde la Patagonia Difundiendo Saberes*, 16(28), 56-60
- Chaves, S. (2011). El cuero como soporte alternativo para realizar planchas de huecograbado. *El Artista*, (8), 48-68. <https://www.redalyc.org/pdf/874/87420931004.pdf>
- Flores, A., Guillen, F., Aguilera, H., Llajaruna, J., & Puchoc, M. (2020). *Producción y comercialización de kit de seguridad para ciclistas a base de plástico reciclado*. Repositorio Institucional Universidad San Ignacio de Loyola. <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/86f9a794-3464-4155-ad94-e084c62857ce>
- Gómez, C. (2000). Problemática y gestión de residuos sólidos peligrosos en Colombia. *Innovar Revista de ciencias administrativas y sociales*, (15), 41-52.
- González, A., & Jiménez, J. (2010). *Desarrollo de un método para disminuir el cromo III de los desperdicios de la piel curtida y su posterior reciclaje* [Tesis de pregrado, Instituto Politécnico Nacional]. Repositorio Dspace. <https://tesis.ipn.mx/xmlui/handle/123456789/7329>
- Ibáñez, A., Sánchez, J., & López, I. (2021). *¿Cómo impacta la fabricación de lentes oftálmicos la sostenibilidad ambiental?*. Fundación Universitaria Área Andina. <https://acortar.link/qvz4Sg>
- López, O., & Mantilla, J. (2022). *Pavimento asfáltico en caliente usando plástico de polipropileno y policarbonato* [Tesis de pregrado, Universidad Laica Vicente Roca Fuerte de Guayaquil]. Repositorio ULVR. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/5243/1/T-ULVR-4236.pdf>
- Molina, R., Gómez, W., & De la Cruz, J. (2021). Contaminación marina por desechos plásticos en países del perfil costero del Pacífico. *Polo del Conocimiento*, 6(5), 458-47
- Montoya, P., Gallego, E., & Muñoz, J. (2020). *Proyecto Logística Inversa-Disposición Final Botas de Seguridad*. [Tesis de pregrado, ESUMER Institución Universitaria]. Repositorio ESUMER. <https://repositorio.esumer.edu.co/bitstream/esumer/2175/1/Trabajo%20de%20grado%20-Proyecto%20log%C3%ADstica%20inversa%20Repositorio.pdf>



- Núñez, W., Abril, G., & Bernarda, E. (2016). *Determinación de la resistencia a compresión de hormigón preparado con policarbonato, vidrio templado y hormigón reciclado*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato] Repositorio Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/23039>
- Ortega, A. (2022). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de cascos plegables elaborados de plástico reciclado HDPE* [Tesis de pregrado, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/15973>
- Rodríguez, S. (2011). Residuos Sólidos en Colombia: Su manejo es un compromiso de todos. *L'esprit Ingénieux*, 2(1). <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/lingenieux/article/view/117>
- Sierra Jiménez, J. (2016). *Usos y aplicaciones del plástico PEAD reciclado en la fabricación de elementos estructurales para construcción de vivienda en Colombia* [Tesis de Maestría, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito]. Repositorio Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. <https://repositorio.escuelaing.edu.co/handle/001/432>
- Tovar, G. (2015). *Afectación por la Disposición Final del Residuo Sólido (Botas en PVC) Generado en Zona Minera del Municipio de Samacá (Carbones Montiel)* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Abierta a Distancia]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/3720>
- Urrego, W., Cardona, N., Velásquez, S., & Abril, S. (2017). Revisión - Caracterización de compuestos de caucho con residuos de cuero posindustrial. *Prospectiva*, 15(2), 13-25. <https://doi.org/10.15665/rp.v15i2.776>
- Velásquez, S., Giraldo, D., & Cardona, N. (2015). Reciclaje de residuos de cue-
- ro: una revisión de estudios experimentales. *Informador Técnico*, 79(2), 188–198. <https://doi.org/10.23850/22565035.163>

EDUCACIÓN Y PSICOLOGÍA AMBIENTAL COMO HERRAMIENTAS PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES EN UN SECTOR DE LA VEREDA CHUNTAME, CAJICÁ

Juan Pablo Bello Mora¹
Anyi Paola Sánchez Camayo²
Centro de Educación Militar

Resumen

Los incendios forestales resultan ser una amenaza alta para la vereda Chuntame perteneciente al municipio de Cajicá, dado que en esta se han presentado alrededor de 35 eventos forestales en un periodo de 30 años, afectando las actividades económicas, culturales y la vegetación de la zona.

Por tanto, desde la perspectiva de la educación y la psicología ambiental se buscan presentar estrategias para el fortalecimiento de las capacidades de la sociedad para la prevención de los incendios forestales. La metodología que se tuvo en cuenta fue un enfoque mixto, a partir de la revisión bibliográfica en torno a la prevención, la búsqueda de estrategias que puedan servir a la población del sector y abordarla desde el empoderamiento comunitario, ya que este sector se ha visto afectado por el cambio de uso de suelo, la modificación de sus paisajes y la disminución de actividades agrícolas aumentando el factor de riesgo en incendios forestales. Esto se identificó a través de una caracterización del territorio y posteriormente se identificaron las fortalezas y retos de la educación ambiental y la psicología ambiental, para poder detallar propuestas desde estas dos corrientes para la prevención de incendios forestales. Finalmente, se encontró que implementando programas de prevención bajo esta perspectiva de psicología y educación ambiental, se permite el desarrollo idóneo de la gestión del

territorio, generando conciencia, apego y nuevos hábitos ambientales por parte de la comunidad. Esto teniendo en cuenta la caracterización ecológica, económica y sociocultural de la zona de estudio.

Palabras Clave

Educación ambiental, gestión ambiental, gestión del territorio, incendio forestal, prevención de incendios forestales, psicología ambiental.

Abstract

Forest fires are a high threat to the Vereda Chuntame in the municipality of Cajicá, where there have been about 35 events in a period of 30 years. This affects the economic and cultural activities and the vegetation in the area. From the perspective of education and environmental psychology, we seek to present strategies for strengthening the capacities of society for the prevention of forest fires. The methodology had a mixed approach, from the bibliographic review with a focus on prevention. The search for strategies that can serve the population of the sector and approach it from the community empowerment, since this sector has been affected by the change of land use, modification of its landscapes and the decrease of agricultural activities, thus increasing the risk factor in forest fires. This was identified through a characterization of the territory, and then the strengths and challenges of environmental education and environmental psychology were identified, in order to detail proposals from these two currents for the prevention of forest fires. Finally, it was found that implementing prevention programs under this perspective of psychology and environmental education allows the ideal development of the management of the territory. This generates

¹ Especialista en Gestión Ambiental y Desarrollo comunitario del Centro de Educación Militar. Ingeniero Ambiental de la Universidad El Bosque, jpbellomora@gmail.com.

² Especialista en Gestión Ambiental y Desarrollo comunitario del Centro de Educación Militar. Ingeniera Ambiental, Universidad Francisco de Paula Santander, paolasc25@gmail.com



awareness, attachment and new environmental habits by the community taking into account the ecological, economic and socio-cultural characterization of the study area.

Key Words

Environmental education, environmental management, environmental psychology, forest fire, forest fire prevention, land management.

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo del 2023 en Colombia se han venido presentando dos fenómenos naturales: por un lado, el fenómeno de La Niña (temporada de lluvias) y por otro, el fenómeno de El Niño (temporada de sequía), a este último se asocia el aumento de incendios forestales por el largo periodo seco y aumento de temperaturas en el territorio nacional (Gómez, 2019); algunos de los factores que inciden son: La topografía, pendiente, todo el conjunto de condiciones atmosféricas que se relacionan también con los vientos fuertes y las diferentes especies y su estructura ecológica (Müller et al., 2020). No obstante, este fenómeno se relaciona con causas antrópicas, debido al desconocimiento y ausencia de consciencia acerca de todos los riesgos por parte de la población, ya que tampoco se conocen cuáles son las zonas más propensas a ser afectadas. (Bello & Vidal, 2021; Martínez et al. 2009; Centro de Políticas Públicas UC, 2018).

Entre tanto, los impactos ambientales que se producen a causa de los incendios forestales son: emisión de gases de efecto invernadero, pérdida de la capacidad del suelo como lo es la erosión y gran afectación a la biodiversidad ocasionando pérdida de especies (Forero, 2016). A esto se suman también los impactos socioeconómicos en afectaciones a la salud de la población, pérdida de la productividad en terrenos, riesgo en las zonas residenciales además de la inversión para reponer los bienes afectados.

Respecto a los incendios forestales en Colombia durante el periodo de 2002 al 2010, según el IDEAM, citado por Gómez (2019), el área total afectada fue aproximadamente 380.000 hectáreas. En la sabana de Bogotá, municipios como Cajicá, Chía, Tabio y Zipaquirá poseen un historial de incendios forestales que se relacionan con las causas anteriormente mencionadas. Específicamente en Cajicá, se han reportado 21 eventos entre 1948 y 2014 relacionados a incendios forestales, de los cuales el 80.95 % han ocurrido en la vereda Chuntame (CMGRD y Consorcio Consultoría Cajicá, 2018).

La vereda Chuntame cuenta con un porcentaje de territorio que se caracteriza como zona de reserva forestal protectora y zona de reserva productora, aumentando así la importancia de la vereda para el desarrollo del municipio y además, se ubican varios procesos económicos relevantes, tales como la ganadería, agricultura, industria y zona urbana (Bello & Vidal, 2021). De acuerdo con la revisión bibliográfica, el municipio no cuenta con suficientes medidas que inviten a la población a ser partícipe de la prevención ante la amenaza de incendios forestales, lo que ha dificultado y poco ha fortalecido la concienciación ciudadana. Inclusive, se puede analizar que la falta de estudios para la caracterización del sector conlleva a ignorar posibles riesgos que existen en la zona a causa de los incendios forestales.

En este orden de ideas, la raíz de la problemática en la vereda Chuntame del municipio de Cajicá se puede analizar desde dos posturas. Por un lado, se evidencia que carecen de educación ambiental en la población respecto a los incendios forestales y su prevención, y consecuentemente, hay falta de coherencia y cohesión respecto a la psicología ambiental, la cual permite abordar factores de interacción del ser humano frente a escenarios de procesos naturales, de cambios y de alteración por el desarrollo de actividades que afecten la composición de la atmósfera, el

uso de suelos y agua (Valdéz, 2018). En razón a lo anterior, desde la psicología ambiental y la educación ambiental es posible abordar esta problemática, partiendo desde el cambio en la actitud de la comunidad frente a la problemática de la prevención de incendios forestales y la aptitud de esta para poder establecer una relación entre los individuos, su contexto socioambiental y que puedan tener control sobre estas relaciones y su territorio desde la conciencia y la coherencia. Para ello, es necesaria la participación de la comunidad dentro de las acciones realizadas en materia de prevención.

Este documento entonces pretende analizar la educación ambiental (EA) y la psicología ambiental (PA) como referentes para la prevención de incendios forestales en un sector de la vereda Chuntame del municipio de Cajicá; teniendo en cuenta la caracterización ecológica, económica y sociocultural, es posible demostrar a los diferentes actores del municipio que de manera conjunta se pueden capacitar en la prevención del riesgo que tienen estos fenómenos, desde la vinculación en proyectos ambientales en la comunidad. Es necesario además comprender el contexto de los incendios forestales, principalmente las causas, puesto que, de acuerdo con el Centro de Políticas Públicas UC (2018), cerca del 90% de los incendios forestales se producen por causas antrópicas (intencionales y accidentales).

Así mismo, la ocurrencia de incendios forestales desglosa efectos en el ambiente y en la comunidad, como, por ejemplo, el incremento del potencial de erosión (Müller et al., 2020; SIGRD, 2021), disminución de biodiversidad en el área (Gómez, 2019), daño en los ecosistemas (Çolak & Sunar, 2020), y contribuciones al cambio climático, así como el deterioro de la salud de la población circundante al área afectada. Adicionalmente, estos efectos tienen consecuencias económicas relevantes, como lo ocurrido en el país en el año 2015 donde se registró un déficit de 476.000 millones de pesos en atención, res-

puesta y recuperación de incendios forestales (UNGRD, 2019).

Es por esto por lo que, de acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “Prevenir incendios forestales cuesta menos que controlar” (2014, p. 14). Los costos de prevención son menores que los costos de corrección y compensación, tanto en el área social como en el área ambiental, pues se evitan costos asociados a recuperación y restauración de zonas boscosas, restauración de inmuebles, pérdida de cosechas, costos asociados a salud. Además, las inversiones de la prevención son relevantes, pues se invierte en protección de ecosistemas y educación para la comunidad.

Como lo menciona el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014), los tipos de medidas para la prevención son comúnmente dirigidos al cuidado de las masas forestales, que consisten en limpiezas periódicas de los bosques y realización de cortafuegos, además del establecimiento de adecuadas políticas de detección temprana a partir de la vigilancia de los bosques y guardas forestales. No obstante, si bien es necesario mejorar las estrategias de prevención técnica (como las medidas previamente mencionadas), también es fundamental esforzarse en la formulación y cumplimiento de estrategias de prevención social; es decir, aplicar la concienciación en la población, e ir avanzando en la disminución hasta la eliminación paulatina de las causas antrópicas de los incendios forestales. Estas estrategias deben enfocarse a las características de la comunidad, su entorno y a la relación entre estos dos, integrando los componentes ambientales del territorio.

Para ello, es preciso entender a la comunidad como un ecosistema humano que determinará una serie de expresiones de comportamiento, analizadas desde diferentes niveles sistémicos, y que mantienen una interrelación personal y un compromiso moral sobre su ambiente y su terri-



torio (Zimmerman, 2010). Así pues, tanto la EA como la PA abordan a la comunidad a través del análisis de las relaciones entre esta y el entorno, donde esta genera conciencia respecto a la problemática y sabe qué se necesita realizar frente a ella, desarrollando actitudes y aptitudes que permiten formar hábitos en pro de la prevención de incendios forestales, ya que una vez generados los hábitos, la comunidad se hace partícipe y se apropia del territorio, además de involucrarse significativamente en la construcción del ambiente en el que están inmersos.

Así pues, es posible evidenciar el aporte de este documento a la gestión ambiental y el desarrollo comunitario. La prevención es uno de los pilares de la gestión ambiental frente a los problemas ambientales, enfocada al desarrollo sostenible cuyo fin es el balance entre lo económico, lo social y lo ecológico para garantizar la permanencia del hombre en el espacio tiempo. Así mismo, dentro de ese enfoque el desarrollo comunitario prima como factor clave dentro del análisis de la PA y la EA en la prevención de incendios forestales, buscando la conciencia, coherencia, actitud y aptitud para generar una comunidad activa y participativa desde el análisis de todos los niveles del modelo ecológico de Bronfenbrenner (Ocampo 2022; Chaustre, 2021), y que se presente un diálogo de actores que permita el desarrollo del territorio frente a la problemática de los incendios forestales.

Partiendo de esta problemática se desarrolla la pregunta de investigación: ¿Cómo la educación ambiental y la psicología ambiental pueden aportar a la prevención de incendios forestales en la vereda Chuntame del municipio de Cajicá? El objetivo de este artículo es analizar la educación ambiental y la psicología ambiental como herramientas de prevención de incendios forestales en un sector de la vereda Chuntame, Cajicá. Para esto se realizará la caracterización de la zona de estudio de la vereda Chuntame, Cajicá, que permitan determinar las vulnerabilidades frente

a incendios forestales de la misma. Al mismo tiempo, se identificarán las fortalezas y retos de la educación ambiental y la psicología ambiental para la prevención de incendios forestales en la zona de estudio y se detallarán propuestas de actividades educativas de prevención que tengan como base la educación ambiental y la psicología ambiental.

2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Incendios forestales

Se refiere al fuego no controlado de origen natural o antrópica que ocurre en ecosistemas terrestres y que se propaga por la vegetación que esté presente en el lugar de ocurrencia (Pausas, 2012), que también puede afectar componentes de la estructura ecológica, éste se puede propagar por un área aproximadamente de media hectárea y se clasifica en superficial, subterráneo y de copa (UNGRD, 2019). Algunas de las consecuencias que trae un fenómeno de estos es la contaminación de agua por cenizas y erosión del suelo, además de la posibilidad de colmatación de embalses a causa de los sedimentos (Úbeda & Francos, 2018). Aunque este fenómeno se ha asociado como algo netamente negativo para los ecosistemas, la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) a través de FAO (2002) destaca que el fuego es un elemento esencial en la regeneración del bosque ya que tiene una repercusión ecológica para la adaptación.

Prevención de incendios forestales

La prevención de incendios forestales busca la reducción de la ocurrencia de estos mediante instrumentos que ayuden a la comunidad a ser partícipe. La prevención se realiza mediante un plan que de acuerdo con (Castellano, s.f) es una herramienta que define, diseña y gestiona las medidas, actuaciones e infraestructuras necesarias para reducir la amenaza por dicho fenómeno y los impactos tanto ecológicos como socioeconómicos.

micos en los bosques que son ecosistemas que brindan al ser humano una gran cantidad y diversidad de bienes y servicios (Rodríguez et al, 2018). Colombia por su alta variación de las condiciones ambientales, posee ecosistemas con gran biodiversidad de flora y fauna las cuales son 67.000 especies registradas (IDEAM, 2022). Por ello, es importante que mediante acciones conjuntas con entidades y la población en general la prevención de incendios debe enfocarse en transformar la conducta del ser humano (Villacís Guamán, et al, 2022) pero no se debe perder la visión integradora del territorio.

Educación ambiental

Para Musitu-Ferrer, et. al., (2020), la educación ambiental es “un gran recurso para el beneficio óptimo de las relaciones del ser humano con su medio, a través del conocimiento, sensibilización, promoción de estilos de vida saludables y comportamientos proambientales” (p.251) y que ésta en sí debiera cambiar la sociedad formulando y gestionando políticas públicas para el desarrollo de acuerdo con González-Escobar (2017). Pero ese desarrollo no debe entenderse como el uso “aprovechamiento desmedido” de recursos naturales para el beneficio humano, debe entenderse como un uso racional y consciente en cada una de las personas para que ese concepto de vida sea transmitido y asimilado como una nueva cotidianidad, que sea tendente a un cambio significativo entre el humano y el ambiente (Márquez et al. 2021) llevando a fomentar en la sociedad nuevos valores, usos y creencias que promuevan la toma de conciencia sobre la responsabilidad que tiene el ser humano con la mejora de las condiciones ambientales (Bello & Vidal, 2021).

Psicología ambiental

La psicología ambiental se comprende como la rama de la psicología que estudia la relación entre el ambiente físico, la conducta y la experiencia humana (Millán & Sierra, 2022).

Zimmerman (2010) fundamenta la psicología ambiental desde la interacción y la ecología, en donde el medio se encuentra en constante interacción con el hombre, así como el hombre interactúa con este. En ese sentido, la forma en la que el hombre percibe el ambiente que lo rodea, determina sus conductas proambientales (Arboleda & González, 2020). Por otra parte, debido a que las interacciones que analiza la psicología ambiental están ligadas a la cultura, para la comprensión holística de estas, es necesaria la sensibilización con respecto al papel de la cultura dentro del estudio de la psicología ambiental (Corral & Pinheiro, 2009), pues explicará de mejor forma el cómo se desenvuelven las interacciones bajo estudio.

Por tanto, la dimensión comunitaria es relevante desde la psicología ambiental, pues, como lo plantea Zimmerman (2010), para abordar los problemas ambientales se debe tener en cuenta la iniciativa, los recursos individuales, colectivos, organizacionales y de gremios comunitarios. Estos conceptos se encuentran inmiscuidos dentro de los tres ejes propuestos por Squella (2021): *Educación Ambiental, Territorio y Participación*. La educación busca problematizar la realidad para lograr entenderla de manera integral, la participación tanto individual como comunitaria frente a la solución de problemas sostenibles que enfrenta la comunidad, y la defensa y transformación del territorio donde se encuentran inmersos junto con los ecosistemas y las esferas ecológicas propias de este.

Es así como se puede hablar de un control de la comunidad sobre un territorio y una problemática, cuando hay control percibido sobre las situaciones ambientales adversas y estresantes se observan efectos psicológicos negativos menores que cuando no se tiene control sobre ellas (Zimmerman, 2010). De esta forma, se produce una interacción entre la comunidad y el ambiente, donde la comunidad es consciente respecto a las problemáticas y sabe qué se necesita realizar



frente a ella, desarrollando actitudes y aptitudes que permiten formar hábitos en pro de la prevención de incendios forestales. Una vez generados los hábitos, la comunidad se hace partícipe, apropiándose del territorio y se involucra en la construcción del ambiente del que hace parte.

3. METODOLOGÍA

Enfoque

El desarrollo de este artículo de revisión se desarrolla desde una posición cualitativa, dada la extensión del tema para así abarcar información bibliográfica sobre incendios forestales y su prevención desde el contexto de la EA y la PA. Esta última hace énfasis en estudiar el interjuego entre el ser humano, su escenario natural, construirlo (Martínez, 2019) y posteriormente, determinar las herramientas de gestión necesarias para ser aplicadas en la vereda Chuntame, Cajicá.

Alcance

El cumplimiento de los objetivos propuestos se llevó a cabo a través de la revisión bibliográfica de fuentes primarias y secundarias desde el enfoque descriptivo, el cual permitió reseñar información actual enfocada a la educación y la psicología ambiental como herramientas de prevención para incendios forestales, además de

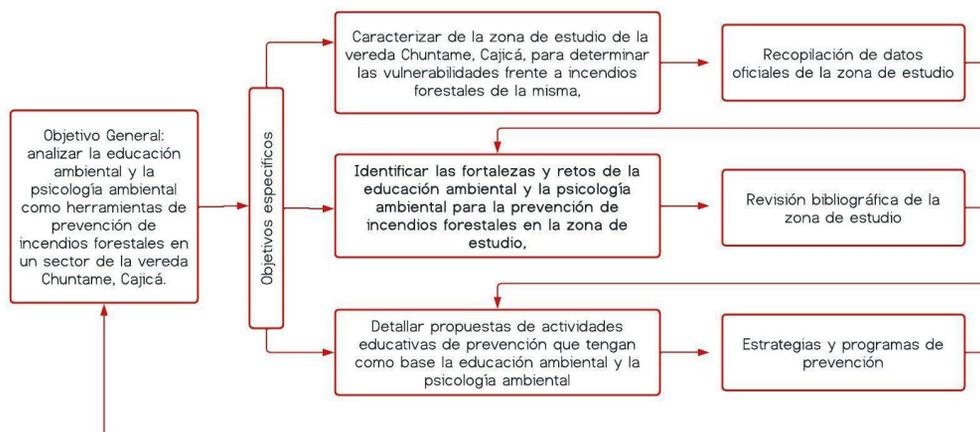
cómo se desarrollan proyectos de tipo socio ambiental para que las comunidades sean partícipes y fortalezcan sus conocimientos.

Por consiguiente, se desarrollan una serie de momentos con el fin de alcanzar cada uno de los objetivos propuestos respectivamente, analizando la información correspondiente para ser aplicada a la zona geográfica de estudios, a través de trabajos de investigación realizados para la prevención de incendios forestales en la vereda Chuntame, Cajicá y de acuerdo con ello, plantear recomendaciones para su comunidad y las entidades que hacen parte del mapa de actores de esta.

Método

La metodología que se desarrolló en la presente indagación tuvo un enfoque descriptivo que permitió desarrollar este proceso y temática de forma analítica, entendiendo las propiedades y rasgos del determinado fenómeno, en torno al objeto de estudio para así consolidar una base diagnóstica que permitiera generar una formulación de estrategias que puedan ser el pilar para futuras investigaciones (Caballero, 2000; Hurtado, 2002). Así mismo, se logró la validación de posturas y datos referentes al problema de estudio, gracias a los resultados obtenidos previamente por Bello & Vidal (2021) durante su investigación en la zona de estudio.

Figura 1. Diagrama metodológico.



Nota. La figura representa y detalla la metodología implementada para obtener los resultados de la indagación y posterior escritura y presentación de los resultados- Fuente: Elaboración propia. (2023).

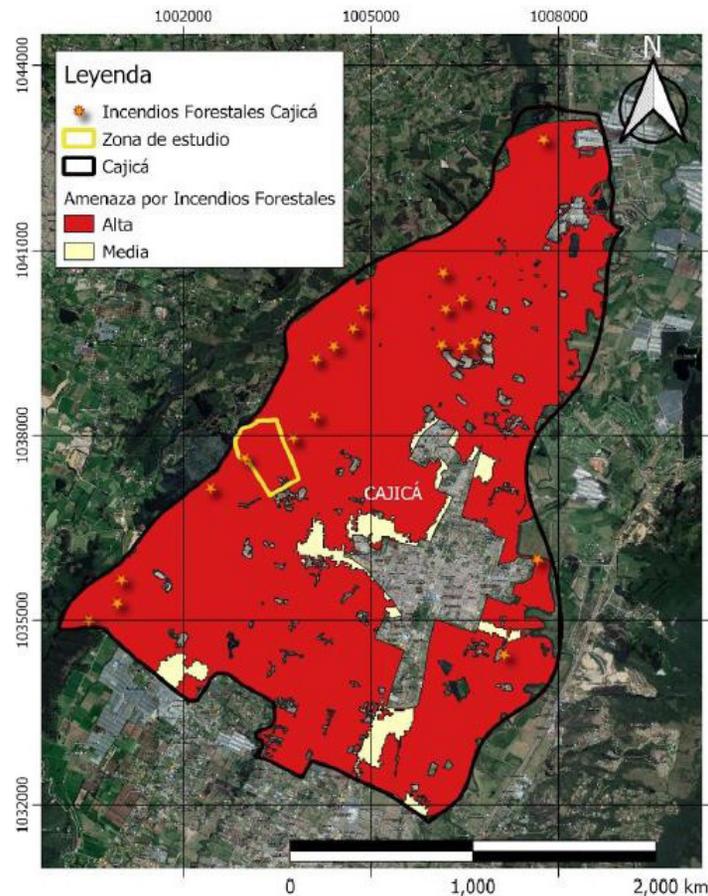
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Caracterización fisiográfica de la zona de estudio vereda Chuntame, Cajicá

El municipio de Cajicá se encuentra 39 km al norte de la ciudad de Bogotá y está conformada por los siguientes sectores: La Cumbre, 7 Vueltas, El Pomar, Quebrada del Campo, San Roque, Santa Inés, Manas, La Virgen, El Rocío, Escuela Aguanica, Chuntame Centro, Sector 02, Sección 05 y entrada de Vicente León (PBOT Cajicá, 2021). La vereda Chuntame ha sido de las más afectadas por el fenómeno de incendios forestales teniendo alrededor de 35 eventos en el periodo de 1935 a 2017 (PBOT Cajicá, 2021), como se puede ver en la figura 2 la amenaza para la zona de estudio se encuentra en categoría alta.

Se puede afirmar entonces que dentro las características climáticas el municipio de Cajicá presenta una temperatura media de 13°C y un promedio de precipitación de 692 mm./año (PBOT Cajicá, 2021). Para la temporada seca entre enero y febrero se presentan precipitaciones entre 300 mm. hasta los 500 mm. (Herrera, 2018), mientras que en abril y mayo se presentan las primeras lluvias, disminuyendo la temperatura y con precipitaciones entre los 800 y 900 mm., que representan lluvias moderadas a lluvias altas. La variación de precipitaciones y temperatura implica para el territorio un alto riesgo en sus actividades agrícolas y la generación de eventos como incendios forestales, inundaciones y derrumbes.

Figura 2. Mapa de amenaza por incendio forestal en Cajicá.



Nota. Estudio de amenaza para el municipio de Cajicá. Fuente: Bello & Vidal. (2021).



Cabe destacar que en la vereda Chuntame no se cuenta con una estación hidrometeorológica, y que estos datos pertenecen a la estación del IDEAM Tabio Granjas. De acuerdo con lo anterior, es posible determinar que previo al inicio de cada temporada: sequía y lluvias es recomendable desarrollar jornadas de educación ambiental con el fin de preparar a la comunidad en la variación climática, campañas de limpieza en ríos y quebradas con el fin de evitar material de arrastre, además de aportar métodos y estrategias de uso eficiente y ahorro de agua.

A su vez, las características de amenaza para incendios forestales son: la pendiente, la vegetación combustible y las condiciones meteorológicas por las que se esté atravesando en la zona. En cuanto a los factores topográficos, se pueden categorizar como una amenaza moderada ya que se encuentran pendientes de 12% y 25% de acuerdo con el IDEAM 2014 (citado por Gómez, 2019), y las pendientes por encima de 75% se consideran amenaza alta. De acuerdo con Bello & Vidal (2021) dicha amenaza no procede únicamente de las características fisiográficas, también resulta por las actividades económicas y sociales que se hagan dentro de zonas con cobertura vegetal.

A través de la investigación (Bello & Vidal, 2021) algunas malas prácticas como las quemas no autorizadas, mala disposición de residuos sólidos, uso de fogatas en zonas no aptas, etc. conllevarían a aumentar el riesgo de producir un incendio forestal y con ello las consecuencias a la población y al ecosistema. Con base en lo anterior, se considera que la zona de estudio cuenta con un grado de amenaza alto, poniendo en riesgo las actividades económicas del sector, además de que la población no cuenta con la información pertinente para poder prevenir, razón por la cual se presentan malas prácticas y sumada la falta de cultura y de sentido de pertenencia con su territorio.

De acuerdo con Bello & Vidal (2021) se evidencian sectores con conservación de especies arbustivas y arbóreas representativas del bosque húmedo montano bajo. Este tipo de bosque se destaca por su alta productividad, ya que sus suelos son fértiles, aptos para actividades agrícolas y ganaderas. Entre los cultivos se pueden encontrar: plantaciones de flores, eucalipto, papa, habichuela, cebolla cabezona, cebolla larga, maíz, lechuga, zanahoria, remolacha, ajo, cilantro entre otras, siendo la actividad forestal la más predominante de estas. Sin embargo, estas actividades se han visto afectadas por la expansión urbana y de esta manera se ha reducido la frontera entre el sector rural y el urbano. A pesar de la disminución del bosque por las actividades agrícolas y ganaderas según CAR (2014) aún se pueden encontrar especies nativas como Retamo Liso (*Telinemonspessulanus*), Cedro (*Cedrela montana*), Roble (*Quercus humboldtii*), Nogal (*Juglans neotropica*), Encenillo (*Weinmannia tomentosa*), Pagoda o Rodamonte (*Escallonia paniculata*), Duraznillo (*Abatia parviflora*), Gaque (*Clusia mult. iflora*), Trompeto (*Bocconia Frutescens*) y Cedrillo (*Phyllanthus salviefolius*), entre otros.

Por otra parte, se encuentran las actividades de esparcimiento por parte de la población en zonas de cobertura vegetal, impactando ambientalmente a través de la mala disposición de residuos sólidos. También acciones como encender fogatas y no extinguirlas correctamente o dejar colillas de cigarrillos en zonas vulnerables por su cobertura vegetal son actividades que denotan el peligro que puede significar el dejar residuos sólidos, en especial el vidrio, ya que es un material que hace el llamado “efecto lupa” canalizando la energía y el calor (Bello & Vidal, 2021).

Ante ello, este sector ha sido parte de un proceso denominado reurbanización, como lo describen Ortiz & Hernández (2015) que es la urbanización del suelo rural. Esto se ha presentado como consecuencia del crecimiento poblacional en la ciudad de Bogotá que se ha trasladado hacia

la zona de estudio, generando cambios en las dinámicas sociales, además de amenazar con la sostenibilidad del territorio, impactando las dimensiones socioculturales, ambientales y sociales según la investigación realizada por Montero & Peña (2013). En consecuencia, se aumenta la probabilidad de presentar impactos sociales y económicos de mayor magnitud y por tanto es necesario empoderar a la población con herramientas de prevención y educación ambiental, como una acción positiva para el sector en pro de la conservación de su riqueza natural y de esta manera, también proteger sus bienes y servicios.

La prevención de incendios forestales se presenta como respuesta a la alta incidencia de incendios forestales provocada por los diferentes factores como las características fisiográficas y climatológicas, al igual que la interacción que se presenta entre la comunidad y su territorio. Debido a lo anterior, para reconocer la importancia de la prevención de los incendios forestales, es necesario identificar los efectos e impactos generados por estos en la zona de estudio (ver Tabla 1). Desde el ámbito ecológico, la pérdida de cobertura vegetal es uno de los impactos más relevantes, especialmente, la pérdida de bosques nativos (Urzúa & Cáceres, 2011). Esta es una de las preocupaciones a resaltar en la zona de estudio, pues se han perdido 81,5 hectáreas de bosque nativo en Cajicá (que hacían parte de la reserva forestal protectora), de acuerdo con datos históricos sobre incendios forestales, principalmente en el sector de La Cumbre (Dirección de

Gestión del Riesgo de Cajicá, 2022), esto genera pérdida y desplazamiento de fauna silvestre en esta zona.

Además de lo anteriormente mencionado, la pérdida de cobertura vegetal puede desglosar diferentes efectos conexos, tales como la alteración del ciclo hidrológico en la cuenca del Río Frío, provocando reducciones en la tasa de infiltración, aumentando la tasa de escurrimiento y alterando la disponibilidad de agua (González, 2017). Asimismo, la remoción de la estructura vegetal permite que el suelo quede descubierto, desprotegiendo el recurso frente a procesos erosivos que resultan en la pérdida de nutrientes y disminución de materia orgánica, lo cual altera la capacidad productiva del mismo.

La exposición y pérdida de estructura del suelo también genera un aumento en el riesgo de remoción en masa, principalmente debido a las condiciones topográficas y de pendientes de la zona de estudio (Bello & Vidal, 2021). Respecto a la calidad del aire, la emisión de gases y material particulado durante el evento, como el dióxido y monóxido de carbono (CO), dióxidos de nitrógeno y azufre (NO² y SO², los cuales se asocian a fenómenos de lluvia ácida), dioxinas, furanos, PM2.5, e Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP), reducen la actividad fotosintética de plantas y deterioran la salud de cualquier organismo vivo. Dichos efectos no solo se ven en la zona de estudio, sino en el municipio de Cajicá y en otros municipios aledaños.



Tabla 1. Identificación de efectos e impactos de los incendios forestales en la zona de estudio.

Medio	Impacto - Efecto
Ecológico	Pérdida de cobertura vegetal, cambio en la extensión (área), forma (geometría) y distribución de las coberturas vegetales. Esto desarrolla una gran disminución de los servicios ecosistémicos de regulación, aprovisionamiento, sostenimiento y culturales.
	Desplazamiento de fauna nativa que apoya los procesos naturales de la zona forestal protectora, disminuyendo la conectividad para las especies.
	Alteración del ciclo hidrológico, causando reducción en la disponibilidad del recurso agua y aumentando el riesgo de fenómenos de inundación.
	Erosión del suelo y pérdida de su capacidad productiva, reduciendo oportunidades de recuperación del suelo y causando posibles fenómenos de desertificación.
Ecológico	Aumento del riesgo de remoción en masa, lo cual puede generar mayor pérdida de área productiva y muertes.
	Generación de fenómenos de lluvia ácida, lo cual lleva a la alteración de la calidad del suelo y pérdida de productividad en los cultivos.
	Emisión de gases y alteración de la calidad del aire en sus concentraciones, generando afectaciones en la salud, al igual que en el ciclo de vida de las especies vegetales a nivel local y regional.
Económico	Pérdida de medios de producción y bienes valorados, disminuyendo el PIBM del municipio y de la región, generando pobreza como consecuencia.
	Desvalorización de inmuebles, debido al aumento del riesgo en la zona por pérdida total o parcial del inmueble.
	Gastos por recuperación y compensación después del incendio, los cuales varían según las pérdidas de bienes, servicios, costos de salud, pérdida de vidas, etc.
Social	Problemas de salud, deteriorando la calidad de vida de las personas por problemas respiratorios.
	Aumento del desempleo, generado por la pérdida de cultivos, bienes y servicios.
	Desplazamiento forzado por la pérdida de hogares, medios de producción, servicios y afectaciones a la salud.
	Afectación en la prestación de servicios básicos del hogar, tales como la electricidad y el acueducto por daños asociados al incendio.

Fuente: Elaboración propia a partir de Bello & Vidal. (2021).

Por otra parte, los impactos económicos de los incendios se presentan en función de las actividades económicas que se desarrollan en la zona de influencia del evento. Se destacan las pérdidas de medios de producción y bienes valorados, las cuales afectan tanto a los trabajadores, a los grandes productores y los pequeños empresarios (gracias a la alteración de los procesos comerciales debido al incendio), como al municipio (impacto directo al PIBM) (Bello & Vidal, 2021). Adicionalmente, la desvalorización de bienes inmuebles y predios es un efecto a considerar, debido a su ubicación en zonas de alto riesgo por incendios forestales, lo cual puede generar la pérdida o daño del bien si un incendio llega a propagarse hacia este. Además, la compensación de daños y recuperación del incendio supone gastos económicos elevados.

Finalmente, desde el ámbito social los impactos se relacionan directamente a problemas de salud en la población, causando asfixia, intoxicaciones y enfermedades respiratorias y cardiovasculares, entre otras. Cabe resaltar que, de acuerdo con Sandoval et al (2019), las magnitudes de los efectos sobre la salud están ligados a la presencia o ausencia de comorbilidades. Debido a lo anterior, también es posible encontrar situaciones de desempleo, ausentismo laboral, desplazamiento de población rural y deserción escolar (CMGRD & Consorcio Consultoría Cajicá, 2018). Por otro lado, y de acuerdo con la intensidad, duración y recurrencia de los incendios (González, 2017), los sistemas eléctricos y de acueducto pueden tener afectaciones en la prestación del servicio, lo cual es factible que suceda específicamente con la electricidad, dado que existen líneas de alta tensión que atraviesan la vereda.

Entendidos los efectos de los incendios forestales, es necesario realizar una gestión adecuada desde la prevención para evitar el desarrollo de las situaciones previamente mencionadas. De acuerdo con la FAO (2020) citado por Bello & Vidal (2021), dentro de la gestión preventiva del

paisaje es necesario que se abarquen aspectos políticos, culturales, sociales, financieros y económicos, entre otros, comprendiendo la necesidad de integrar todos estos aspectos para asegurar el debido proceso. Adicionalmente, los programas de prevención exitosos dentro de la comunidad permiten la disminución de costos asociados a daños, al igual que fomentan la comprensión y la consciencia respecto al papel del fuego en el ecosistema (FAO, 2007). Desde esta perspectiva, la prevención puede ser abordada desde la psicología y la educación ambiental en pro de su objetivo desde la comunidad entendiendo esta como uno de los actores más relevantes para el éxito de la prevención.

2. Fortalezas y retos de la psicología ambiental y la educación ambiental para la prevención de incendios forestales

De acuerdo con la literatura, la PA busca comprender las interrelaciones entre el sujeto y/o la comunidad con el ambiente físico, el territorio o el lugar que este (o estos) habitan. Así pues, según Valdéz (2018), la PA tiene gran importancia dentro de la comprensión y respuesta del humano frente a problemáticas de carácter local y global, tales como el cambio climático, la deforestación, la contaminación y los desastres naturales. Esto permite identificar el potencial uso de esta rama de la psicología para entender y abordar los procesos de prevención de los incendios forestales a través del conocimiento de la relación y las interacciones entre la población de la zona de estudio y el entorno caracterizado.

Por otro lado, Zimmerman (2010), citado por Arboleda & González (2020), explica que la concientización en la comunidad respecto a las condiciones ambientales del colegio, el hogar, el trabajo y los espacios de esparcimiento, se convierten en una necesidad para enfocarse hacia la dimensión comunitaria más que individual y así abordar la prevención en los programas comunitarios de manera exitosa. Entonces, la



prevención para cualquier situación, y en este caso, de los incendios forestales comienza desde los diferentes lugares donde la comunidad se relaciona y se extiende a los demás. Los lugares de trabajo y los espacios de esparcimiento y ocio son aquellos lugares donde es necesario desarrollar la temática de concientización, concienciación y control sobre el territorio, debido a que dichos espacios son los que se ven más afectados por este fenómeno, por lo cual es recomendable emplear la prevención desde esta perspectiva en la zona de estudio.

En ese sentido, el lugar como concepto, abordado desde lo propuesto por Gómez & Páramo (2022), se define como la unidad de experiencias ambientales de las personas, donde el lugar se ve influenciado por factores sociales, económicos y culturales, un componente vital en el escenario de conducta, que forman un vínculo con la comunidad o con un individuo. En estos lugares se genera el apego, que es entendido como el vínculo emocional que genera la gente con los valores ambientales del lugar (Berroeta & Pinto, 2020). A manera de ejemplo, respecto a la recreación y ocio, que son algunas de las formas de interacción entre la población y la zona de estudio en la vereda Chuntame, debido a la alta incidencia de caminantes (Bello & Vidal, 2021), el apego al lugar se materializa en las emociones y los sentimientos asociados con un entorno recreativo y de esparcimiento (Gómez & Páramo, 2022).

Este vínculo es posible evidenciarlo en los resultados de Bello & Vidal (2021), donde se realizaron encuestas a un número determinado de residentes y visitantes de la zona de estudio, y quienes muestran voluntad para participar en actividades que permitan proteger a la comunidad y su territorio, tanto para ellos como para las generaciones futuras. Sin embargo, como lo menciona Gómez & Páramo (2022), las grandes migraciones y movilidad residencial elevada generan pérdida de identidad local y una desconexión con

los lugares en los que se habita. Dicha situación es posible compararla con Bello & Vidal (2021), pues la expansión urbana del municipio de Cajicá en conjuntos residenciales muy cercanos a la zona de estudio genera islas apartadas de la comunidad local y del territorio, puesto que no fue posible comunicarse con esa población.

A tal efecto, otro de los fundamentos de la PA necesarios para fortalecer la prevención es la acción comunitaria preventiva que busca mejorar el control del individuo a través de la dotación de este, con recursos para relacionarse con el ambiente e incrementar su margen de libertad (Zimmerman, 2010). Dicho control puede asociarse con labores de apropiación del territorio, lo cual se produce cuando la comunidad reconoce y adquiere las reglas que definen la conducta común (Páramo, 2007). Cuando la comunidad genera control en sus relaciones con el ambiente, esta puede generar actos encaminados a la protección del ambiente, conocido como conducta proambiental (Millán & Sierra, 2022). Esta conducta proambiental vincula el requisito de una perspectiva holística, partiendo de lo cultural y educativo, enfocado a actitudes, creencias, valores y comportamientos ecológicos, para poder evidenciar cambios en el ambiente (Arboleda & González, 2020). Debido a lo anterior, la PA debe direccionar a la población para que los individuos aprendan a conocer, a ser, a hacer y a transformarse a ellos y su comunidad (Valdéz, 2019).

Otro escenario importante para que la comunidad aprenda sobre estos procesos, es la educación ambiental la cual entra como el medio de trabajo conjunto para lograr los objetivos de la prevención de incendios forestales. Es importante resaltar que la finalidad de la EA es beneficiar las relaciones entre el humano y el ambiente, partiendo de conocimientos y el cambio de actitudes, valores y comportamientos, resultando en transformaciones sociales y culturales que acrean beneficios ambientales y sociales (Orgaz,

2018). A través de la EA se espera abordar a la comunidad en un espacio de concientización y sensibilización sobre el manejo y conservación de los recursos naturales, que tiene como fin generar responsabilidad sobre el ambiente, y en este caso particular, la prevención de los incendios forestales, en pro de una gestión adecuada del territorio y de los procesos ambientales.

En esta medida, los procesos de EA muestran un cambio considerable desde la concientización y los vínculos que la comunidad genera con su medio. La investigación de Corral & Pinheiro (2009) demuestran resultados exitosos en Latinoamérica de la implementación de la EA en procesos de concientización y sensibilización. Entre las conclusiones descritas en esos proyectos, se destacan las afirmaciones acerca de la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos naturales, los cuales dependen de la comprensión, la cooperación y la participación comunitaria. Por otra parte, las poblaciones de estudio adquirieron valores proambientales, al igual que motivos, habilidades y formas de participación, complementando su comportamiento proambiental al momento de culminar estos proyectos.

A su vez, la proyección de EA para la población de la zona de estudio de la vereda Chuntame, propuesta por Bello & Vidal (2021), es bastante similar a los objetivos de las investigaciones recopiladas en Corral & Pinheiro (2009), en el marco de la prevención de incendios forestales. La población entonces será más consciente sobre la importancia de las acciones preventivas en el momento en que comprenda el contexto en su totalidad sobre causas, efectos y sus posibilidades, para así mejorar su compromiso individual y como comunidad reforzando aspectos de cultura ciudadana.

En ese sentido, la prevención de incendios forestales debe integrarse y evaluarse transversalmente por todos los niveles del modelo ecológico

de Bronfenbrenner (Ocampo, 2022), partiendo desde el individuo, las familias y la comunidad desde el barrio, la escuela y los lugares de trabajo. Sin embargo, es importante reconocer la diferencia entre adquirir el conocimiento y tener la actitud para adaptarlo (educación ambiental), y la aptitud para poder implementar dicho conocimiento y generar acciones y nuevos hábitos dentro del subconsciente de los individuos y la comunidad (psicología ambiental).

Así mismo, la implementación de estas dos corrientes puede llegar a ser uno de los retos en el momento de su aplicación. Esto se debe a que existe una brecha entre adquirir conciencia respecto a la prevención de incendios forestales y la coherencia que se tiene respecto a esos conocimientos. En otras palabras, hay una brecha entre el conocimiento y la acción, entre lo que se dice, y lo que se hace (Páramo, 2017). Esta problemática puede ser analizada desde Corral & Pinheiro (2009), pues la desarticulación (debido a la falta de comunicación) entre los actores que se involucran en los procesos de educación ambiental, han generado la falta de repercusión en los hábitos, en las disposiciones y comportamientos proambientales de la población de estudio en general. De ahí que es posible entender la comunicación como elemento fundamental, tanto en los procesos de educación como en los procesos de acción y participación de la comunidad, con el fin de que esta se apropie de la responsabilidad que le compete dentro de la prevención de incendios forestales.

En respuesta a lo anteriormente mencionado, la metodología Investigación Acción Participación (IAP), descrita por Zimmermann (2010) aparece como una alternativa. Se entiende como investigación debido a que sigue siendo un método científico para aprender sobre una realidad o aspectos de esta, hay acción conjunta por parte de los investigadores y la comunidad para entender la realidad e intervenir en pro del cambio social estructural que los guíe hacia el desarro-



llo sostenible, y hay participación activa de la comunidad, pues es por y para ella, son quienes tendrán el control de la investigación. No obstante, es importante generar articulación entre la comunidad y los demás actores que influyen en la prevención de incendios forestales, pues la gestión en la prevención de incendios necesita de un trabajo sincrónico que permita el cumplimiento de las actividades educativas y el control de los nuevos hábitos que se generen (Bello & Vidal, 2021).

3. Propuestas de actividades educativas de prevención que tengan como base la EA y la PA

Ahora que se conoció la situación actual de la zona de estudio de la vereda Chuntame, municipio de Cajicá en lo social, económico y fisiográfico desde Bello & Vidal (2021) y demás literatura; se analizaron las fortalezas y retos de la PA y la EA para la prevención de incendios forestales es posible detallar propuestas enfocadas en prevención que tengan como base la EA y la PA. Las propuestas se deben enfocar tanto hacia la continua generación de conciencia, sensibilización y responsabilidad sobre el manejo de recursos, reconocimiento del territorio, identificación de oportunidades de mejora y compartir conocimientos; como en la creación de hábitos y coherencia para poder desarrollar acciones encaminadas a la prevención de manera exitosa, donde la comunidad es autónoma en el desarrollo de dichas acciones (Ver Figura 3).

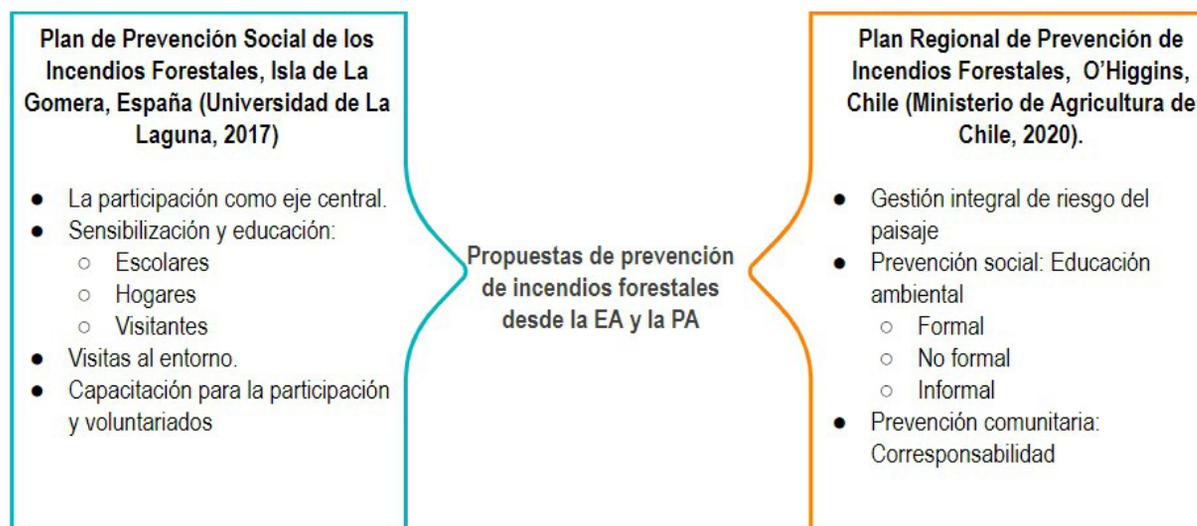
En primera instancia, es posible analizar el proceso desarrollado por Galeano (2018). La autora examina el papel de la comunicación en la implementación de estrategias educativas de prevención. Entre el desarrollo de educación ambiental para la prevención propuesta en esta investigación, es necesario realizar procesos de sensibilización y conceptualización por medio de reflexiones acerca de los incendios forestales y su relación con la comunidad, incluyendo conceptos de gestión del riesgo. Posteriormente, se desarrolla la identificación de actores y reco-

nocimiento del territorio a través de ejercicios de cartografía social. Se continúa con el ejercicio de identificación del riesgo en el territorio usando juegos de roles, y finalmente se da la organización comunitaria para determinar un plan de trabajo.

Ahora bien, dentro de estos procesos es posible destacar los objetivos de la educación ambiental, en pro de la generación de conciencia planetaria y desarrollar acciones de solidaridad para resolver problemas ambientales. Es necesario además que la población conozca sobre los incendios forestales, la forma cómo contribuyen a que sucedan y cómo los afecta, para que así se pueda dar el primer paso hacia el desarrollo de actividades y generación de hábitos de prevención. Sin embargo, el diálogo de saberes es fundamental entre los actores y los investigadores, pues el objetivo no es imponer prácticas, debido a que de esa forma la comunidad no aceptará ni acogerá los conocimientos, fracasando en la prevención, la EA y la PA. Así mismo, conocer todos los actores involucrados permite definir un plan de comunicación transversal entre todos para que haya coherencia y se pueda desarrollar la PA a nivel de comunidad.

Esto es posible desarrollarlo por medio del plan de trabajo de organización comunitaria, que, además, debe incluir formas de control y comunicación en los distintos lugares donde los actores se apropian del territorio y de esa forma lograr evaluar el impacto de las estrategias en los aspectos individuales y familiares. Además, es necesario desarrollar el diálogo entre los educadores, investigadores y la población para determinar las actividades y su cumplimiento, donde la población también pueda empoderarse y tomar control del territorio a través de los nuevos conocimientos y nuevos hábitos generados durante la implementación de las estrategias. Entonces, la comunicación y los procesos educativos y de generación de acciones deben estar articulados, en pro de abordar críticamente la relación hombre naturaleza (Galeano, 2018).

Figura 3. Propuestas de prevención de incendios forestales desde la EA y la PA.



Fuente: Elaboración propia a partir de postulados de Bello & Vidal. (2021).

Desde otra perspectiva, el plan de prevención social de los incendios forestales de la isla de La Gomera, España, elaborado por la Universidad de La Laguna (2017), comprende otros programas relevantes de EA en pro de la prevención de incendios forestales. Estos programas están categorizados por los diferentes actores relacionados al proceso de prevención y los grupos poblacionales objetivo, los cuales permiten mayor cobertura dentro de los diferentes niveles ecológicos de la comunidad de la isla La Gomera. A manera de ejemplo, tienen medidas enfocadas a la población escolar, que incluye a los educadores, medidas dirigidas a los hogares más cercanos a las zonas de alto riesgo, a la población general de la isla y a los visitantes, entendiendo que la isla es un centro turístico de España que se caracteriza por su belleza natural.

En este plan también se desarrolla un espacio de diálogo relevante, donde la comunidad puede realizar sus aportes, quejas y reclamos sobre cómo se lleva el proceso, permitiendo de este modo que la comunidad se empodere y se vuelva un actor activo dentro de los objetivos de

prevención, donde la comunidad, de acuerdo con Tedim et al. (2016), es transformadora de acciones y expectativas pasivas a actores autónomos y líderes en hábitos y actitudes proambientales y de prevención. Todo esto en articulación con lo analizado previamente respecto a las fortalezas de la PA y la EA, donde la comunidad se apropia de su territorio y genera conductas proambientales. Además, entre las actividades de sensibilización, la Universidad de La Laguna (2017) propone visitas donde “el monte” (haciendo referencia a las zonas naturales protegidas) se encuentre en su máximo esplendor, y así se pueda explicar a la comunidad la importancia del ecosistema y su verdadero valor para los pobladores, buscando promover el apego al lugar y generar compromiso desde el sentido de comunidad (Berroeta & Pinto, 2020).

Adicionalmente a este plan de prevención se encuentra el Plan Regional de Prevención de Incendios Forestales, de la región del libertador General Bernardo O'Higgins, Chile, desarrollado por el Ministerio de Agricultura de Chile (2020). Además de tener un trabajo fundamen-



tal en gestión del riesgo del paisaje, las medidas de prevención se caracterizaron en 4 aspectos: prevención comunitaria, prevención social, prevención mitigadora y prevención punitiva. Adicionalmente, realizan una identificación completa de actores interesados en la prevención, incluyendo el sector público, privado, escolar, académico y la comunidad, entre otros. Esta integración es vital para el éxito, pues el acompañamiento, vigilancia y control permiten garantizar las metas en prevención desde la EA y la PA.

Entre las medidas de prevención se desarrollan los 3 tipos de educación ambiental: La formal, interviniendo los sistemas públicos y privados de educación; la no formal, comprendida en actividades educativas estructuradas; y la informal, que se desarrolla espontáneamente en la relación directa entre el individuo (o la comunidad) y el entorno, teniendo como base la comunicación (Ministerio de Agricultura de Chile, 2020). Desde los tres tipos de educación, nuevamente, se cumple con el objetivo principal, más aún es relevante desarrollar diálogos entre la comunidad que evite el choque cultural para desarrollar mayor apego desde la EA a los conceptos, las acciones preventivas, el apego al lugar donde habitan, y de esta forma generar comunidades resilientes en la PA. Además, desde la prevención comunitaria es posible encontrar una estrategia de corresponsabilidad enfocada al hogar, al individuo y a la comunidad, siendo transversal y cumpliendo la meta principal de la EA y la PA hacia la prevención de los incendios forestales.

Finalmente, el plan de prevención desarrollado por Bello & Vidal (2021) recopila la información y el modelo de las medidas más relevantes enfocadas a la EA, indirectamente cumpliendo desde su objetivo las metas de la PA, el cual se desarrolla en dos programas, buscando la conciencia social del riesgo y buenas prácticas ambientales dentro de todos los procesos, actitudes y hábitos que se generan durante y después del

desarrollo de los programas. El primer programa se enfoca en la “educación ambiental para la prevención de incendios forestales” (Bello & Vidal, 2021, p. 44), el cual se desarrolla por medio de dos líneas: la primera línea, detalla la intervención directa a la educación ambiental formal, buscando la concienciación y la sensibilización desde uno de los lugares más relevantes para la comunidad: los institutos escolares.

Posteriormente, la segunda línea abarca la educación no formal e informal, la cual busca impactar a la comunidad desde diferentes puntos clave de concentración, recreación y producción. El desarrollo de esta línea se realizará por medio de talleres y capacitaciones que articulan los diferentes actores identificados, como las escuelas, la academia, el sector agroindustrial, la policía y los bomberos, entre otros. Para la articulación de los actores y el desarrollo de las actividades es necesario que se implementen medidas de comunicación y control, para asegurar la sensibilización, el diálogo de saberes (EA) y la toma de control de la comunidad a partir de acciones y hábitos que configuran una conducta proambiental en la zona de estudio (PA).

Para el desarrollo de este programa es vital la articulación de estas acciones con los actores encargados de los procesos de educación, alineados con la política pública de educación ambiental. En ese sentido, las temáticas de prevención de incendios pueden configurarse como uno de los pilares de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), que son parte de la EA formal desde la Política Nacional de Educación Ambiental de Colombia, donde las escuelas pueden desarrollar las actividades en la población joven, de la mano de otros actores como la Alcaldía (Secretaría de Educación), la Cruz Roja, la CAR, etc. Por otra parte, desde la educación no formal e informal, los actores principales para vincular las actividades son la Oficina de Gestión del Riesgo de la Alcaldía de Cajicá, la Cruz Roja y los bomberos, al igual que la academia como apoyo para el de-

sarrollo de las actividades. Es posible asociar las actividades y desarrollar material como la cartilla propuesta por Bello & Vidal (2021), a los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA), claves en la construcción de una comunidad resiliente y consiente.

Ahora bien, el segundo programa pone bajo la mira “la prevención comunitaria y el voluntariado de la vereda” (Bello & Vidal, 2021, p. 46) cuya primera línea implementa acciones para estrechar las relaciones entre los actores y que los entes reguladores conozcan la percepción de la comunidad, generando así un diálogo de saberes dirigido por la misma comunidad. Además, una de las actividades se enfoca en la difusión de las actividades e información física para la comunidad. La otra línea, genera un proceso de voluntariado con el fin de que la comunidad se apropie del territorio, generando control de la situación para desarrollar acciones preventivas desde la PA. Este proceso de voluntariado estará amparado por la EA, por medio de la participación de la academia, los bomberos, los líderes sociales, las juntas de acción comunal y la Cruz Roja, para desarrollar capacitaciones y generar conocimiento aplicable. Sin embargo, es necesario que haya control en el momento de las capacitaciones, el desarrollo de los talleres de la dirección del voluntariado y las acciones realizadas en la comunidad dirigidas por los voluntarios.

Dentro de las 3 propuestas descritas anteriormente, es posible ver una articulación adecuada de la EA y la PA como herramienta para la prevención de incendios forestales, especialmente en el caso de estudio del sector de la vereda Chuntame del municipio de Cajicá. Además a partir de ello también es posible complementar lo ya planteado por Bello & Vidal (2021) con lo detallado en las demás propuestas, y así cumplir con los objetivos trazados desde la EA y la PA en donde la población está dispuesta a escuchar cuál es su situación actual y por qué ellos se relacionan directamente con la problemática y

participen en las actividades propuestas, donde la EA les brindará herramientas a nivel individual y comunitario para lograr generar hábitos acordes con la prevención, apropiación del territorio, apego al lugar y control sobre este (determinado en la PA).

En pro de la prevención, los temas a abordar desde la EA y la PA a través de las actividades y los medios de divulgación se definen según las necesidades de la comunidad. Como se analizó previamente, es importante que la comunidad, desde los diferentes ejes que la conforman, conozcan el territorio y sus riquezas naturales que permiten el desarrollo de múltiples actividades. Posteriormente, deben entender los incendios forestales, el por qué existe el riesgo, el cómo se generan y la forma en la que ellos tienen relación directa a través de las malas prácticas que desarrollan, como las quemas, la mala disposición de residuos o los malos usos recreativos. Esto debe guiarlos a entender los efectos que pueden generar los incendios forestales y cómo se ve afectado el territorio desde lo social, económico y ambiental. Finalmente, se deben abordar buenas prácticas desde la producción más limpia, el reconocimiento de las entidades y los actores involucrados en la prevención de incendios, fomentándola participación activa de todos los individuos en conjunto.

En este orden de ideas, será posible generar una conducta proambiental que requiere la prevención para ser exitosa. La conducta proambiental se define como actos encaminados a la protección del ambiente (Millán & Sierra, 2022), y se encuentra condicionada a los valores y fundamentos de la PA establecidos previamente. De acuerdo con Arboleda & Gonzáles (2020), la conducta proambiental se relaciona con el esfuerzo individual y comunitario, pues se asocia con la conducta afectiva durante la resolución de un conflicto, a un producto o resultado que pueda demostrar los cambios y exige complejidad referente al análisis de la situación para



definir resultados específicos. Es por esto que la conducta es destacada como una herramienta en la gestión ambiental, y específicamente, en la gestión del riesgo y la prevención de incendios forestales facilitando procesos participativos relacionales entre la comunidad local y las instituciones público-privadas (Millán & Sierra, 2022), cumpliendo con la búsqueda de lograr el desarrollo comunitario desde la prevención de los incendios forestales.

No obstante, la puesta en marcha de estas propuestas y la evaluación y control son los más grandes retos que enfrenta la EA y la PA como posible herramienta de prevención de incendios forestales. En este documento no se analizan estos pasos, por lo cual es necesario abordar otros casos de estudio que ya se hayan implementado para poder determinar fortalezas y mejoras desde este punto. Sin embargo, se reconoce que la gestión ambiental juega un papel importante principalmente en estas etapas de implementación de los programas (a pesar de que también tienen influencia en las etapas de propuesta previamente descritas en los casos de estudio analizado, y esencialmente en el caso de estudio de la vereda Chuntame). La administración de las actividades humanas y el ordenamiento del ambiente efectuadas por la gestión ambiental, mantiene la línea y se responsabiliza del éxito de estos proyectos de desarrollo comunitario, así como cualquier proyecto encaminado al mismo fin.

5. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta las características de la zona de estudio se evidencia que esta zona específicamente presenta un alto riesgo y amenaza por incendios forestales. Por tanto, es posible establecer que el fortalecimiento de las capacidades en el territorio son herramientas clave para la conservación de zonas con gran variedad de especies vegetales, las cuales son de importancia dentro de las dinámicas sociales en la vereda Chuntame, fortaleciendo la necesidad

de prevención y creando el interés por parte de la comunidad de cuidar sus bienes y servicios, pero también, apropiándose de estrategias para la preservación ambiental. Para ello, las temáticas clave a abordar son el reconocimiento del territorio y sus riquezas, los incendios forestales como amenaza junto con sus causas y efectos, la identificación de malas prácticas, abordaje de buenas prácticas, reconocimiento de actores y entidades clave en el territorio y el fomento de la participación.

Conocer entonces la situación actual de la zona de estudio facilita la construcción de la ruta de acción de la prevención y el acercamiento a la comunidad. De esta forma, las medidas de prevención de incendios forestales estarán adaptadas y evitarán choques entre los investigadores y la comunidad. Así, la implementación de la EA y el desarrollo de la PA en el territorio podrá estar alineada a las características del territorio y de la comunidad mejorando su relación y cumpliendo con la finalidad.

Tanto la EA como la PA son herramientas plausibles para desarrollar la prevención de incendios forestales en la vereda Chuntame, municipio de Cajicá. La combinación de esfuerzos de estas corrientes por generar sensibilización, conciencia, compartir conocimientos con la comunidad, apego y control sobre el territorio, pueden producir una comunidad resiliente, participativa y activa, que desarrollarán conductas proambientales en pro de la prevención de incendios forestales. Además, esas conductas llevarán a una mejora considerable en la gestión ambiental del territorio, aumentando la ética y la responsabilidad dentro del balance necesario (entre lo económico, lo social y lo ambiental) para avanzar hacia el desarrollo sostenible.

Para determinar el éxito de la EA y la PA como conjunto en pro de la prevención, el trabajo transversal en todos los niveles del modelo ecológico de Bronfenbrenner debe estar dirigi-

do tanto hacia la adquisición de conocimiento y a la actitud, como a la aptitud para ejecutar lo aprendido, llevar a cabo acciones y producir nuevos hábitos. Como fue posible observar, los individuos dentro de la vereda Chuntame tienen la actitud y la disposición para poder desarrollar las actividades propuestas, pero se debe esperar para poder evidenciar los resultados y el éxito de dicha gestión desde la prevención de incendios forestales.

Así mismo, la aplicación de las medidas de EA, al igual que el desarrollo adecuado de las acciones dirigidas por la PA, comprenden el mayor reto en el ejercicio de la prevención de incendios forestales, al igual que el proceso de evaluación y control. Debido a esta situación, se recomienda realizar un análisis más profundo durante el desarrollo de las actividades.

Finalmente, se concluye que el implemento de estas líneas de trabajo permite un desarrollo idóneo de la gestión ambiental del territorio y la comunidad de la vereda Chuntame, Cajicá, tomando como base la prevención de incendios forestales, mantiene el balance, la comunicación entre los actores, promueve el desarrollo comunitario en cada etapa, una administración adecuada y óptima, identificando la situación actual, las posibilidades de mejora actuando en pro del equilibrio y la relación entre la comunidad y el ambiente.

6. REFERENCIAS

Alcaldía de Cajicá (2021). *Revisión excepcional plan básico de ordenamiento territorial*. <https://cajica.gov.co/docdown/archi/2022/Cartografia/DIAGNOSTICO.pdf>

Arboleda, O. & González, A. (2020). *Psicología ambiental para un desarrollo sostenible y responsable* [Trabajo de grado inédito]. Repositorio institucional Universidad Católica Luis Amigó. <http://repository.ucatolicalluisamigo.edu.co:8080/>

[jspui/handle/ucatolicaamigo/984](https://repositorio.ucatolicaamigo.edu.co/handle/ucatolicaamigo/984)

Bello, J. & Vidal, D. (2021). *Formulación de un plan de prevención de incendios forestales para un sector de la vereda Chuntame, Cajicá*. [Tesis de pregrado]. Repositorio institucional Universidad El Bosque. <https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/7102>

Berroeta, H. & Pinto, L. (2020). Environmental-Community Psychology in the Study of Disasters: The Importance of Socio-Spatial Links. *Psyche (Santiago)*, 29(1), 1-16. <https://dx.doi.org/10.7764/psyche.29.1.1579>

CAR. (2014). “*Corredores biológicos, un espacio para la biodiversidad*”. Municipio de Cajicá.

Castellano, S. (s.f.). *Guía de Planificación de Prevención de Incendios Forestales en el ámbito Municipal*. Generalitat Valenciana.

Centro de Políticas Públicas UC. (2018). Prevención de incendios forestales: propuestas para una mirada más efectiva e integral. *Temas de la Agenda Pública*, 13(110), 1-14.

Chaustre,, D. (2021). Psicología ambiental: un breve recorrido por la disciplina. *Persona*, 24(2), 73-88. [https://doi.org/10.26439/persona2021.n024\(2\).5212](https://doi.org/10.26439/persona2021.n024(2).5212)

CMGRD., *Consortio Consultoría Cajicá*. (2018). Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.

<https://pmgrd.cajica.gov.co/sigrdcajica/common/uploads/instrumentos/a2738c959fcb03b6142b904e285150f08753388.pdf>

Çolak, E. & Sunar, F. (2020). Evaluation of forest fire risk in the Mediterranean Turkish forests: A case study of Menderes region, Izmir. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 45. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1753375320300000>



S2212420919309136

Corral, V. & Pinheiro, J. (2009). Environmental psychology with a Latin American taste. *Journal of environmental psychology*, 29(3). 366-374. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.10.007>

DHIME (2021). *Series diarias de Precipitación Estación Tabio Granja* [21201630]. Recuperado de Consulta y Descarga de Datos Hidrometeorológicos IDEAM.

Dirección de Gestión del Riesgo de Cajicá. (2022). *Histórico de eventos*. SIGRD. <https://pmgrd.cajica.gov.co/sigrdcajica/frontend/web/site/eventos>

FAO. (2002). *Los incendios forestales y la diversidad biológica*. The Food and Agriculture Organization. <https://www.fao.org/3/y3582s/y3582s08.htm>

FAO. (2007). *Manejo del Fuego: principios y acciones estratégicas. Directrices de manejo voluntario para el manejo de fuego*. Documento de trabajo sobre Manejo de Fuego N° 17S. Roma. <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/009/j9255s/j9255s00.pdf>

FAO. (2020). *Manejo del Fuego*. FAO. <http://www.fao.org/forestry/firemanagement/es/>

Forero, A. (2016). *Identificación del riesgo por incendios forestales en el municipio de Villa de Leyva, Boyacá a través de un sistema de información geográfica y percepción remota como complemento al plan de atención y prevención de desastres y gestión del riesgo municipal* [Tesis de pregrado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/4554>

Úbeda, X. Francos, M. (2018). Incendios forestales, un fenómeno global. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales Universitat de Barcelona*, 23(1). <https://revistes.ub.edu/index.php/b3w/article/view/26826/27894>

Galeano, K. (2018). *Procesos comunicativos que subyacen en la estrategia educativa para la gestión del riesgo con énfasis en la prevención de incendios forestales implementada por la CVC en el Valle del Cauca, 2010-2015* [Tesis de maestría]. Repositorio Universidad Autónoma de Occidente. <http://hdl.handle.net/10614/10843>

Gómez, E. (2019). *Evaluación del grado de amenaza total por incendios de la cobertura vegetal en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca* [Tesis de pregrado]. Repositorio Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/2719>

Gómez, I. Páramo, P. (2022). El lugar: la unidad de análisis de la Psicología Ambiental. En W. Sierra-Barón, K. Millán-Otero, Ó. Navarro Carrascal (Eds). *Psicología ambiental Volumen I. Experiencias, diálogos y perspectivas académicas*. (pp. 74-100). ASCOFAPSI

González, P. (2017). *Impacto de los incendios forestales en suelo, agua, vegetación y fauna*.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, SUP 11507. <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmTIPO=DOCUMENTOCOMUNICACIONCIENTA&prmID=39186#:~:text=Los%20principales%20impactos%20de%20los,org%C3%A1nica%2C%20alteraci%C3%B3n%20de%20la%20vegetaci%C3%B3n>

González-Escobar, C. H. (2017). La educación ambiental ante el problema ético del desarrollo. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)*, 21(2), 1-19.

Herrera, N. (2018). *Análisis multitemporal del estado de la vegetación en los municipios Cota, Chía y Cajicá en el tramo de puente Vargas hasta puente de la virgen sobre el área de influencia del río Bogotá a partir de imágenes satelitales* [Tesis de pregrado]. Repositorio Universidad Distrital Francis-

co José de Caldas. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/14706>

Instituto de Hidrología, M. y. E. A. (2022). *Biodiversidad en Colombia*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. <http://www.ideam.gov.co/web/siac/biodiversidad>

Márquez Delgado, D. Hernández Santoyo, A. Márquez Delgado, L. & Casas Vilardell, M. (2021). La educación ambiental: evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del desarrollo sostenible. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 301-310. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000200301&lng=es&tlng=es.

Martínez, J., Vega-García, C., & Chuvieco, E. (2009). *Human-caused wildfire risk rating for prevention planning in Spain*. *Journal of Environmental Management*, 90(2), 1241–1252. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.07.005>

Martínez-Soto, J. (2019). La ciudad: una visión desde la psicología ambiental. Quivera. *Revista de Estudios Territoriales*, 21(1), 43-57.

Millán, K. Sierra, W. (2022). Tendencias de investigación en Psicología Ambiental. Una revisión sistemática cualitativa (2009 - 2020). En Willian Sierra-Barón, Katy Luz Millán-Otero

Óscar Navarro Carrascal (Eds). *Psicología ambiental Volumen II. Experiencias, diálogos y perspectivas académicas*. (pp. 39-55). ASCOFAPSI

Ministerio de Agricultura. (2020). *Plan Regional De Prevención de Incendios Forestales*. Ministerio de Agricultura.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Cartilla prevención de incendios forestales*. https://www.minambiente.gov.co/images/Articulos-slider-destacados/Incendios_Forestales/cartilla_prevenccion_incendios_forestales.pdf

Müller, M. Vilà-Vilardell, L. Vacik, H. (2020). Towards an integrated forest fire danger assessment system for the European Alps. *Ecological Informatics*, (60) <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1574954120301011>

Musitu-Ferrer, D., Esteban Ibáñez, M., León-Moreno, C., Callejas Jerónimo, J. E., & Amador- Muñoz, L.V. (2020). Fiabilidad y validez de la escala de actitudes hacia el medio ambiente natural para adolescentes (Aman-a). *Revista de Humanidades*, 39, 247-270.

Orgaz-Agüera, F. (2018). Educación ambiental: Concepto, origen e importancia. el caso de República Dominicana. *Desarrollo Local Sostenible*, 11(31), 11. www.eumed.net/rev/delos/12%0Awww.eumed.net/rev/delos/34/index.html%0AAAGUA

Ortiz Montero, J. D., & Hernández Peña, Y. (2015). Análisis desde la base del conocimiento local de las percepciones y respuestas locales frente al proceso de reurbanización en la vereda de Chuntame, municipio de Cajicá, Cundinamarca. Cuadernos de Geografía: *Revista Colombiana de Geografía*, 24(1), 87-99.

Páramo, P. (2007). La ciudad: una trama de lugares. Psicología para América Latina. *Revista Electrónica Internacional de la Unión Latinoamericana de Entidades de Psicología*. La Psicología y la Ciudad, 10.

Páramo, P. (2017). Reglas proambientales: una alternativa para disminuir la brecha entre el decir-hacer en la educación ambiental. *Suma psicológica*, 24(1), 42-58. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0121438116300248>

Pausas, J. G. (2012). *Incendios forestales una visión desde la ecología*. CSIC. <https://doi.org/M-21.781-2012>

Ramos Rodríguez, M., Baque López, M., Jiménez González, A., Pionce Andrade, G., & Man-



- rique Toala, T. (2018). Programa de comunicación sobre prevención de incendios forestales en el cantón Paján, Manabí, Ecuador. *Perspectivas Rurales Nueva Época*, 16(31), 91-115. <https://doi.org/10.15359/prne.16-31.6>
- Sandoval D., Bárbara, Reyes R., Tatiana, & Oyarzún G., Manuel. (2019). Mecanismos de los efectos nocivos para la salud de la contaminación atmosférica proveniente de incendios forestales. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 35(1), 49-57. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-73482019000100049>
- SIGRD. (2021). Sistema Integral de Gestión del Riesgo y Desastres de Cajicá. <https://pmgrd.cajica.gov.co/sigrdcajica/frontend/web/site/eventos?sort=-edificacionesAveriadadas>
- Tedim, F., Leone, V., & Xanthopoulos, G. (2016). A wildfire risk management concept based on a social-ecological approach in the European Union: *Fire Smart Territory. International Journal of Disaster Risk Reduction*, 18, 138–153. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2016.06.005>
- UNGRD. (2019). *Lo que usted debe saber sobre los incendios forestales*. https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28309/Cartilla_Incendios_2019-.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2019). “*Lo que usted debe saber sobre incendios de cobertura vegetal*”, (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, Ed.). Gobierno de Colombia. <https://doi.org/978-958-5509-18-4>
- Universidad de La Laguna. (2017). *Plan De Prevención Social De Los Incendios Forestales*.
- Urzúa, N. Cáceres, F. (2011). Incendios forestales: principales consecuencias económicas y ambientales en Chile. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, (7), 18-24. https://handbook.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/ECONOMICAS_6/Ingenieria_Comercia/60.pdf
- Valdéz, L. (2018). El cambio climático desde la perspectiva de la psicología ambiental. *Acta psicológica peruana*, 3(1), 177-202. <http://revistas.autonoma.edu.pe/index.php/ACPP/article/view/130/109>
- Villacís Guamán, C., Lizano Espín, K. M., Toapanta Jaya, J. E., & Chango Taraguay, M. Ángel. (2022). Los incendios forestales y su prevención en el ecuador. *INNDEV - Innovation & Development Ciencias Del Sur*, 1(1), 1–8. <https://www.itscs-cicc.com/ojs/index.php/innde/article/view/32>
- Zimmermann, M. (2010). Psicología ambiental, calidad de vida y desarrollo sostenible. *Ecoe ediciones*.

APORTE ACADÉMICO DE LOS EGRESADOS DE LA ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA EN EL SISTEMA DE EDUCACIÓN DEL EJÉRCITO NACIONAL

Zulma Niño Sánchez¹

Leonardo Bastos Martínez²

Alexander Pulgarín Rendón³

Hamilton Andrés Cano Cardona⁴

Karen Lizeth Fuentes Pinzón⁵

Centro de Educación Militar

Resumen

Este artículo fue realizado con el propósito de analizar el aporte académico de los egresados de la Especialización en Docencia Universitaria, dirigida al personal militar y a profesionales civiles de diversas disciplinas que desarrollan su trabajo dentro del quehacer de la docencia universitaria de las Fuerzas Militares. Esta consideración se soporta en la importancia y necesidad que en el medio universitario los docentes asuman este rol con el conocimiento, el compromiso, y la conciencia del significado del ser docente; es por esto que se propone desarrollar un análisis

a los estudiantes que ya terminaron el proceso y hacen parte de las Fuerzas Militares de Colombia. De acuerdo con lo anterior, en los últimos años se han podido evidenciar los resultados del programa, a partir del punto de vista del personal civil, que ha podido aplicar sus conocimientos en el área de educación superior, así como también del personal militar, de quienes se han podido evidenciar sus aportes en cargos desempeñados dentro de la Institución como lo son profesor militar, comandante de curso, instructor, entre otros. Todo esto, con el fin de hallar la importancia del programa tanto en el sector educativo del país como en las Fuerzas Militares de Colombia.

Palabras Clave

Competencia del docente; docencia universitaria, docente militar; doctrina, educación militar, educación superior, estudiantes, formación docente.

Abstract

This article was carried out with the purpose of analyzing the academic contribution of the graduates of the specialization of “Docencia Universitaria”, aimed at military personnel and civilian professionals from various disciplines who work within the field of university teaching within the Military Forces. This consideration is supported by the importance and necessity for teachers in the university environment to assume this role with knowledge, commitment, and an awareness of what it means to be an educator. For this reason, the students who have already completed the process and are part of the Colombian Military Forces will be examined. According to the above, in recent years, the results of the program have been evident, both from the perspective of civilian personnel who have been able to apply their knowledge in the

1 Especialista en Docencia Universitaria del Centro de Educación Militar. Abogada, Especialista en Gobierno y Gerencia Territorial (Universidad Santo Tomás), Magister en Seguridad y Defensa (Escuela Superior de Guerra). zulmanisa@yahoo.es.

2 Especialista en Docencia Universitaria del Centro de Educación Militar. Coronel del Ejército Nacional de Colombia; Magister en arte en estudios de defensa (Universidad del Rey de Londres, Reino Unido). Especialista en seguridad y defensa (Escuela Superior de Guerra). Administrador de Empresas (Universidad Cooperativa de Colombia) leonardo.bastos@buzonejercito.mil.co

3 Especialista en Docencia Universitaria del Centro de Educación Militar. Coronel del Ejército Nacional de Colombia; Especialista en Seguridad y Defensa (Escuela Superior de Guerra), Administrador de Empresas (Universidad Cooperativa de Colombia), Profesional en Ciencias Militares; alexander.pulgarin@buzonejercito.mil.co

4 Especialista en Docencia Universitaria del Centro de Educación Militar. Subteniente del Ejército Nacional de Colombia; profesional en Ciencias militares, Profesional en Educación Física Militar (Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”). Hamilton.canocardona@buzonejercito.mil.co

5 Especialista en Docencia Universitaria del Centro de Educación Militar. Profesional en Relaciones Internacionales y Estudios Políticos de la Universidad Militar Nueva Granada. Profesional en Administración Logística de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”. flizeth238@gmail.com



field of higher education and from the military personnel of this postgraduate program, whose contributions in positions held within the same institution, such as military professor, course commander, instructor, among other positions, have been observed. All of this is aimed at determining the importance of the program both in the educational sector of the country and within the Colombian Military Forces.

Key Words

Competence of the teacher university teaching, military instructor, doctrine, military education, higher education, students, teacher training.

1. INTRODUCCIÓN

En las Fuerzas Militares (FF.MM) de Colombia a lo largo de los años se ha evidenciado la necesidad de tener profesionales capacitados en el sector de la enseñanza para difundir la Doctrina militar a todos los miembros de la Fuerza y a raíz de esto el Ejército Nacional de Colombia (EJC) a través del Centro de Educación Militar (CEMIL) y de la Escuela de Armas Combinadas (ESACE), crearon la Especialización en Docencia Universitaria, posgrado ofertado al sector militar y civil.

El programa está diseñado específicamente para adaptarse a profesores, investigadores y profesionales interesados en la pedagogía de la educación superior, objetivo principal es proporcionar una comprensión de la teoría y la investigación sobre la enseñanza contemporánea, esto está profundamente interconectado con los sistemas de educación y capacitación. Por lo tanto, el contenido de la Especialización en Docencia Universitaria permite adaptarse a los diversos contextos actuales, lo que abre oportunidades a los egresados para aplicar sus habilidades en diferentes sectores de la educación. El programa adopta una perspectiva holística, no solo con enfoque en el proceso de enseñanza desde el punto de vista de un solo curso, sino que también tie-

ne en cuenta el desarrollo del conocimiento, así como los métodos pedagógicos específicos del contexto universitario en universidades públicas, privadas, multidisciplinarias, instituciones multiculturales, entre otras.

Este artículo estuvo fundamentado en estudios estadísticos realizados por las FF.MM. de las principales universidades del país y de revistas científicas de prestigio, resolviendo como pregunta fundamental ¿Cuál ha sido el aporte académico de los egresados de la Especialización en Docencia Universitaria en el sistema de educación del Ejército Nacional?

Según el grupo interdisciplinario de investigación en currículo (Upegui, 2009), para tener un sistema de enseñanza de alta calidad se debe analizar cuatro aristas, la primera es la flexibilidad curricular, caracterizada por mantener una continua actualización que vaya acorde a los cambios y demanda de los estudiantes del panorama nacional e internacional. La segunda, es la flexibilidad pedagógica, entendida como el continuo fortalecimiento del acto educativo, centrando el currículo en el aprendizaje para la atención de la diversidad y el desarrollo profesional. La tercera, es la flexibilidad académica, la cual trata de la calidad tanto de formación como de investigación, propendiendo por el cumplimiento de la normatividad educativa y las expectativas adquiridas. Por último, estaría la flexibilidad de gestión, desde aquí se fomentará la cooperación interinstitucional, programas de movilidad, a partir de la unidad internacional de medida del sistema de créditos académicos (Upegui, 2009).

Examinando lo que dice el grupo interdisciplinario de investigación en currículo (Upegui, 2009), se identifica una correlación del sistema de enseñanza que se tiene en el programa de Especialización de Docencia Universitaria del CEMIL, lo cual evidencia la preparación que reciben los egresados, así pudiendo aplicar estos

fundamentos en sus entornos laborales, dentro de las FF.MM. y en las universidades educativas del país.

En materia de docencia se mencionan varias tendencias para la formación docente de cara al desarrollo de su perfil profesional. De acuerdo con Barreto (2010), se propone la incorporación de reformas inclusivas a través de la formación docente con programas educativos (socio-comunitarios), que atienden a aquellas poblaciones sensibles a ser excluidas del sistema educativo por diferentes condiciones; de igual manera, concibe al docente para la educación superior inclusiva como un profesional que está en la capacidad de intervenir con sujetos y comunidades en pro de potenciar aquellos factores necesarios para su normal desenvolvimiento dentro de la comunidad.

Según Clavería (2008), en estos últimos años, el tema de la pedagogía universitaria ha cobrado una vital importancia para la agenda política de la educación superior, en distintos países, organizaciones y gobiernos. Por tanto, la formación de los profesores universitarios se encuentra en un estado de rápida expansión y desarrollo en todo el mundo. La formación pedagógica del docente universitario puede ayudar a entender los actuales procesos de incertidumbre y de cambio que caracterizan esta sociedad del siglo XXI. La importancia de esta nueva visión sobre el desarrollo del profesor universitario que realice la Especialización en Docencia Universitaria surge de la necesidad de mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y su respectiva labor docente. Para tales efectos, resulta de vital importancia que las universidades generen y consoliden programas estables de formación para el docente universitario en forma rigurosa y sistemática, basándose en resultados de procesos de investigación que contribuyan al diseño de actividades pertinentes a las necesidades educativas y del contexto socio cultural.

2. MARCO TEÓRICO

En este apartado se darán a conocer los antecedentes, teorías y conceptos que soportan la investigación de este artículo, como se muestra a continuación:

Antecedentes

El Ejército Nacional de Colombia se rige por un fuerte brazo doctrinal visto desde un sistema de principios o dogmas considerados sagrados, dentro de los cuales los estudiantes desarrollan habilidades y conocimientos que se pueden aplicar a todas las áreas de la vida. Remitiéndonos a la historia, el Centro de Educación Militar-CEMIL hace parte del sistema de educación y fue conocido inicialmente como la Decimoquinta Brigada, creada mediante la disposición 015 del 18 de diciembre de 1995, cuyo primer líder y comandante fue el Coronel del Arma de Infantería Eduardo Antonio Herrera Verbel.

Posteriormente, el Comandante del Ejército Nacional, mediante la disposición 010 del 23 de noviembre de 1999 activó el Centro de Educación Militar, que empezó a funcionar el 1 de enero del año 2000. Desde ese momento y mediante la Resolución N. 00214 de 1999 se modifica y ajusta el antiguo escudo de la Decimoquinta Brigada, para convertirse en el que ahora representaría al CEMIL, que a través de su estructura y filosofía evidencia el nuevo contexto de la Institución.

Desde ese entonces, el CEMIL lleva a cabo una tarea compleja en la que ha logrado interpretar correctamente el fenómeno educativo-moderno, preparando a oficiales, suboficiales, soldados y personal al servicio de las Fuerzas Armadas de Colombia y países amigos, con visión de liderazgo, basada en principios y valores, tanto en la ciencia como en la tecnología.

Para el cumplimiento de sus funciones, el Centro cuenta con once escuelas que trabajan de



manera coordinada y permanente en los diferentes cursos de las armas y sus especialidades. Por otro lado, para hacer posible la gestión logística que demanda la labor educativa, el CEMIL cuenta con el Batallón de Apoyo de Servicios para la Educación Militar (BASEM), el cual soporta las necesidades administrativas, financieras y físicas de las unidades de capacitación.

De acuerdo con CEMIL (2021), la Escuela de Armas Combinadas del Ejército (ESACE) nace el 23 de junio de 1985 con el objetivo de desarrollar en forma centralizada los cursos de capacitación integral militar de los oficiales y suboficiales de la Fuerza, a través del uso de estrategias pedagógicas que favorecen el desarrollo efectivo y estratégico del planeamiento, conducción operacional y la toma de decisiones (PMTD) en diferentes contextos operacionales. Estos conocimientos son fortalecidos a través de experiencias educativo-militares como los ejercicios de campaña que se llevan a cabo en el Fuerte Militar de Tolemaida y en La Guajira, así como los juegos de simulación en los que se utilizan herramientas de tecnológicas que permiten el desarrollo de habilidades tácticas y operacionales necesarias para atender los retos de un mundo volátil, incierto, complejo y ambiguo (VICA) de las operaciones militares.

Esta Escuela de capacitación por excelencia del Centro de Educación Militar, recibió su nueva denominación el 17 de noviembre de 2017, la cual en el pasado era reconocida como Escuela de Armas y Servicios. El actual énfasis de Armas Combinadas responde a la transformación e innovación doctrinal del Ejército el cual necesita de hombres y mujeres altamente capacitados y entrenados para el desarrollo de operaciones militares de carácter ofensivo, defensivo, de estabilidad y apoyo de la defensa a la autoridad civil en el marco del derecho operacional a través del uso de maniobras de armas combinadas, garantizando la integración e interoperabilidad de las diferentes especialidades de la Fuerza.

Desde hace 40 años la Escuela ha capacitado a hombres y mujeres que por su plan de carrera se deben preparar para ascender a su grado inmediatamente superior, muestra de ello son los cursos de Comando (ascenso de capitán a mayor), curso Intermedio (teniente a capitán), curso de Capacitación Avanzada CAPAVAN (ascenso de sargento segundo a sargento viceprimero), curso de Capacitación y Liderazgo CAPALID (ascenso de sargento primero a sargento mayor), y Programa Integral de Alta Jerarquía PISAJ (ascenso de sargento mayor a sargento mayor de comando). Estos programas de capacitación cuentan con un grupo de docentes altamente cualificados y expertos en sus campos de conocimiento, puesto que tienen estudios de maestría y doctorado, además de una amplia experiencia en el campo de la docencia y la investigación, garantizando con ello calidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje, actualización permanente del conocimiento y rigurosidad académica.

Así mismo, el interés de la Escuela de Armas Combinadas por brindar una formación integral ha impulsado la investigación formativa como eje de transformación, razón por la cual los estudiantes desarrollan propuestas de investigación, se vinculan a semilleros y a proyectos que lidera el grupo de investigación GICAM adscrito al Departamento de Ciencia y Tecnología, participan en el Concurso José Celestino Mutis y en las diferentes estrategias de divulgación del conocimiento como seminarios, conferencias y publicaciones en revistas de divulgación científica y académica.

En este contexto de promoción de la educación de calidad, la dirección de la Escuela otorga reconocimientos a los estudiantes, funcionarios y docentes civiles y militares por su desempeño, dedicación, colaboración y excelencia tanto académica como profesional, como mecanismos para incentivar el compromiso, fortalecer los vínculos y mejorar la productividad. Entre los reconocimientos están la Medalla Militar Escue-

la de Armas y Servicios “José Celestino Mutis Bossio” y la Moneda de la Escuela. La Medalla Militar fue creada por el Decreto 134 del 27 de julio de 1998, tiene una antorcha resplandeciente en el centro como símbolo de fortaleza y victorias logradas por medio de la sabiduría. En cuanto al diseño de la moneda, en una de sus caras tiene impreso el escudo de la ESACE y por el otro el escudo del Ejército Nacional y a su alrededor se encuentran los escudos de las diferentes armas.

Estas dinámicas de reconocimiento, de trabajo cohesionado de las dependencias bajo el liderazgo de las personas que han sido los directores de la Escuela han favorecido el crecimiento y el reconocimiento de esta ante el Centro de Educación Militar, razón por la cual desde hace seis años cuenta con dos programas de posgrado: el primero, en Administración de Recursos Militares para la Defensa Nacional y el segundo, en Ciencias Militares para el Planeamiento realizados únicamente por los estudiantes de grado capitán y teniente, respectivamente, que brindan nuevos conocimientos y perspectivas de análisis, lo que complementa su formación y profesionalización en esa etapa de su carrera militar.

La dirección de la Escuela a través de la inspección de estudios lidera los procesos de reflexión pedagógica, disciplinar y militar, favoreciendo una coordinación y diálogo permanente entre las diferentes áreas y departamentos. Esta cohesión institucional ha impactado positivamente en el funcionamiento de la Escuela y le ha permitido liderar seminarios internacionales de gran impacto, ser referente en estrategias y programas de simulación, consolidar una cultura de la investigación y de la evaluación permanente. Del mismo modo, las actividades de proyección social han fortalecido los lazos entre la institución y las familias de los oficiales y suboficiales, toda vez que el desarrollo humano es un asunto transversal para la Escuela.

En el marco de una sociedad de conocimiento y que exige el aprendizaje permanente, el Departamento de Educación Continuada viene liderando los procesos de inclusión de diferentes Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento en los diferentes cursos de ascenso y en los programas de especialización, esto con el fin de incorporar las mejores herramientas, tendencias y enfoques de la educación mediada por tecnología que puedan contribuir significativamente en la profesionalización de la Fuerza.

La institución está comprometida con la formación docente, por eso el Curso Preparador de Instructor (CPI) es un espacio de reflexión y capacitación sobre asuntos relativos a la enseñanza al que los oficiales y suboficiales pueden acceder a lo largo del año gracias a su oferta permanente. Este curso que se lleva a cabo durante 3 semanas, brinda conocimientos sobre aspectos pedagógicos, didácticos, curriculares, de evaluación, investigación y de escritura académica que son útiles para el desempeño docente. De esta manera, la Escuela de Armas Combinadas brinda diferentes escenarios educativos acordes con los principios consagrados en el Proyecto Educativo de las Fuerzas Armadas (PEFA) y dando cumplimiento a sus funciones como Escuela de capacitación.

Por consiguiente, la Escuela de Armas Combinadas del Ejército se proyecta como una institución posicionada por sus altos niveles académicos en el ámbito de la educación militar y complementaria que, mediante la tecnología aplicada, el desarrollo investigativo, instructores calificados, su proyección social y la internacionalización, contribuirá a los horizontes estratégicos del Ejército del Futuro y al crecimiento institucional del país y de la sociedad (ESACE, 2022).

Por otra parte, en el año 2016 el Comando del EJC dio a conocer la nueva estructura organiza-



cional por la cual se reformó el Estado Mayor del Ejército, se crean las Jefaturas de Estado Mayor, Comandos Funcionales y las dependencias orgánicas de las Divisiones y Brigadas, con el propósito de generar un direccionamiento estratégico basado por procesos y áreas funcionales.

Un resultado de esto, fue el cambio de denominación de la Jefatura de Educación y Doctrina (JEDOC) por Comando de Educación y Doctrina (CEDOC) el cual se encargaría de continuar con el direccionamiento estratégico hacia las escuelas y centros de formación, capacitación, instrucción, entrenamiento, reentrenamiento, ciencia y tecnología para fomentar la educación militar (EJC, 2016).

Al mismo tiempo, se creó el Centro de Doctrina del Ejército (CEDOE) el cual se encargaría de la ardua labor de generar, actualizar y/o derogar manuales y reglamentos que soporten el cumplimiento de la misión constitucional del Ejército Nacional. Este Centro se encuentra bajo la estructura interna de CEDOC, ya que debe encontrarse en el Sistema de Educación Militar, para fomentar el aprendizaje y la aplicabilidad de la doctrina militar (EJC, 2016).

El proceso Doctrina del Ejército lo realiza CEDOE a través de las siguientes direcciones: Dirección de Lecciones Aprendidas (DILEA), la Dirección de Producción Doctrina, Organización y Equipamiento (DIPOE), Dirección de Símbolos, Distintivos y Heráldica (DISDI) y la Dirección de Gestión, Estandarización y Difusión de Doctrina (DIGED). Por intermedio de estas direcciones, CEDOE ha venido generando, actualizando y/o dejando sin vigencia la doctrina para el desarrollo de los procesos administrativos, logísticos y operacionales en todo el territorio nacional.

Teorías utilizadas para soportar la investigación

En este apartado se dan a conocer las teorías que fueron tenidas en cuenta para el desarrollo de la investigación, como se muestra a continuación:

Currículo

Hoy en día escuchar el término de currículo se ha vuelto común y se ha asociado como el plan de estudios, la malla curricular, las estrategias de estudios, etc., sin embargo, el concepto de currículo tiene un matiz más profundo y debe entenderse de acuerdo al contexto educativo en que se encuentren los centros, escuelas y/o universidades de enseñanza de determinada disciplina. Por esto, se dan a conocer los autores más importantes que han hablado sobre la temática, así:

Franklin Bobbit fue un profesor estadounidense quien se dio a conocer por haber sido quien acuñó por primera vez el concepto de currículo, explicando que este debe ser visto como el conjunto de herramientas y estrategias que abarquen las necesidades sociales y no educativas, ya que el centro de atención debe darse sobre el proceso de enseñanza escolar para así fomentar un mejor proceso de aprendizaje en los alumnos (García Garduño, 1995).

Ralph Tyler fue un profesor de los Estados Unidos (EE.UU.) quien se dio a conocer por haber diseñado el Modelo Tyler el cual se basa en establecer la enseñanza por objetivos y generar un aprendizaje basado en el método conductista en las escuelas de formación y aprendizaje de los EE.UU. Para Tyler, el alumno debe cumplir una serie de objetivos en el aula de clases pero que estos se ajusten al contexto educativo (Toaquiza, 2015). A continuación el modelo diseñado por Tyler, que se basó en los siguientes apartes:

- Diseño de objetivos académicos.
- Sección de experiencias de aprendizaje.
- Organización de experiencias de aprendizaje.
- Evaluación.

Por esto, Tyler también fue llamado el “padre de la evaluación” educativa debido a que el modelo que diseñó ha sido empleado por distintos métodos educativos a nivel mundial, ya que este ha sido considerado como una herramienta para que la comunidad docente identifique en los estudiantes las debilidades que deben ser mejoradas en el aula de clases y las fortalezas que deben ser desarrolladas en el proceso de aprendizaje.

Otro autor destacado fue la profesora Hilda Taba de nacionalidad de Estonia quien planteó por primera vez que los programas académicos de la etapa escolar deben estar orientados hacia un enfoque social, cultural y esto debe fortalecer el aprendizaje en dos caminos, la adopción de la teoría, llevada a cabo mediante la práctica. Para Taba, lo más importante en el diseño curricular era resaltar el método de evaluación en la educación, ya que esto permitiría identificar cambios en la conducta de los alumnos (Medina et al., 2018).

La importancia del modelo curricular que planteó Taba se basó en dos niveles: al primero, lo llamó “Primer Plano” en el cual se deben determinar las necesidades sociales de las escuelas y los individuos. En cambio, al otro nivel lo llamó de “Segundo Plano” en este se deben plantear los objetivos del currículo, la organización de los contenidos académicos y por último se genera la evaluación. Cabe resaltar, que el modelo que diseñó Taba tomó varios años en aplicarse en los sistemas educativos, debido a su innovador método educativo lo cual tardó en ser entendido (Méndez, 2014).

Años más tarde, aparece el pedagogo Phillip Jackson de nacionalidad estadounidense quien se dio a conocer por haber creado el concepto del *currículo oculto*, el cual se fundamenta como el conjunto de fenómenos educativos que conlleva a que los diferentes sistemas educativos del mundo puedan desarrollar métodos efectivos para la transmisión del conocimiento en el aula de clases (Cisterna, 1999).

Ante todas estas publicaciones el concepto de currículo aún permanecía ser algo más ambiguo. Por esto, el profesor de cátedra Joseph Schwab replanteó las posturas de otros teóricos y decide generar un nuevo concepto del currículo, diciendo que este debería tener un enfoque desde lo social, cultural y académico, donde exista una relación directa entre cuatro elementos básicos del diseño curricular, los cuales son: los alumnos, los profesores, la materia de enseñanza y el entorno de aprendizaje (Villaseñor, 2012). Para Schwab, lo más importante del diseño curricular es lograr tener un medio fin determinado entre las partes que intervienen en el proceso de aprendizaje y enseñanza.

Ante esto, en el contexto británico aparece Lawrence Stenhouse, un profesor que dedicó gran parte de su vida a diseñar una teoría que se adaptara al concepto de currículo, por esto, fue el pionero en decir que para que realmente el profesor tuviera un enfoque práctico en el campo educativo se requiere de la puesta en marcha de la investigación en acción, la cual se basa en hacer que los alumnos aprendan al mismo tiempo que el docente enseña, pero utilizando un método más apropiado. Uno de ellos, es la experiencia para adquirir nuevo conocimiento (Barraza, 2018).

Sin embargo, ante las cuestiones que han surgido acerca del concepto del currículo John Eggleston fue quien por primera vez realizó este tipo de cuestiones a quienes habían hablado sobre este tema, y es que, para Eggleston el currícu-



lo es un método de control el cual se da a conocer a través de cinco áreas esenciales, las cuales son: 1) Sistema, 2) Organización, 3) Nivel, 4) Necesidades y 5) Contexto, llegando a la conclusión de que realmente el currículo debe ser cuestionado desde su legitimidad y validez (Blanco, 2020).

Ante esta postura, en Australia el profesor Stephen Kemmis entiende el currículo como ese camino por el cual se logra promover la transferencia de los valores hacia los estudiantes, generando una interactividad entre el centro y/o escuela de formación, los estudiantes y el contexto en que se desarrolla la cátedra. En sí, Kemmis dice que el currículo no debe ser visto como el conjunto de programas académicos, sino que debe ser el camino entre la sociedad y el proceso de la educación y que puede darse mediante cuatro áreas principales:

1) La realidad del currículo, 2) El desarrollo del pensamiento crítico, 3) Existencia de una sociedad benéfica y 4) La puesta en marcha de experiencias y trabajo real en el aula de clases (Kemmis, 1998).

Si bien es cierto que estas definiciones de currículo solamente se han centrado en el desarrollo de academia en preescolar y secundaria, y no se ha tenido un acercamiento con programas profesionales o de posgrado. Por esto, la doctora Frida Díaz Barriga explica que el currículo debe ser visto como un modelo en constante diseño y/o adaptación al contexto académico. Por ejemplo, Díaz identificó cuatro etapas que se deben tener en cuenta para avanzar hacia la construcción del currículo en educación superior, así: 1) Fundamento de la carrera profesional, 2) Construcción del perfil profesional, 3) La estructuración y organización del currículo y 4) La permanente evaluación del currículo (Díaz et al., 2012).

Por último, Sergio Tobón explica que el currículo desde el enfoque de bachillerato ha sido

visto como el conjunto de contenidos y saberes académicos, lo cual ha hecho que exista pérdida del concepto del currículo. Para Tobón el currículo debe tener una proyección social y cultural, donde se introduzcan temas más esenciales para la vida, como por ejemplo buscar que a través del currículo los estudiantes identifiquen el proyecto de vida o desarrollen habilidades como el pensamiento crítico (Tobón, 2015).

Docencia

En sí la forma de enseñar y/o educar se ha mantenido a través del tiempo de una forma sistemática y no ha sufrido cambios puntuales. Sin embargo, el concepto de docencia tiene un matiz interesante, ya que, permite entender y conocer la importancia de la enseñanza en los diferentes contextos educativos a nivel global, por esto, a continuación, se dan a conocer aspectos teóricos que detallan la importancia de la docencia, así:

Para la Real Academia Española (RAE) la docencia es vista como la práctica que se ejerce en dos caminos, tanto para el docente como para el alumno, donde los dos adquieren nuevo conocimiento en determinada disciplina o área de estudio. Es decir, para la RAE la docencia es el método por el cual se aprende de forma sistemática en el contexto educativo o para la formación de una persona (RAE, 2022).

Pero para comprender a profundidad qué es la docencia se tomó lo dicho por dos autores reconocidos en el campo de la academia los cuales son:

En primer lugar, se encuentra Cecilia Fierro una investigadora de nacionalidad mexicana quien se ha destacado por sus avances, para dar a conocer la importancia de la docencia en el contexto de la sociedad y la escuela. Fierro concibe la docencia como una vinculación directa dentro del proceso de aprendizaje entre la misma sociedad, es decir, que existe una relación directa

entre lo que se busca aprender y lo que se ha aprendido, lo cual ha derivado en desarrollar la práctica docente (Fierro, 2012).

Por otra parte, Fierro señala que la docencia también debe ser vista como ese lugar donde los estudiantes y profesores desarrollan diferentes tipos de habilidades para aprender determinada disciplina, ya que, esto impacta en el contexto social, cultural y político. Fierro explica que la

docencia se encuentra dividida en seis dimensiones, así (Figura 1).

En relación con esto, Fierro define que para que se logren alcanzar los objetivos en el aula de clases, la docencia debe transitar a través de estas seis dimensiones donde se tenga una relación directa entre el profesor y el estudiante, y así, lograr la adquisición de nuevo conocimiento en ambos sentidos.

Figura 1. Dimensiones de la docencia según Cecilia Fierro.

Nº	Nombre de la dimensión
1	Personal
2	Institucional
3	Interpersonal
4	Social
5	Didáctica
6	Valorar

Nota: Tabla de elaboración propia en donde se muestra las dimensiones de la docencia por Cecilia Fierro. (2012).

Otro autor destacado ha sido, Paulo Freire, quien fue un pedagogo de nacionalidad brasileña que dedicó gran parte de su vida a explicar la importancia de la docencia en la sociedad del hoy. Por ejemplo, para él la educación debe ser vista como un acto ético y político el cual permite que existan educadores con principios y valores para ejercer la cátedra. Por esto, Freire propone un total de nueve principios para alcanzar este fin así (Figura. 2).

En sí lo que propone Freire es que la docencia debe ser vista como un camino que permite desa-

rollar y fortalecer las competencias del docente en cualquier contexto educativo, en la medida en que debe ser más importante que los alumnos aprendan y adquieran nuevo conocimiento, si el propósito de la cátedra es otro, la labor del docente puede perderse en el desarrollo de los saberes educativos. Para Freire, lograr formar y reformar el conocimiento, el aula de clases es una estrategia efectiva para cumplir lo dispuesto en el currículo académico.



Figura 2. Principios según Freire.



Nota: Elaboración propia. Datos tomados de lo expuesto por Paulo Freire. (1993).

A partir de esto, se desprende el concepto docente el cual ha sido visto como aquella persona que imparte algún tipo de enseñanza o instrucción en determinado contexto. Ante esto, aparecen autores como Georg Kerschensteiner quien estipuló que existen diferentes tipos de docentes en el contexto académico a los que llamó *angustiado, nato, clásico* y *nuevo maestro*, para Kerschensteiner el profesor debe cumplir con ciertas condiciones para desempeñar su labor docente (Röhrs, 1993).

Por su parte, Jean Piaget explica que el docente o educador debe ser aquella persona que se convierte en un guía para acompañar el proceso de enseñanza de los estudiantes colocando a disposición su conocimiento y experiencia en el contexto educativo, pero debe llevarse a cabo una estrategia efectiva que genere un alto sentido de curiosidad en lo que se está aprendiendo por parte de los alumnos (Campillo, 2021).

Tomando como base lo dicho por estos autores, García (2021) explica que el rol del docente

debe estar orientado o debe ser visto como aquel mediador y facilitador en el aula de clases que permite la construcción de conocimiento, desde el aspecto individual como grupal o de forma colaborativa. Es decir, para la autora el papel docente puede desarrollarse desde el modelo constructivista con el propósito de involucrar tanto al docente como al alumno en el proceso de aprendizaje y enseñanza.

Otro punto de vista, es el que ofrece Ruiz (2008), quien explica que el rol principal que tiene un maestro en el aula de clases es del enfoque social, en la medida que la figura que ofrece el docente en el proceso de enseñanza debe ser flexible para que genere una conexión directa con los alumnos. Esto resulta ser esencial, ya que si el maestro desarrolla una habilidad para transmitir el conocimiento de forma dinámica, esto generará un interés particular de los estudiantes hacia el querer aprender un poco más y sobresalir en determinada disciplina.

El arte de enseñar

El poder transmitir conocimiento ha sido visto como una práctica o técnica fácil de aplicar, ya que solamente se requiere de tener experticia en determinado tema o área de estudio. Sin embargo, el arte de enseñar tiene otro matiz distinto dado que es concebido como la forma en que se logra que otra persona adquiera nuevo conocimiento desde lo teórico y lo práctico.

Para entender esto, Valera (2008) explica que el arte de enseñar debe ser visto como la habilidad que logra poner en marcha el maestro en el salón de clases para que los estudiantes desarrollen una perspectiva propia para aprender nuevos conocimientos. El autor dice que cuando esto sucede es porque los procesos o métodos de enseñanza que están siendo desarrollados son apropiados de acuerdo con los objetivos curriculares.

En términos filosóficos, Sócrates decía que el arte de enseñar era aquel que se concibe desde la técnica. Es decir, sobre el método que se utilizaba para llevar a cabo una serie de pasos y que cada persona fuera aprendiendo temas específicos en determinado campo. Un ejemplo de esto, han sido los trabajos de construcción, electricidad, robótica, entre otros, que se han caracterizado por ser técnicas especializadas para que el ser humano aprenda en determinado campo o contexto (Kohan, 1990).

Articulando dicho arte de enseñar en la docencia universitaria, Branda (2018) nos dice que esto debe ser visto como una habilidad que no todos los seres humanos logran desarrollar, pero quienes lo hacen son aquellos que dan a conocer técnicas y métodos apropiados para que los estudiantes adquieran nuevo conocimiento sin dificultad alguna. La autora hace énfasis en que transmitir la motivación hace parte del arte de enseñar, ya que esto genera un aumento en el aprendizaje de los alumnos en el aula de clases.

Por otra parte, el arte de enseñar debe ser visto como la forma en que se imparte cierto tipo de cátedra o clase en determinada área o disciplina. En ese sentido, dicho arte debe estar acompañado de experiencias que permitan contrarrestar la cátedra y la vida real donde el estudiante se cuestiona y/o investiga a profundidad determinada área de estudio (Melgar, 2016). En relación con esto, la enseñanza debe ser vista como algo único y exclusivo que no todas las personas pueden o tienen la habilidad de ejercer, sino que el grupo que lo lleva a cabo cuenta con una exclusividad en la academia.

En este punto, se pueden combinar tres conceptos importantes: docencia, pedagogía y enseñanza. Para comprender esta relación Arrueta (2017) explica que desde la raíz de la definición de pedagogía, esta se encuentra relacionada directamente con el arte de enseñar. Y es que, la pedagogía es un conjunto de herramientas que permiten adquirir nuevo conocimiento a través del método de la enseñanza, y el arte de enseñar es aquella técnica que permite el mismo resultado. Por esto, existe una relación directa entre estos dos conceptos que finalmente conllevan a la docencia universitaria.

Otro punto de vista relacionado con esto, es lo que dice Corts (2002), quien afirma que la función docente debe ser desarrollada desde la perspectiva de generar cambios y reforzar el aprendizaje continuo y dinámico de los alumnos en el salón de clases. Es decir, para el autor es necesario que el modelo educativo no solamente se centre en la enseñanza sino en el rol que tiene el docente en los distintos ambientes de aprendizaje, que son puestos para el desarrollo de los saberes de determinada área o disciplina. En relación con esto, se debe fortalecer y fomentar la vocación docente como una función explícita para alcanzar los objetivos propuestos en el currículo académico.



Ante esto, surgen dos aspectos esenciales a tener en cuenta como lo son el por qué enseñar y cómo se debe hacer. Y es que transmitir conocimiento a otras personas no es algo sencillo en la medida en que se debe poner en práctica un método efectivo y dinámico para que se logre el objetivo principal, por esto, es importante que tanto en la academia como en los demás contextos educativos se apliquen herramientas de educación diferencial, para que todas las personas logren adaptarse al contexto en que se encuentran y así eliminar las brechas de aprendizaje (Rojas, 2016).

La docencia en el Ejército Nacional

Como se ha descrito en los apartados anteriores, la docencia, pedagogía o demás áreas que permiten entender el cómo se llega a la adquisición de conocimiento, han sido prácticas conocidas en el ámbito de la educación a nivel general. Por otra parte, la academia militar ha sido vista como ese método de enseñanza riguroso para formar oficiales, suboficiales y soldados con un alto grado de disciplina, lo cual ha llevado a que se entienda que no existe un proceso de enseñanza basado en la docencia. Por ello, a continuación se da a conocer la importancia de la docencia en el Ejército Nacional.

Inicialmente, para aproximarse a esto, Toro (2015) define que la docencia en la academia militar es un pilar esencial, ya que aplicar este tipo de prácticas docentes permite que los alumnos perciban la cátedra como un proceso dinámico para la adquisición de nuevo conocimiento. Lo anterior, genera el desarrollo de competencias humanísticas en dos sentidos, tanto para el docente como para el alumnado; asimismo, el autor dice que la enseñanza militar debe estar acompañada de métodos pedagógicos adaptables al contexto militar.

En ese sentido, la práctica docente ha sido promovida en el sistema de Educación Militar del

Ejército Nacional, con el propósito de generar un entorno dinámico y adaptable al aprendizaje de los oficiales, suboficiales y soldados que se forman y capacitan a través del tiempo.

Albornoz *et al.*, (2020) explica que:

Uno de los pilares que ha conllevado a que se fomente el rol del de la docencia en las escuelas y centros de formación y capacitación ha sido la exploración y aplicación de nuevos métodos, prácticas y técnicas para que los alumnos se adentren en el campo del conocimiento y aprendan de una forma más asertiva a través del Docente militar. (p. 22)

Por ejemplo, en la Escuela de Soldados Profesionales “Pedro Pascasio Martínez” (ESPRO) donde la labor de los Instructores se ha fundamentado en la práctica docente. Y es que no solamente se trata de dar a conocer una serie de conceptos o técnicas para el combate, se busca también que la labor docente tenga un impacto positivo sobre la formación del soldado de manera integral. Es decir, que el instructor esté en la capacidad de transmitir el conocimiento de una forma más dinámica, donde se genere un alto sentido de pertinencia por parte del soldado hacia la Institución (Ejército Nacional, 2021).

En cuanto a la capacitación, el CEMIL también ha generado una proyección docente para fomentar su labor frente a los nuevos retos que debe afrontar en el aula clases. Para esto, ha ido implementando un proceso de selección que permite escoger a los más idóneos militares para llevar a cabo la cátedra en los cursos militares que se encuentran programados para los oficiales y suboficiales de las diferentes armas. Para este Centro de capacitación, lo primordial es lograr tener una planta de profesores e instructores que realmente generen un ambiente de aprendizaje de forma dinámica (CEMIL, 2021).

Otro punto de vista, es el que da a conocer Aristizábal (2015) quien explica que la calidad de la educación militar es concebida a través del hacer del profesor hacia la docencia. Es decir, no solamente se busca que el instructor militar dicte la cátedra, sino que genere una conexión directa con los alumnos en el aula de clases, para que la calidad educativa se mantenga en el corto, mediano y largo plazo.

Métodos

Para poder desarrollar la investigación el punto de partida fue la pregunta de investigación ¿Cuál ha sido el aporte académico de los egresados de la Especialización en Docencia Universitaria en el Sistema de Educación del Ejército Nacional?

Con unas bases firmes para saber en qué avanzar, se decide elegir el tipo de enfoque que va a tener la investigación, que para este escenario será de carácter mixto, debido a que se utilizaron artículos estadísticos y cualitativos, además de encuestar a los egresados de la Especialización sobre sus aportes en el ámbito laboral.

La información utilizada fue proporcionada por el Sistema Educativo del Ejército Nacional de Colombia. En relación con esto, el proyecto se basó en información de revistas que tienen validez científica y para la tabulación de datos se empleó el software de Excel en el cual se graficaron las estadísticas.

Criterios utilizados para el desarrollo de la investigación

1. ¿Cuál es la factibilidad educativa que se genera por especializar al personal militar en el Ejército?

2. ¿Qué cambios han generado los egresados dentro de la Institución?

En relación con lo anterior, al hacer uso de estos criterios se generó un sistema de evaluación más exacto en la investigación, lo cual ayudó a resolver preguntas y poder cumplir los objetivos planteados.

Uno de los principales obstáculos fue el corto tiempo que lleva el programa, esto se evidenció cuando se hizo la muestra de egresados y en ese sentido como solución a la problemática se decidió investigar en artículos científicos de otras instituciones relacionados con el tema, además de solicitar estadísticas referentes al porcentaje de empleo, considerando las variables: tiempo, cargo laboral y salario.

Junto al anterior obstáculo se encuentra el de la empleabilidad, que de acuerdo con Zabalza (2005) antes les era fácil obtener un empleo a las personas que pasaban por la universidad, pero hoy, la empleabilidad no está en las mejores condiciones y tener una carrera universitaria no garantiza automáticamente un empleo. En los estudios que existen se evidencia que los estudiantes con pregrados y posgrados consiguen empleo antes que los jóvenes en general, aunque tampoco está garantizado que lo consigan tan fácilmente y, además, dentro del ámbito del cual se han formado, puede significar que personas que se han titulado sean preferidas porque han pasado por la universidad, pero no por el tipo de carrera que han hecho.

Esto supone que al haberse diversificado las fuentes de empleo, la universidad deba responder a través de mecanismos que le permitan adaptarse a nuevos nichos de empleo; a su vez, ser más insistente en una formación global, puesto que al final los estudiantes pueden estar trabajando en cosas que no tienen mucho que ver con aquello en lo que se han formado, dado que están especializados en algo que después no van a ejercer es absurdo, porque en definitiva parte de la formación no les sirve para el trabajo que estaban desarrollando. Por tanto, estos son nuevos plan-

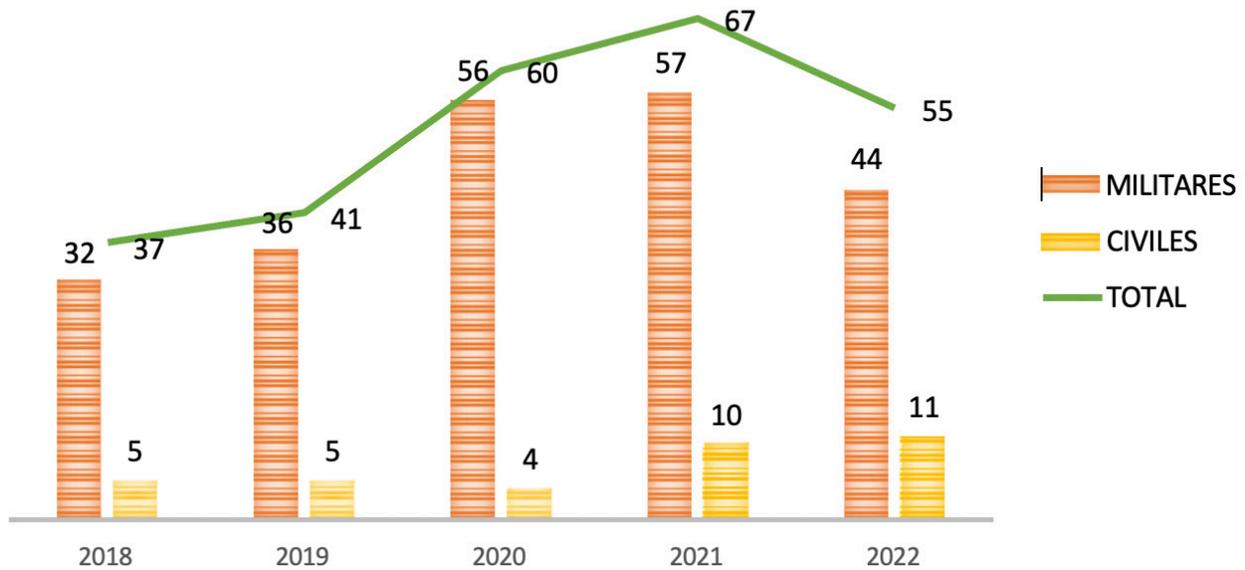


3. RESULTADOS

teamientos de la formación con un enfoque más integral, más general; una formación que sirva de base a otra más especializada que aplicarán en el mundo laboral. Esta es la idea fundamental que prima en la Unión Europea, cursos cortos, carreras cortas que preparen a los sujetos en el mundo del empleo y, a partir de ahí, empiecen a especializarse en aquello en lo que ellos consideren más interesante o que tenga más sentido para su propia vida.

Luego de haber recopilado los datos referentes al porcentaje de matriculados y egresados, grado de empleabilidad y cargo a desempeñar, así como también el valor reinvertido en el mismo programa académico de postgrado en docencia en educación superior, se pueden visualizar las siguientes gráficas con respecto al desarrollo del programa.

Figura 3. Estudiantes matriculados en los últimos 5 años- Graduados Esp. Docencia Universitaria.

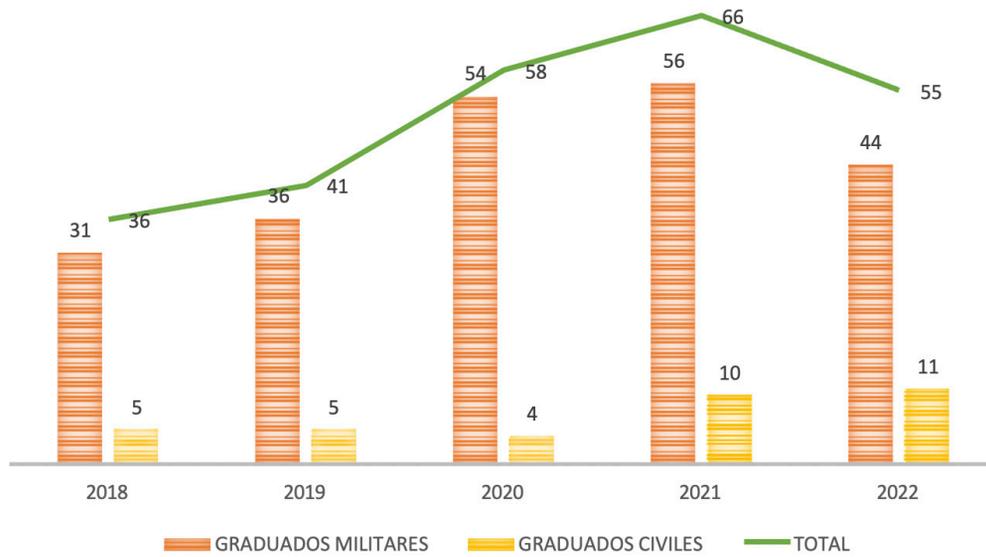


Nota: La figura muestra el análisis realizado a los tipos de alumnos de la Esp. Docencia Universitaria. (2022).

De acuerdo con la figura anterior se observa un incremento gradual del número de ingresados al programa académico desde sus inicios hacia la actualidad. La Especialización en Docencia Universitaria del CEMIL tiene en su mayoría estudiantes militares procedentes de las Fuerzas Militares colombianas (86%), cuya menor proporción está representada por el estudiantado civil (14%).

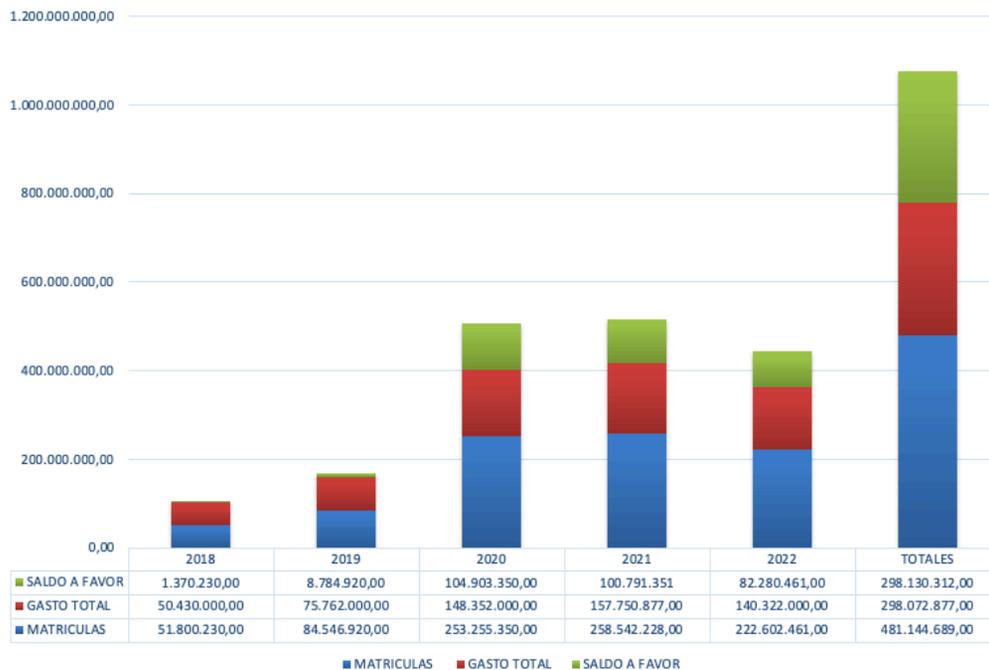
Un aspecto que se debe tener en cuenta es que en los últimos 5 años la Especialización en Docencia Universitaria ha titulado personal militar y civil, siendo en su mayoría militares superando el 80% de graduados. Por otra parte, se evidencia que aunque sea mayor la cantidad de graduandos del sector militar, el programa académico aún ofrece sus servicios que serán retribuidos a la misma institución a la que pertenece el posgrado.

Figura 4. Estudiantes graduados los últimos 5 años-Graduados Esp. Docencia Universitaria.



Nota: La figura muestra el análisis realizado a los alumnos graduados de la Esp. Docencia Universitaria. (2022).

Figura 5. Estudiantes graduados en los últimos 5 años-Graduados Esp. Docencia Universitaria.



Nota: La figura muestra el análisis realizado a la matricula que los alumnos de la Esp. Docencia Universitaria han pagado durante los últimos cinco años. (2022).



Con base en los datos anteriores, el programa académico durante los últimos 7 años ha aumentado sus ingresos a pesar de los auxilios educativos brindados por el CEMIL. En cada uno de los años el saldo ha ido aumentando considerablemente. Así mismo, la inversión en el programa ha permitido mejorar los recursos que los estudiantes utilizan, siendo así la obtención del registro calificado obtenido por parte del Ministerio de Educación Nacional (MEN) para los próximos 7 años.

Los egresados de la Especialización en Docencia Universitaria cuando terminan su proceso educativo con el CEMIL adquieren competencias diferenciales para poder impartir clases a sus alumnos de manera parcial y ética, para que de esta manera puedan mejorar el desarrollo del país y el entorno laboral en el que se encuentren. Según el análisis realizado a la Especialización

de Docencia Universitaria el 84% de los egresados son profesionales del sector militar, este personal ha demostrado un mejor desempeño a la hora de dictar el saber en las aulas de clase como instructores y docentes en la institución, ya que transforman sus prácticas formativas a través de procesos de fundamento teórico, reflexivo, crítico y contextual, direccionado al mejoramiento de la calidad educativa y al desarrollo del programa, involucrando un contexto integral del ser líderes y dinamizadores de la reflexión sobre la propia acción del docente universitario, mediante el conocimiento de los profesionales, uso e implementación en las mismas aulas de las escuelas del Centro de Educación Militar – CEMIL o en diversos escenarios.

En la siguiente figura se podrán observar las tareas que efectúa el CEMIL.

Figura 6. Cargos desempeñados- Graduados Esp. Docencia Universitaria.



Nota: La figura muestra el análisis realizado a la matrícula que los alumnos de la Esp. Docencia Universitaria han pagado durante los últimos cinco años. (2022).

Según el análisis hecho por la Especialización en Docencia Universitaria (2022) en la figura N.º 1 se puede evidenciar cómo el 40% del total de la muestra se ha desempeñado como profesor militar, mientras que otro 28% se distribuye entre áreas de desempeño de oficiales de Plana Mayor y comandantes de curso. El porcentaje restante se distribuye entre instructores, comandantes de agrupación y asesores académicos para impactar positivamente en las habilidades desplegadas en los militares que adelantan sus cursos en las diferentes escuelas del Ejército Nacional.

En este orden de ideas, la Especialización en Docencia Universitaria del CEMIL ha fortalecido las competencias del personal militar, logrando impactar en diferentes áreas, cargos y procesos, como directores, coordinadores, asesores y docentes que hacen parte de los procesos académicos y estratégicos de la educación superior en las FF.MM. como resultado del incremento de competencias que se reflejan a través del desempeño de los militares. Así, este posgrado se muestra como la piedra angular para la formación y capacitación institucional, que mediante la gestión y/o transmisión del conocimiento, impactan en el plano administrativo, logístico, operacional y humano del personal, ya que es el personal militar un constante transmisor de conocimiento el cual a través de la calidad obtenida con la formación docente contribuye a la educación superior.

Esta calidad se puede apreciar a través de su cualificación, competencias intelectuales y profesionales; calidades humanas, y pedagógicas; eficacia en el ejercicio docente en cuanto al aprendizaje de los subalternos, alumnos y demás personal a su cargo, que dan como resultado, prácticas pedagógicas y didácticas con capacidad transformadora; así como la actualización, cualificación y formación permanente a lo largo de todo su proceso de formación y capacitación militar.

4. DISCUSIÓN

La Especialización en Docencia Universitaria del CEMIL, ha logrado superar las expectativas, su incremento en matriculados y egresados, sin olvidar ingresos monetarios que han logrado posicionar la especialización en un programa académico auto sostenible y con posibilidades de crecer mucho más.

El personal de las FF.MM. representa un 86% de los matriculados y activos en el programa académico con 225 estudiantes; el personal civil representa el 14% con 35 estudiantes aproximadamente. Asimismo, en los últimos 5 años el programa ha podido titular tanto a personal militar (221 equivalente a 86%), como civil (35 equivalente al 14%), situación que tiene como consecuencia futura una retribución (en el caso del personal militar egresado del programa) con profesionales que innoven en la educación de las Fuerzas Militares.

La admisión de la Especialización en Docencia Universitaria del CEMIL ha aumentado gradualmente en los últimos cinco años. El personal civil representado un aumento del 10% al 40% y el personal militar entre el 40% y el 75%. La alta rentabilidad del programa permite el incremento económico así como la mejora del mismo.

Respecto a los datos anteriores, las Instituciones están dirigiendo a sus maestros hacia la preparación de doctrinas específicas de la materia para crear un mejor ambiente tanto para los alumnos como para los docentes. Como consecuencia de lo expuesto hasta aquí, si se desarrollan adecuadamente estas doctrinas se podrían revitalizar los estándares de calidad académica contribuyendo a la mitigación del porcentaje de deserción.

Los programas de educación superior generalmente requieren una mirada a las últimas investigaciones en el campo educativo, así como



también, mayor compromiso a la mejora y actualización de los currículos en aras de estar a la vanguardia sobre las diferentes instituciones que también ofertan especializaciones con este enfoque temático.

5. CONCLUSIONES

1. Se estima que año tras año en la ESACE se capacita a la tercera parte de los miembros del Ejército Nacional, representada en unos 20.000 alumnos, beneficiando de esta forma al personal militar y policial dentro del marco de la cooperación y apertura educativa con otras fuerzas y países vecinos. De acuerdo con el estudio que se hizo a los nuevos estudiantes en la Especialización se evidenció que año tras año ha ido incrementando la admisión de nuevo personal en la Escuela, lo que respalda su importante rol en el CEMIL.

2. Como educadores se tiene la obligación de adquirir y perfeccionar el conocimiento específico de la materia. Se ha visto que los docentes carecen de la comprensión necesaria que es tan vital para enseñar a los estudiantes de manera efectiva.

3. Los aportes que ha generado el programa han sido benéficos en el Ejército Nacional haciendo del sistema de enseñanza un mecanismo mejor y con ello, atrayendo a más alumnos que buscan mejorar sus habilidades en docencia para poder incrementar sus salarios laborales.

4. Para la profesionalización de la docencia universitaria, el rol del docente y la práctica del saber se han transformado en asumir el rol de reflexión, autoevaluación y liberación, partiendo de los lineamientos formativos dado que los docentes deben ir aprendiendo sobre la mente reflexiva y analítica de sus alumnos.

6. REFERENCIAS

Albornoz, L., Fernández A., & Betancur, C. (2020). *Práctica pedagógica en el Ejército Nacional de Colombia, reflexiones en torno a la formación, la gestión educativa y la investigación*. Publicación de la Escuela Militar de Cadetes “José María Córdova”. <https://doi.org/https://librosesmic.com/index.php/editorial/catalog/view/22/39/836>

Aristizábal, J (2015). *Procesos de calidad en la educación militar; reflexiones en torno a la formación en investigación en la Escuela de Armas Combinadas*. Escuela de Armas Combinadas del Ejército. <https://doi.org/https://librosesmic.com/index.php/editorial/catalog/download/22/39/842?inline=1>

Arrueta, J. (2017). *Sobre pedagogía o el arte de enseñar. Centro de Investigaciones en Interculturalidad y educación*. <https://doi.org/http://dondelapalabra.proiebandes.org/pdf/12/jarrueta.pdf>

Barraza, N. (2018). *El currículum, análisis y reformulación del concepto*. Universidad Libre seccional Barranquilla, Pág. 6. <https://doi.org/file:///D:/Descargas/Dialnet-ElCurrículumAnálisisYReformulacionDelConcepto-7030842.pdf>

Barreto de Ramírez, N. (2010). Tendencias Curriculares en los procesos de cambio educacional. *Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, (61)14-16. http://quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r_1/nr_808/a_10905/10905.pdf

Blanco, Y. (2020). John Eggleston Sociología Del Currículum. *Scribd*. <https://es.scribd.com/document/472976259/0-John-Eggleston-Sociologia-del-Curriculum>

Branda, S. (2018). *El Arte de Enseñar: La Docencia como Trabajo Artesanal*. Universidad Pontificia Bolivariana. <http://hdl.handle.net/20.500.11912/6932>.

Camacho, C. (2021). *Aportes del currículo en Docencia Universitaria al perfil del egresado en la atención de la educación superior inclusiva*. Repositorio Unipiloto. <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/10272>

Campillo, M. (2021). *¿Cuál es el rol del docente según Piaget?*. Aleph.

CEMIL. (2021). *Selección docente en el Ejército Nacional*. Centro de Educación Militar. <https://cemil.edu.co/index.php/comunidades/docentes/>

Cisterna, F (1999). *Curriculum oculto: Los mensajes no visibles del conocimiento educativo*. Universidad Católica de la Santísima Concepción. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=208329>

Clavería, A (2008). La formación del profesor universitario: Aportes para su discusión. *Universidades IDUAL*, (39), 3-20.

Corts, I (2002). *Educación: Un arte, una ciencia una vocación*. Escuela Abierta.

Díaz, F., Lule, M., Pacheco, D., Rojas, S & Saad, E. (2012). *Metodología de diseño curricular para educación superior*. Universidad Pedagógica Nacional. https://memsupn.weebly.com/uploads/6/0/0/7/60077005/metodolog%C3%8Da_de_dise%C3%91o_curricular_para_educaci%C3%93n_superior_.pdf

Disposición No 0004 de 2016. (2016). *Ejército Nacional de Colombia*. https://www.ejercito.mil.co/enio/recurso_user/doc_contenido_pagina_web/800130633_4/603068/disposicion_no_0004_del_26_de_febrero_2016.pdf

Ejército Nacional. (2021). *Docencia: una labor clave en la formación del soldado*. <https://www.ejercito.mil.co/docencia-una-labor-clave-en-la-formacion-del-soldado/>

ESACE. (2022). *Escuela de Armas combinadas del Ejército*. CEMIL. <https://cemil.edu.co/index.php/escuelas-cemil/armas-combinadas-del-ejercito/>

Fierro, C. (2012). *El concepto de la Docencia*. Universidad Iberoamericana León.

Freire, P. (1993). *Política y Educación*. Siglo XXI.

García, D. (2021). *El papel del docente en el contexto actual*. Universidad Autónoma de Estado de Hidalgo. <https://www.uaeh.edu.mx/gaceta/3/numero27/mayo/papel-docente.html>

García, J. (1995). *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (México), (14) 2-27. <https://doi.org/file:///D:/Descargas/ConsolidacionTeoriaCurricular1912-1949.pdf>

Kemmis, S. (1998). *El curriculum: Más allá de una teoría de la reproducción. La consolidación de la teoría curricular en los Estados Unidos (1912- 1949)* Ediciones Morata. https://doi.org/https://docenciaiep.files.wordpress.com/2017/05/el-curriculum_-mc3a1s-allc3a1-de-una-teorc3a-da-de-la-reproduccc3b3n.pdf

Kohan, W. (1990). *Sócrates, notas filosóficas sobre la enseñanza*. Universidad del Estado de Río de Janeiro. https://doi.org/file:///D:/Descargas/El_arte_de_ensenar_Perspectivas_filosofi.pdf

Medina, I., Rosales, S & Calderón, B. (2018). *Modelo de Hilda Taba. Recursos didácticos en el contexto educacional*. <https://cis6007recursosdidacticos20181.files.wordpress.com/2018/04/modelo-de-hilda-taba.pdf>

Melgar, L. (2015). *El arte de enseñar*. Pali-brio.

Méndez, D. (2014). *Teorías y Modelos Innovadores de Organización Curricular*. Esquemas Educativos.



- RAE. (2022). *Docencia*. Real Academia Española.
- CEMIL. (2021). *Reseña Histórica*. <https://cemil.edu.co/index.php/informacion-de-interes/resena-historica/>
- Röhrs, H. (1993). Georg Kerschensteiner. *Revista trimestral de educación comparada*.
- Rojas, P. (2016). *Caja de herramientas para la educación artística*. Consejo Nacional de la Cultura y las Artes. https://doi.org/https://www.cultura.gob.cl/wp-content/uploads/2016/02/cuaderno2_web.pdf
- Ruiz, P. (2008). El papel del maestro en el aula. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7499.pdf>
- Sanabria, O. (2022). *Análisis de la Esp. Docencia Universitaria. Escuela de Comunicaciones Militares*.
- Toaquiza, V. (2015). *Ralph Tyler, el padre de la evaluación educativa*. Universidad San Francisco de Quito. https://www.usfq.edu.ec/sites/default/files/2020-06/pea_013_0015.pdf
- Tobón, S. (2015). *Formación basada en competencias*. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.uv.mx/psicologia/files/2015/07/Tobon-S.-Formacion-basada-en-competencias.pdf>
- Toro, D., & Bedóm, A. (2015). *Metodología que aplican los docentes en las asignaturas de formación*. *EFD Deportes*. <https://efdeportes.com/efd212/metodologia-que-aplican-los-docentes-de-formacion-militar.htm>.
- Upegui, M. (2009). *La flexibilidad curricular y el contexto socioeconómico*. Grupo interdisciplinario de investigación en currículo – GINIC.
- Valera, G. (2008). *A manera de presentación. Pensar la enseñanza una vez más. Historia de seis ideas: arte, belleza, forma, creatividad, mimesis, experiencia estética*. 244.
- Villaseñor, K. (2012). *Teorías y modelos innovadores organización curricular*. Universidad Autónoma de Puebla.
- Zabalza, M. (2005). *Competencias docentes. La universidad y la docencia en el mundo de hoy*.

CAUSAS DE RETIRO DE LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA MILITAR DE CADETES DEL EJÉRCITO NACIONAL ENTRE LOS AÑOS 2018-2021

Henry Iriarte Pérez¹

Ricardo López Robles²

Jonathan Alexander Rodríguez Cala³

Andrés Galvis Velandia⁴

Centro de Educación Militar

Resumen

En el presente artículo se exponen las causas de retiro de los alumnos de la Escuela Militar de Cadetes del Ejército Nacional “General José María Córdova”, en el periodo de formación militar entre los años 2018 y 2022, teniendo en cuenta que ello ha afectado los procesos educativos, perjudicando así gran parte la planeación institucional en la formación de futuros Oficiales del Ejército Nacional. La investigación desarrollada está enmarcada en una metodología mixta, utilizando bases de datos para la recolección de información de los procesos evaluativos y estadísticos; mediante un tipo explicativo que permitió identificar los factores influyentes en las causas de retiro, como lo son, las condiciones sociodemográficas de los alumnos, fallas en procesos de incorporación y otras situaciones que son expuestas a lo largo del documento. Todo esto,

1 Capitán del Ejército Nacional de Colombia; Especialista en Docencia Universitaria del Centro de Educación Militar. Profesional en Ciencias Militares de la Escuela Militar de Cadetes. Contacto: henryiriarteperez@cedoc.edu.co

2 Capitán del Ejército Nacional de Colombia; Especialista en Docencia Universitaria del Centro de Educación Militar. Profesional en Ciencias Militares de la Escuela Militar de Cadetes. Contacto: ricardolopezrobles@cedoc.edu.co

3 Capitán del Ejército Nacional de Colombia; profesional en Ciencias Militares y Administración Logística de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova” (ESMIC), Especialista en ciencias militares para el planeamiento (ESACE), Diplomado en Docencia Universitaria. Actualmente Oficial de Educación Militar de la Escuela de Caballería - contacto jonathan.rodriguezcal@buzonejercito.mil.co

4 Teniente del Ejército Nacional de Colombia; Especialista en Docencia Universitaria del Centro de Educación Militar. Profesional en Ciencias Militares de la Escuela Militar de Cadetes. Contacto: andresvelandiagalvis@cedoc.edu.co

con la intención de proponer mecanismos que contribuyan a disminuir la presencia de retiros y dando solución a la problemática presentada.

Palabras Clave

Alumnos, escuela, evaluación, información, investigación, retiro.

Abstract

This paper will expose the desertion causes of students of the Escuela Militar de Cadetes del Ejército Nacional “General José María Córdova” - 2018 and 2022 Military Formation Period. Educative processes have been affected by desertion in damage of Ejército Nacional’s officers’ formation. The investigation develops a two-way methodology, employs data bases for collect information and make valuation and sadistic processes, explaining and identifying retirement causes as student’s sociodemographic conditions, processes incorporation fails or other situations that will be exposed thru this document. This paper wants to recommend mechanisms that contribute to minimize desertions and give a solution to the exposed problematic.

Key Words

Students, school, evaluation, information, investigation, desertion.

1. INTRODUCCIÓN

El Ejército Nacional de Colombia (en adelante EJC) permanentemente requiere de personal preparado y formado para atender a las diferentes necesidades sociales, culturales, de orden público y seguridad ciudadana, y así mismo, debe cumplir con todas las tareas que le impone la Constitución Política de Colombia, por ello



semestralmente se reciben en la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova” (en adelante ESMIC) entre 280 y 350 jóvenes para que inicien su formación como oficiales del Ejército de Colombia.

Dentro de este marco, el EJC busca garantizar la seguridad mediante un entorno de paz y tranquilidad para la población civil, siendo entonces los oficiales los que deben conducir operaciones militares tendientes a defender la soberanía, la independencia, el territorio, los bienes y honra de los colombianos y defender los recursos públicos y privados contribuyendo a un ambiente de paz, seguridad y desarrollo en el marco de la Constitución y la Ley (Ejército Nacional, 2016).

De esta manera, el EJC entre sus principios y valores, a través de la autonomía académica, el desarrollo profesional, el trabajo en equipo, la conciencia y responsabilidad, buscan mediante la formación de los oficiales y futuros líderes, la inclusión y relación existente entre la ética con la vocación militar, puesto que será justamente esta, la que les mantenga en sus cargos y les aporte profesionalmente las herramientas adecuadas para desempeñarse en su trabajo. La ética será entonces la que ayude a formar líderes, comandantes íntegros que sabrán convivir, siendo responsables y respetuosos con su entorno, los cuales desde su humanidad y vocación militar, sabrán dirigir, comandar y tomar decisiones pertinentes ante las adversidades que en su labor se presenten, influyendo de este modo en los avances y transformaciones de la sociedad (Montaña, 2019).

En este sentido, los futuros oficiales que inician su proceso educativo en la ESMIC reciben formación en diferentes áreas, temáticas, saberes e instrucciones, como parte de un programa de educación superior que puede ser Ciencias Militares, Administración Logística, Derecho, Educación Física Militar, Ingeniería Civil y Re-

laciones Internacionales, con una duración de cuatro años, en los que se capacitan a hombres y mujeres para encargarles el liderazgo a nivel nacional de las unidades de la institución, garantizando la defensa, soberanía, independencia, integridad del territorio nacional y el orden constitucional.

Por supuesto, el proceso de formación se enfrenta a diversos desafíos, que, mediante el desarrollo de estrategias educativas, busca optimizar una pedagogía acorde con los diferentes escenarios que puedan presentarse (Fernández & Osorio, et al., 2021). A pesar del gran esfuerzo de la ESMIC para formar futuros oficiales, en los últimos cinco años se ha venido evidenciando una alta deserción de los jóvenes, donde 3 de cada 10 que inician sus estudios los abandonan, afectando el punto de equilibrio de los programas, la proyección financiera de la institución y la imagen de la ESMIC, generando una serie de limitantes académicas que pueden alterar el sostenimiento de los registros calificados ante el Ministerio de Educación Nacional (MEN).

Sobre esta base, la génesis se fundamenta de lo conceptualizado por Mori (2012) quien considera que los retiros presentados en las instituciones de educación superior representan una gran pérdida en capital y recursos humanos que involucran al Estado, la institución y familia, llevando por otra parte a que el individuo se vea frustrado al no cumplir los objetivos que tenía propuestos, convirtiéndose así en un gran problema que afecta a nivel mundial diferentes organizaciones. Por su parte Varón & Martínez (2017) aseguran que la deserción afecta los recursos públicos, ya que un porcentaje de estos son destinados en las instituciones educativas para el pago de docentes y gastos administrativos enfocados en mantenimiento, dotaciones, infraestructura, los cuales contribuyen a brindar herramientas en la calidad de la educación, que permitan al alumno ser más eficientes y eficaces.

Respecto a lo anterior, este artículo de investigación se propone dar respuesta a la pregunta ¿Cuáles son las causas de retiro de los alumnos de la Escuela Militar de Cadetes del Ejército Nacional, entre los años 2018 a 2022? Para esto se establece como objetivo general, analizar las causas de retiro de la formación académica - militar de los alumnos de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”, en el periodo de formación militar comprendido entre el 2018 al 2022; mismo que se abordará a partir de los siguientes objetivos específicos: 1. Examinar las exigencias, perfiles y requisitos de la Escuela Militar de cadetes “General José María Córdova”; 2. Identificar las situaciones que afecten negativamente el proceso de formación que se presentan dentro del personal de alumnos de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova” y 3. Recomendar mecanismos que contribuyan a disminuir los casos de retiro por parte de los alumnos de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”.

Finalmente, es de suma importancia identificar las causas de los retiros que se presentan en la ESMIC, concretamente entre los años 2018 a 2022 y una vez identificadas estas causas proponer acciones que se puedan ejecutar y que redunden en la disminución de la problemática presentada, logrando así, aumentar la cantidad de futuros cadetes que tendrán las capacidades y habilidades de comandar e instruir pelotones, encargándose de la protección por la soberanía del país. Para atender el objetivo general y los específicos, la investigación está enmarcada en una metodología mixta que se focalizó en realizar una revisión detallada en bases de datos como Scielo, Repositorios Universitarios y Google Scholar, de una serie de investigaciones de carácter nacional e internacional, que contribuyeron a generar mayor claridad frente a la investigación. Igualmente se recurrió a fuentes estadísticas emanadas directamente de la ESMIC.

2. MARCO TEÓRICO

Durante el siglo XIX y bajo la consolidación de la nación colombiana una de las decisiones más importantes del Gobierno fue la creación de las Fuerzas Militares, y con ello, el establecimiento de un área de educación y preparación para el cuerpo militar. En este sentido, se produjeron leyes y decretos de cara a la creación y construcción de escuelas militares en el país, que cumplieran la función de preparar a la oficialidad en todo lo que procede de una carrera castrense. El primer proyecto ejecutado en la preparación militar fue denominado Proyecto Regenerador, establecido por Rafael Núñez en el siglo XIX, y consigo trajo una transformación en todo el sistema que tenía el país bajo el mandato del liberalismo. Núñez tomó la presidencia en 1880 generando un sin número de cambios en el país, en donde uno de los más importantes fue la formación militar. El objetivo principal del nuevo presidente de Colombia frente a este aspecto estaba enfocado en la creación de una institución para la formación militar.

En efecto, el EJC requiere de una gran cantidad de personal preparado para evitar limitaciones que se verán reflejadas negativamente dentro de la instrucción y formación de los soldados, siendo esta una de las primeras responsabilidades que el alumno tendrá que asumir una vez finalizado su proceso de formación como Oficial. Para garantizar la seguridad mediante un entorno de paz y tranquilidad para la población civil el Ejército Nacional tiene como misión:

Conducir operaciones militares orientadas a defender la soberanía, la independencia y la integridad territorial y proteger a la población civil y los recursos privados y estatales para contribuir a generar un ambiente de paz, seguridad y desarrollo, que garantice el orden constitucional de la nación (Ejército Nacional, 2017, p. 2-30).



Por medio de enmarcadas tareas y en concordancia con esa misión, la ESMIC tiene como estandarte:

Formar integralmente a los futuros oficiales del Ejército con sólidas competencias profesionales en Ciencias Militares y otras disciplinas, fundamentadas en principios y valores institucionales, para que sean líderes comandantes de pelotón, en función del desarrollo, seguridad y defensa nacional (Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova, *s. f.*).

3. ANTECEDENTES

Al abordar la problemática de la deserción se han encontrado diversos referentes que explican la naturaleza de este fenómeno y sus implicaciones, uno de ellos es Vincent Tinto (1982) quien realizó una investigación en la que asegura que la adaptación e integración de los estudiantes en instituciones de educación superior no siempre se logran y por lo tanto desertan mucho antes de culminar sus estudios. Con ello, se propuso una teoría enfocada en la educación superior la cual indica que los estudiantes tienen diferentes actitudes frente a la integración social y académica, enfocados bajo los diferentes niveles de compromiso social y de las metas que cada uno pueda tener.

Este mismo autor en 1985 en su estudio llegó a la conclusión de que la deserción de los estudiantes se debe a factores económicos, por su desempeño académico y por la integración que tienen con otros estudiantes. Además, hay unos factores psicosociales adicionales que afectan en gran medida como: la interacción de la institución y las metas de los estudiantes. Adicionalmente, se encontró una estrecha relación en la exigencia de la institución y la deserción de estudiantes, pues cuanto más exigente es la entidad educativa mayor interés tienen los alumnos por salir adelante y no abandonar su carrera,

incluso cuando tienen problemas económicos o sociales, direccionado en los compromisos que son adquiridos, pues genera motivación e impulso para salir adelante.

Así mismo, González (2006) desarrolló una investigación denominada *Repitencia y Deserción en América latina*, donde menciona que estos son dos fenómenos se encuentran enlazados, pues logró determinar que la repitencia continua y reiterada genera que los estudiantes tomen la decisión de abandonar las carreras. Estos dos fenómenos en los estudiantes son un proceso individual, pero también se puede atribuir a fenómenos colectivos y en este sentido, estudiar se puede convertir en un problema al que hay que confrontar abiertamente.

Por otra parte, en Colombia también se han realizado diferentes investigaciones sobre la deserción. Una de ellas fue la desarrollada por López (2004), donde a través de un análisis cualitativo identifica los motivos de deserción de los estudiantes de las entidades de educación superior. Evidenciando que la deserción es un problema, pues muchos de los estudiantes no siguen una trayectoria normal de su carrera, entendiendo que muchos demoraban más tiempo del permitido por cada carrera y otros decidían cancelarla.

Así mismo, en la década de los ochenta se desarrollaron una serie de investigaciones frente a este aspecto. Una de ellas fue denominada *La deserción en el programa de Educación a distancia de la Universidad de Antioquia durante el período comprendido entre 1980-1984: cifras y causas* de Restrepo et al. (1985). Con esta investigación lograron concluir que la deserción en los estudiantes se debía al bajo rendimiento que estos presentaban durante la carrera, porque tenían hábitos de estudio pobre, dado que muchos de ellos poseían pocas habilidades intelectuales y también porque muchos de ellos no tenían un

compromiso intelectual frente a la carrera que estaban cursando.

Por su parte, Tudela (2014) publicó una investigación determinando las causas de la deserción de los estudiantes del programa de Contaduría Pública, encontrando como resultado que los motivos de dicho problema radican principalmente en la falta de políticas del Estado en materia de la educación superior del país, pues presenta un sin número de deficiencias en la planificación de la orientación pedagógica en las instituciones de educación superior.

Del mismo modo, Muñoz et al, (2018) realizaron un estudio enfocado en la problemática de la deserción estudiantil donde incluyeron más de 70 instituciones de educación superior, incluyendo la institución de formación militar. Gracias a los resultados de la investigación lograron llegar a diferentes conclusiones que han servido para hacer frente a esta problemática, una de ellas es que en general las mujeres son menos propensas a la deserción de sus carreras, en comparación con los hombres que son los que más las abandonan. También, identificaron que los estudiantes que han trabajado antes de presentar las pruebas de ICFES tienen mayor probabilidad de abandonar sus estudios, pues se acostumbran a ganar dinero y sienten que no les hace falta estudiar. Por otra parte, los estudiantes que tuvieron mayores puntajes en las pruebas ICFES permanecen y terminan las carreras universitarias en comparación con los estudiantes que tuvieron puntajes más bajos, pues estos abandonan sus estudios.

Contexto

El EJC en sus más de 200 años de historia ha tomado como referencia doctrinas militares de diversos países como España, Francia, Chile, Suiza, Alemania, Estados Unidos, entre otros, con el propósito de profesionalizar a sus miembros (hombres y mujeres), para responder con efectividad y eficiencia a la misión que le

impone la constitución. La modernización en la educación militar se dio gracias a la reorganización que desarrolló a la carrera de oficiales en 1959, la cual estableció una nueva organización en cuanto a la jerarquía militar, tiempos de ascensos, retiros, clasificación, entre otros varios tópicos. En este sentido se empezaron a crear normativas para la normal ejecución de los cursos y capacitación para el caso de los ascensos como teniente, capitán y mayor, enfocados principalmente en la actualización del conocimiento.

En 1961 la ESMIC bajo la dirección del señor coronel Abraham Varón quien fue la persona en dar los primeros pasos para modernizar la enseñanza de la institución en su mandato. Durante este año, la ESMIC estableció un curso adicional enfocado en la actualización del conocimiento militar. En este sentido se establecieron dos cursos adicionales para el curso de cadetes: uno enfocado a aspectos generales y otro, hacia lo militar.

Con el fin de comprender la magnitud del proceso que se estaba ejecutando en cuanto a la reforma educativa de la institución, es necesario tener en cuenta que durante ese momento la ESMIC solo estaba dedicada a la formación de cadetes en cuanto a las artes militares. En ese sentido, para optar por el título era necesario cumplir tres años en la escuela, llevando a cabo su proceso de aprendizaje (Latorre, et. al. 2015). Del mismo modo, a la par del desarrollo de este curso se ofertaban cursos extraordinarios para que los jóvenes de la región los aprovecharan, los cuales obedecían a características muy puntuales de la institucionalidad de la Escuela. También, uno de los objetivos de la institución era generar un reconocimiento especial frente a la carrera que estaban ofertando frente a todas las instituciones del país.

La reforma educativa que estaba en marcha en el interior de la institución fue un proceso antecedido por un macroproyecto enfocado en la actualización y modernización interna de las



Fuerzas Militares. Este proceso de modernización dentro de la Escuela fue direccionado por el coronel Varón Valencia en 1962, a partir de este nuevo constructo se empezaron a ofertar los primeros cursos universitarios en el centro educativo. En este sentido, se crearon los primeros pénsum de los cursos enfocados en aspectos económicos e ingeniería, todo este proceso fue apoyado por docentes de la universidad Nacional de Colombia (Latorre, et. al. 2015).

Es así como se hizo necesaria la apertura de un recinto con el fin de formar y educar a un cuerpo militar con el propósito de profesionalizar la carrera castrense. Para lograr este objetivo, la ESMIC se vio obligada a establecer una serie de requisitos para el ingreso de los estudiantes, pues había mucha deserción. Así, se establecieron una serie de normativas para el ingreso, pues el rendimiento académico de los estudiantes en el primer trimestre era muy bajo, el promedio de sus notas en materias como maniobras, geografía militar y dibujo fue muy deficiente.

Bajo este contexto, los requisitos principales que tiene hoy en día la institución son: tener entre 16 y 24 años, no tener ningún defecto físico, no padecer enfermedades contagiosas, tener una excelente conducta, pasar un examen de admisión determinado por la institución y prestar el servicio obligatorio en el EJC. De esta forma, se pretenden establecer mejor los perfiles de los estudiantes que ingresan a la institución, con el fin de evitar deserción e interrupción de su carrera profesional. Así pues, la ESMIC tiene un objetivo claro: la formación de oficiales enfocados en la ciencia y el arte de la guerra (Vargas et al, 2009).

Marco legal

Constitución Política de Colombia de 1886

Con la creación y estructuración de la ESMIC se abrieron las puertas para el profesionalismo

y formación académica de los jóvenes del país. Como fundamento a esta existencia, el artículo 165 de la Constitución de 1886 mencionó que el servicio militar debía ser obligatorio para todos los jóvenes colombianos, pues el requerimiento de personal en este espacio se hizo necesario para desarrollar los objetivos institucionales que exigían a estos jóvenes defender la independencia nacional, creada bajo los lineamientos de la defensa de la Nación.

Ley 127 del 1896

La ESMIC fue creada bajo la ley 127 del 18 de noviembre del 1896. La cual está enfocada en el aporte de conocimiento bajo una ideología del servicio militar. Es importante resaltar que la institución militar del país fue consolidada bajo un carácter formativo castrense. Esta institución presentó diferentes dificultades en su consolidación principalmente enfocados a aspectos políticos, pues en su época de creación el país estaba liderado el grupo conservador que no ofrecía las garantías que requería la naciente institución con la llegada al poder por parte de los liberales, lo que permitió una estabilidad política generando los lineamientos bases para lograr la estructura principal de la institución.

Ley 1 de 1945

Con el fin de establecer y consolidar la institucionalidad militar fue necesaria la consolidación de la ley 1 de 1945 la cual dio forma al establecimiento del servicio o conscripción militar en el país. Con ello, se dio forma jurídica frente aspectos del servicio militar. La construcción de áreas para utilizarlos como colegios militares propendió por la creación de los primeros colegios, que fueron creados con el fin que los estudiantes prestaran su servicio militar mientras estaban recibiendo sus clases académicas.

Decreto 546 y 2000 de 1967 y Decreto 3051 de 1968

Los Decretos nacionales 546 y 2000 de 1967, y el Decreto nacional 3051 de 1968 fueron establecidos con el fin configurar la estructura y la institucionalidad militar frente a escuelas de orden público en el país, los cuales permitieron el funcionamiento y la regulación de estos espacios.

Metodología

La investigación estará enmarcada desde un enfoque metodológico mixto, mediante un tipo explicativo ya que se busca dar respuesta al fenómeno ocurrido de retiro de los alumnos de

la Escuela Militar y lograr determinar porqué ocurren o son presentadas estas variables, con un diseño no experimental basados en la observación de las situaciones ya existentes sin realizar algún tipo de alteración, mediante la utilización de técnicas de recolección de información de análisis documental, investigación de archivo, fuentes bibliográficas, apoyados con el Departamento de Evaluación y Estadística de la ESMIC, donde se seleccionó como población de estudio los datos de aquellos alumnos retirados entre el periodo de 2018 al 2022.

Resultados (datos estadísticos)

Figura 1. Número total de estudiantes que se inscribieron para el semestre I y II en los años 2018 – 2022 en la ESMIC.

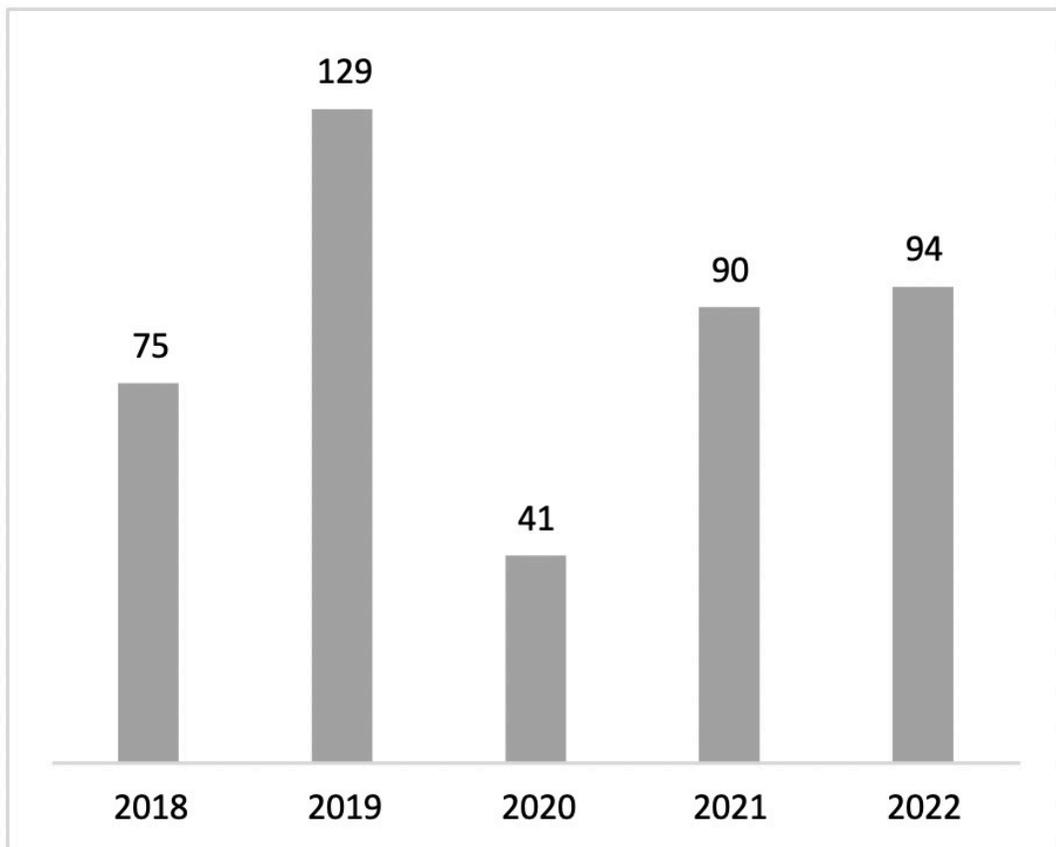




Figura 2. Número de estudiantes que desertaron su carrera profesional para los años comprendidos del 2018 – 2022 en la ESMIC.

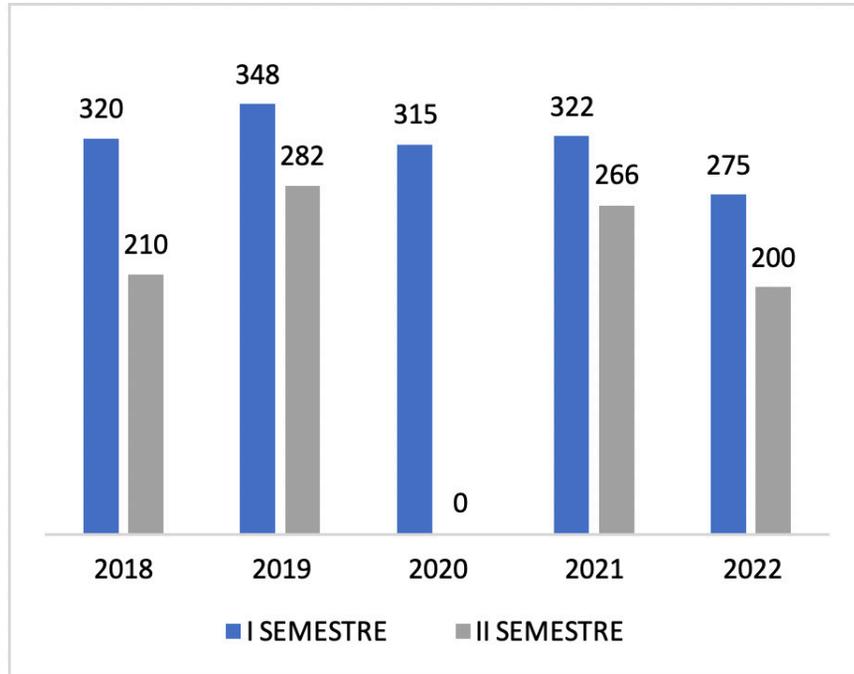
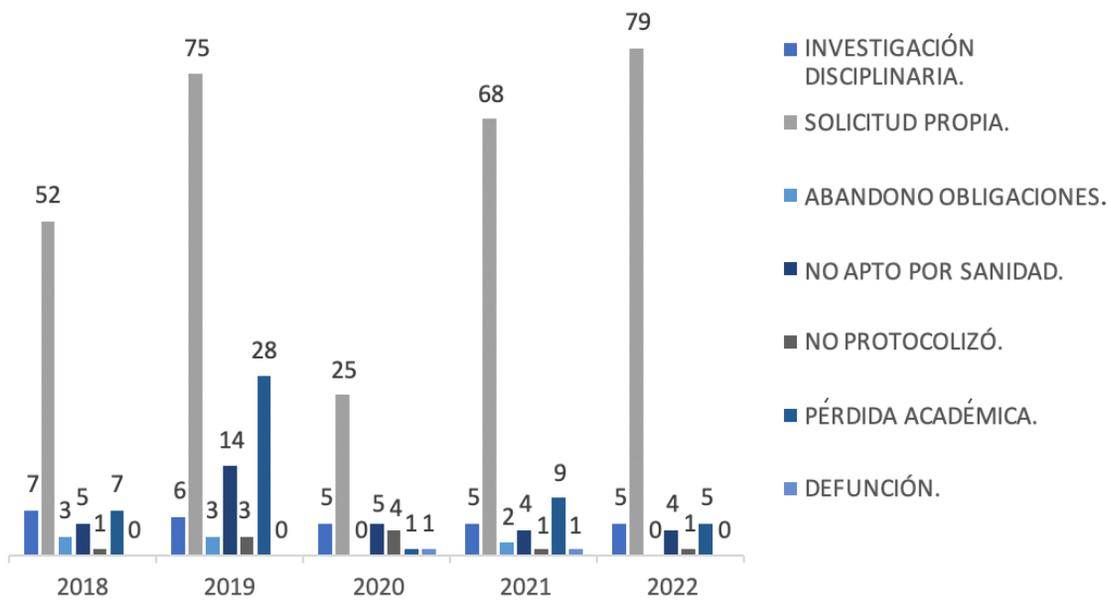


Figura 3. Razones por las cuales los estudiantes de la Escuela Militar de Cadetes se retiran de su carrera profesional durante los años comprendidos 2018 – 2022.



Una vez recolectada, sistematizada y analizada la información se logró determinar que durante los años 2018 – 2022 en la Escuela Militar de Cadetes José María Córdova se inscribieron 2.538 estudiantes de los cuales 429 desertaron de la carrera. El año en el que se presentó mayor número de retiros fue en el 2019, seguido del 2022 con 129 y 94 estudiantes respectivamente. Del mismo modo, el semestre número I de cada año es cuando más estudiantes se retiran. La causa principal registrada en la deserción de los alumnos se debe a solicitud propia (69 %) y por otro lado, la pérdida académica (11%).

La importancia de la investigación radica en que permite buscar las fallas que resultan principalmente desde la incorporación y desarrollo de la etapa de adaptación proceso de gran importancia que permitirá evidenciar la conducta, aptitudes, fortalezas y debilidades de los aspirantes y alumnos, siendo así importante la identificación y análisis de todos estos factores que repercuten en el retiro estudiantil y así proponer o recomendar estrategias que logren reducir los índices ante este fenómeno (Patiño & López, 2018).

A su vez, es importante dar a conocer los efectos negativos en la sociedad, uno de ellos relacionado con la frustración del personal que se retira, generando que estos deban encaminarse y establecer nuevos objetivos. Esta problemática también representa una pérdida para la Escuela, debido a que la institución realiza una importante inversión económica que no se lograra recuperar.

Finalmente, se espera que el desarrollo de la investigación permita establecer cuál proceso correspondiente al periodo del 2018 al 2022 presentó mayores falencias y así servir de soporte para futuras investigaciones que propongan acciones que mitiguen el retiro.

Educación en la ESMIC

En la constante búsqueda de efectividad militar se han venido adoptando diversos métodos para analizar tanto los aspectos positivos como negativos, no solo de las operaciones y campañas militares, sino también de los aspectos administrativos. Una de las metodologías empleadas para analizar las operaciones militares y disminuir los riesgos de las futuras operaciones, ha sido la utilización del Proceso Militar para la Toma de Decisiones (PMTD) con sus distintas herramientas como las matrices de riesgo, de sincronización y de eventos críticos; los cálculos de bajas, combustibles y municiones; y, el análisis del poder relativo de combate (Escuela Militar de Cadetes, 2019).

El proceso de educación para el EJC tuvo sus inicios en 1982 con la creación de la Universidad Militar Nueva Granada, cuando la ESMIC retiró de su malla curricular la enseñanza de estudios universitarios para dedicarse exclusivamente a la formación para la guerra y dejar que la universidad hiciera el trabajo complementario. Este proceso no dio los resultados esperados debido a lo complejo del conflicto armado interno que ha sufrido el país y a la necesidad de responder a las exigencias de las operaciones militares con comandantes de pelotón. En 1994, con la aprobación por parte del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), del programa de Administración de Empresas, nuevamente se intentan integrar los espacios netamente militares con los espacios académicos. Por esta razón, en 1996 la Escuela Militar de Cadetes ya tenía aprobados además del programa de pregrado en Administración de Empresas, los programas de Derecho, Ingeniería Civil y Ciencias Militares (Escuela Militar de Cadetes, 2019).

Esta transición hacia el pregrado en ciencias militares permitió que las escuelas de capacita-



ción se separaran de los batallones de la Decimotercera Brigada y se unificaran a finales de 1995 bajo el mando de la Brigada. A partir de este momento, las ciencias militares emprenden su recorrido hacia el reconocimiento como unas ciencias con su propio método, metodología, técnicas e instrumentos. En este sentido, en 1998 junto con la Jefatura de Educación y Doctrina, se creó la Dirección de Educación del Ejército (Escuela Militar de Cadetes, 2019).

Con el Sistema de Educación de las Fuerzas Armadas, presentado por el Ministerio de Defensa en el año 2007, el EJC inicia el proceso hacia el fortalecimiento de las ciencias militares, permitiendo a sus oficiales aplicar a posgrados a través del plan Diamante y COLFUTURO en universidades acreditadas en alta calidad tanto en Colombia como en el mundo. Las experiencias vividas en estas universidades posibilitaron la participación de sus egresados en los Comités de Revisión Estratégica CREI, de Transformación e Innovación CETI, del Diseño del Ejército del Futuro CEDEF y en el plan Minerva (Escuela Militar de Cadetes, 2019). Al participar en el diseño del Plan Minerva del 2015, no solo se le estaba dando trámite a los 13 proyectos anteriores productos del CETI y CEDEF, sino también se estaban proponiendo 20 iniciativas nuevas y 13 órdenes inmediatas que fortalecerían el subsistema de educación, dentro del tiempo 2 y 3 de transformación del Ejército, con el fin de aportarle el talento humano necesario a una Fuerza de vanguardia.

Hoy las Fuerzas Armadas se enfrentan a un ambiente operacional muy complejo e incierto debido, entre otras cosas, al proceso de paz firmado por el Estado colombiano con el grupo armado al margen de la ley FARC-EP, que pone a prueba a comandantes, sistemas y subsistemas en muchos campos. La amenaza futura buscará tomar ventaja mediante la adquisición de nuevas tecnologías y el desarrollo de tácticas

y estrategias para lograr la desestabilización de la fuerza militar y cumplir así sus objetivos. En tal sentido, el Ejército colombiano tiene un reto fundamental: formar líderes y unidades que respondan de manera efectiva y con un alto grado de adaptabilidad ante cualquier tipo de amenaza.

En este sentido, la Escuela Militar de Cadetes José María Córdova, que con su nombre hace honor al general que “encarnó la máxima expresión militar de Colombia en la gesta liberadora” (Escuela Militar de Cadetes, 2021, p. 11) es una institución de educación superior de carácter oficial inscrita en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) con el código 9104 y domicilio en la ciudad de Bogotá D.C., está enfocada principalmente en la educación en las ciencias militares, con el fin de formar líderes con sólidas competencias tanto en lo militar como en otras disciplinas, en función del desarrollo, seguridad y defensa nacional del país.

Causas de la deserción

Se han identificado varias brechas que pueden influir en el retiro de los alumnos de la ESMIC entre ellas están las personales, económicas y sociales cuya descripción y alcance se establecerá a continuación.

Factores Personales

Las dificultades personales pueden ser muy variables y estas van desde la frustración, la auto exigencia, los mecanismos, la motivación y el aislamiento; hasta, factores que pertenecen más al ámbito material o de tipo externo, como los pocos incentivos y la economía. Así mismo, también se prevé que pueden influenciar factores cognitivos que son pasados por alto a la hora de la incorporación, como la poca capacidad de afrontamiento y adaptabilidad, por tanto, a lo largo de esta investigación se pretende esclarecer y explicar en que está fallando el sistema al

momento de hacer las incorporaciones para que se presenten constantemente retiros.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, se abre una brecha entre el ingreso a la ESMIC y la baja adaptabilidad que pueden presentar los aspirantes, la cual, en ocasiones puede hacerse psicopatológica, reconociéndose por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como Trastorno de Adaptación con diagnóstico en el CIE - 10 (Organización Mundial de la Salud, 1994) el cual presenta síntomas como ansiedad, tristeza - depresión, preocupación, incapacidad de afrontamiento, entre otras, acordes con su clasificación, presentándose cuando un sujeto no logra adaptarse a su nuevo entorno, mostrando reacciones y desajuste psicológico y social. El trastorno adaptativo puede ser una de las causas del retiro de los alumnos, ya sea por factores internos como la ausencia de la familia y demás círculos sociales o externos y propios de la institución (Domínguez & Rodríguez, et. al. 2017).

Altos niveles de estrés

Otro factor que puede ser influyente en el retiro de los alumnos son los altos niveles de estrés que manejan, pese a que este se encuentra en todos los espacios que habita el ser humano, cabe mencionar que durante su proceso formativo y preparación para el ámbito laboral, los alumnos o futuros subtenientes, deben enfrentarse a retos que disponen de exigencias tanto físicas como mentales, la competitividad, el ser aislados una gran parte de tiempo de sus círculos sociales, incluyendo las familias, abren la posibilidad ante el deterioro entre las relaciones interpersonales y desajustes o alteraciones psicológicas, como la disminución de la motivación, poco interés en el desarrollo de sus actividades y sentimientos de incapacidad, tristeza y frustración, llegando así a bajar y por lo tanto afectar el rendimiento académico (Díaz & Siza, 2019).

Por consiguiente, Según Abraham Maslow, el ser humano manifiesta una serie de procesos físicos y mentales que buscan la autorrealización y con esto la satisfacción, indicando que para que el ser humano pueda llegar al punto de plenitud, debe cumplir con determinadas características y suplir ciertas necesidades, tanto físicas como en su entorno cotidiano (Madero, 2022).

Para explicar esto propuso la Pirámide de Maslow, la cual se divide en cinco niveles, partiendo desde las necesidades básicas del ser humano, como la respiración, la alimentación, la hidratación y el sexo; siguiendo con la seguridad, nivel en el que se ubica la salud física, la economía y la necesidad de los bienes materiales; luego vienen las causas sociales, en las que el ser humano, al ser por naturaleza social, necesita interactuar y pertenecer a grupos sociales como la familia y las amistades; después vienen las necesidades de reconocimiento, estas validan el status, los objetivos financieros y la independencia y finalmente la autorrealización, exponiendo que allí solo se logra llegar cuando el ser humano ha logrado cumplir con todo lo anterior, así pues, cuando un ser humano no logra suplir alguna de estas necesidades, le embarga la frustración, la ansiedad y aparecen temores (Madero, 2022).

Factores Sociales

El bienestar académico es uno de los pilares que puede asegurar la permanencia de los alumnos en la institución, pues este se encarga de brindar prontas soluciones a las dificultades que se puedan presentar, ya sean de carácter académico o de convivencia, igualmente, al ser creador de espacios que permiten fomentar la socialización y por tanto el fortalecimiento de los lazos en las relaciones interpersonales creadas, es una fuente de gran apoyo, teniendo en cuenta que, uno de los objetivos de toda institución que se orienta a la educación, es el poder formar profesionales íntegros, en este caso, población mili-



tar, que sepa desenvolverse en todos sus campos vitales, ayudando en el reforzamiento y desarrollo de habilidades sociales, blandas, psicosociales y cognitivas, como, la responsabilidad ética, afectiva y ambiental, la resolución de conflictos, la autorregulación conductual, inteligencia emocional y el manejo de situaciones de alto estrés (Monsalve, Roncancio & Montenegro, 2020).

Factor Económico

Un factor que no se puede descartar en el retiro de los alumnos es la economía, pues, al momento del ingreso se debe contar con determinado presupuesto para presentar las pruebas, exámenes iniciales y pruebas complementarias, las cuales según la página web oficial de la Escuela tienen un costo de \$1.262.000 y al ser seleccionados, los costos oscilan entre \$4.114.854 y 4.935.825, además, deben comprar los elementos requeridos como el equipo y al ingresar a una institución de tipo internado, se adicionan los costos de lavandería y alimentación.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, en Colombia la educación militar superior tiene altos costos, los cuales en ocasiones son insostenibles para las familias de los alumnos, puesto que, al momento del ingreso pueden contar con los recursos económicos, pero a lo largo del tiempo, por distintas situaciones como la pérdida de bienes, enfermedad o pérdida de algún miembro de la familia y pérdida de apoyo económico, afectan la economía de la familia, implicando que el joven se retire de la institución (Lozano & Maldonado, 2020).

Un claro ejemplo de lo expuesto se evidenció durante la pandemia que para el caso de Colombia inició en marzo del 2020, con el confinamiento, debido a la alerta y riesgo sanitario. En el país se cerraron fronteras, se limitó el transporte público, las exportaciones y se produjo la muerte de muchas personas y pérdidas materiales. Por el cierre de negocios aumentó el desempleo, ya que

según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en el primer trimestre del año 2020 hubo un aumento del 12% en el desempleo (Gómez & Molina, 2020).

Situaciones que afectan el proceso de formación en la ESMIC

Al momento de la incorporación la ESMIC tiene un rango de exigencia en edad para el ingreso, que es entre los 16 y 21 años, cuestión de especial atención, dado que, en el ciclo vital del ser humano, durante este periodo de tiempo, a niveles físicos y cognitivos suceden cambios constantes que pueden afectar la toma de decisiones, según el Ministerio de Salud (*s. f.*) la adolescencia comprende un periodo de tiempo desde los 12 hasta los 18 años, la juventud entre los 14 y 26 años y la adultez comienza a los 27 años, por tanto, al momento de ejecutar pruebas psicométricas se debe tener en cuenta también la edad y el hecho de que sea igual o menor a los 19 años de edad será evaluada como un adolescente.

Acorde con lo antes mencionado, la madurez es el desarrollo cognitivo - psicológico que alcanza una persona, el cual se da por vivencias o experiencias y está mediado por varios factores como la empatía consigo mismo y con los demás, siendo consciente de su entorno, es decir, esta es la forma en cómo se toman, se adoptan y afrontan decisiones, en este caso, al recibir aspirantes en edades joviales y que serán evaluados de distintas formas por sus diferencias de edades, se debe identificar el nivel de madurez vocacional que presentan, puesto que son muchas las responsabilidades y el porvenir al que deberán enfrentarse al momento de elegir una carrera, ya que se debe hacer con madurez vocacional, pues de esta depende la satisfacción y por tanto el rendimiento académico que los alumnos tendrán (Melendi, Cipriano & Ortiz, 2018).

Así mismo, la forma en la crianza y el crecimiento de cada generación, son factores que

influyen; por ejemplo, la generación de los Baby Boomers y la generación X, que son las que aún se encuentran en el mundo laboral, poseen perspectivas distintas del ritmo actual de vida que presenta el mundo; los Baby Boomers son la generación nacida entre 1946 y 1964, padres de la generación X y Millenials poseen una perspectiva orientada a la búsqueda del status, es decir, están en la búsqueda constante de adquirir bienes materiales para lograr la estabilidad, por tanto, dan prioridad al trabajo sobre su ámbito personal y familiar. Esta generación tiende a ser alejada de la tecnología y el uso de redes sociales; no obstante, han logrado adaptarse a los cambios básicos que la tecnología ha dado en el mundo, como el uso de dispositivos para la comunicación.

La generación que le sigue a los Baby Boomers es la generación X que es la nacida entre los años 60, finales de los 70 y comienzos de los 80 y son los padres de los Millenials y los Centennials; fue la generación que se enfrentó a los cambios que se han presentado en los últimos años en las familias, cambios como el divorcio o la independencia financiera y aporte económico de ambos padres al hogar, trayendo como consecuencia el crecer en un entorno con mayor ausencia paterna y materna, carencias afectivas por poca atención de sus padres y creando inseguridades familiares, con ellos nacieron las ideas liberales y a pesar de que se encaminaron a la educación superior el trabajo no es lo primordial para ellos, valorando el equilibrio entre su vida laboral y personal (Díaz et. al, 2017).

Mecanismos que contribuyen a disminuir la deserción en la ESMIC

Con el fin de reducir la repitencia y deserción en la Escuela Militar José María Córdova se han creado unas estrategias, entre ellas están el equilibrar todos los aspectos familiares de los estudiantes, para ello es necesario que se creen programas de bienestar personal en la institución

efectuando un seguimiento continuo al núcleo familiar. Por otra parte, es necesario articular con entidades a nivel nacional que permitan alianzas en el mercado educativo para que los estudiantes tengan mayores posibilidades y acceso a sus proyectos de vida.

También hay que evaluar los sistemas de remuneración de los aspirantes, esto con el fin de incentivar y estimular a al estudiante para que continúe la carrera y no deserte de ella. Por otra parte, el fortalecimiento de los valores como una característica importante en la institución con el fin de generar responsabilidad socioafectiva con su carrera y con el quehacer profesional y social (Latorre, et. al. 2015).

De esta forma, la ESMIC ha generado una estrategia de incorporación de alumnos con el fin de examinar los perfiles exigidos y reevaluar los procesos de selección que la institución está llevando a cabo, teniendo en cuenta que al existir la posibilidad de ejecutar procesos erróneos, no se está eligiendo al personal adecuado que cumpla con el perfil vocacional, con las actitudes y aptitudes que se requieren para poder desempeñarse de una manera óptima en los distintos cargos con los que cuenta la estructura institucional, así mismo, el bienestar que la institución brinda a sus alumnos, ya que, factores internos como un mal ambiente estudiantil, sobrecarga de responsabilidades y baja calidad de las relaciones interpersonales creadas, abren la posibilidad de ser causales para el retiro del alumnado en la ESMIC (Cufiño et al, 2022).

Es así que cuando se revisa el perfil del aspirante y se evidencia que no cuenta con las habilidades y las herramientas solicitadas por la institución, se determina como no apto, sin embargo, en ocasiones los procesos de selección, se pueden ver influenciados por varios factores internos y externos, como el momento por el cual atraviesa la vida del aspirante, ya sea negativo o positivo y también el estrés y la ansiedad



que causa el mismo proceso de presentación y pruebas; estas son algunas de las situaciones que se pueden presentar a la hora de hacer una entrevista, haciendo de ella, un proceso riguroso y detallado para quien realice el proceso, por tanto, aspirantes con un bajo desarrollo en estas habilidades, se verán afectados en el cumplimiento de sus labores y no deberían continuar con el proceso, dado que, la carrera demanda de la necesidad de la correcta gestión emocional, regulación de la conducta y resolución de conflictos para el buen control y desarrollo óptimo de las operaciones militares (Félix, 2017).

Según la investigación la principal causa de desertión de los estudiantes de la ESMIC se debe a una decisión propia (68%), como lo menciona García et al. (2021) se debe a la frustración del personal, pues de alguna forma indica sinónimo de duelo, el cual, pese a que es un proceso natural por el cual el ser humano debe pasar durante casi toda su vida por distintas causas, ya sea la pérdida de un familiar, pérdidas económicas, relaciones interpersonales, cambios físicos y personales, cambios de residencia o en este caso el cambio de orientación vocacional, no se puede descartar la posibilidad de que también pueda desencadenarse a lo patológico.

Por otra parte, hasta el año 2020 se estimaba que más del 50% de la población militar pertenece a la generación Millennial y según la base de datos del Ejército hasta el 2016, se registraron 58.000 solicitudes de retiro de tipo voluntario. Siendo una institución que es regida por la disciplina y el adoctrinamiento, para esta nueva generación, puede ser poco atractiva la oferta laboral de servir a su patria durante más de una década, arriesgando su vida, enfrentando retos mentales, físicos e incluso ambientales, además que, como militares se están formando entre un ejército antiguo con pensamientos de guerra más arraigados, dado el conflicto armado por el cual ha pasado el país durante años y la presencia

de los Baby Boomers y un nuevo Ejército que busca el progreso, tiene nuevos proyectos y que aunque aún mantiene determinadas costumbres, se encamina a otras direcciones (Latorre, Botina & Mendoza, 2020).

Además de las frustraciones personales, es esencial la revisión de los distintos cargos que conforman la estructura organizacional y los perfiles requeridos para el óptimo desempeño de ello, pues, por cada unidad hay cambios de personal, aproximadamente cada 6 meses y aunque los futuros oficiales, en su mayoría logran dimensionar, aceptar y adaptarse adecuadamente a esta situación, no dejan de crear espacios o vacíos profesionales que generan inconformidades dentro la institución, trayendo como consecuencia, sentimientos de insatisfacción en crecimiento personal y laboral, teniendo en cuenta que esto es uno de los incentivos del ser humano, la falta de compromiso con y para la institución, el retiro de alumnos y subtenientes en sus primeros años de carrera o formación.

Desde la academia es fundamental generar inteligencia emocional en los estudiantes pues esto permitirá el desarrollo de actividades y una mayor capacidad analítica, e igualmente como lo menciona Gardner (citado por Taborda & Palacio, 2020) existen diferentes tipos de inteligencia y las instituciones que brindan un servicio a la comunidad con su personal deberían fortalecer la inteligencia emocional (Vives, et. al., *s.f.*), la cual influye en la toma de decisiones, la autorregulación conductual y la adecuada gestión de emociones, pues, en el contexto militar, esta influye en los procesos de adaptación, resiliencia y tolerancia a la frustración, e igualmente, instructores de la ESMIC, han expuesto lo crucial que es esta habilidad a la hora de formar líderes, considerando que, detrás del uniforme existe un ser humano, con pensamientos, emociones y por tanto conductas que en ocasiones pueden ser equívocas (Taborda & Palacio, 2020).

Finalmente, hay que tener en cuenta que el EJC posee un sistema de incentivos y compensaciones los cuales constan de permisos, felicitaciones y ascensos, para los oficiales superiores y subalternos activos, esto, para motivarlos e incentivarlos generándoles bienestar personal y la posibilidad de crecimiento económico y adquisición de status, para que se desempeñen adecuadamente en sus labores, pero estos incentivos están ligados a la situación de orden público por la cual atravesase el país en determinado momento, esto hace que, a pesar de los incentivos, los futuros oficiales decidan retirarse, pues sopesan el sacrificio personal, familiar y social con las compensaciones haciendo que bajen las expectativas.

Además que laboralmente, en ocasiones la Institución Militar no examina el perfil y conocimiento de sus integrantes, dándoles cargos para los cuales carecen de conocimiento y preparación, frustrándolos laboralmente (Delgado, 2020). En este sentido es necesario hacer seguimiento a los alumnos que han desertado de la carrera militar y aplicar una serie de encuestas para lograr determinar específicamente los motivos por las cuales se tomó la decisión, pues este estudio solo muestra el número total de los retiros, pero no las causas personales de cada uno.

4. CONCLUSIONES

La investigación mostró que se hace necesario que la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova” mejore los procesos de selección de los futuros oficiales, especialmente identificando los perfiles que la Escuela requiere para que sus estudiantes no deserten, en este sentido los procesos deben encaminarse a identificar la verdadera vocación militar del aspirante, que entienda la responsabilidad, el compromiso y la exigencia a la que será sometido durante su proceso de formación como oficial del Ejército colombiano, que sea capaz de sortear todas las

dificultades que se le puedan presentar en su proceso de formación.

Así mismo, se encontró que la deserción o retiro de los alumnos de la ESMIC obedece principalmente a una decisión propia, es decir, de manera voluntaria el estudiante decide no continuar su proceso de formación sin dar mayores detalles, no obstante, según el seguimiento que realiza la ESMIC se ha podido establecer que son diversas las causas de retiro, por ejemplo, el alto nivel de exigencia tanto en la parte académica como en la parte física, problemas de índole económico de las familias de los estudiantes, la no adaptabilidad a la formación castrense, especialmente en lo que tiene que ver con alejarse de la familia y/o sus círculos sociales por largos periodos de tiempo.

Es necesario entonces que la ESMIC centre sus esfuerzos en atender la inteligencia emocional de los oficiales en formación. Diversos estudios han venido mostrando que en la educación los aspectos del desarrollo humano: cognitivos, afectivos y de tendencia de acción están estrechamente ligados, es decir, no es posible un buen aprendizaje si no se tienen las capacidades cognitivas, pero estas no son suficientes, se necesita la voluntad, el deseo por aprender y la capacidad de permanencia, de constancia, de persistencia para lograrlo. Precisamente los datos estadísticos analizados dan cuenta que es posible que los estudiantes que desertan no han sabido gestionar debidamente lo cognitivo con la voluntad y la persistencia.

5. REFERENCIAS

Cufiño, F., Fernández, A., & Sierra, P. (2022). Legado histórico del Plan Colombia para las Fuerzas Militares (1999-2012). *Opinión Jurídica*, 21(45), 469- 491. <https://doi.org/10.22395/ojum.v21n45a21>

Delgado, F., (2020). *Análisis de factores de compensación e incentivos para oficiales del Ejército*



Nacional de Colombia. [Tesis de maestría - Repositorio Universidad Nacional Abierta y a Distancia] <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/34687>

Díaz, Y., & Siza, S., (2019). *Estrés académico y funcionamiento familiar en el personal militar de la Escuela de Perfeccionamiento de Aerotécnicos*. [Repositorio Unidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/30304>

Díaz C., López, M. & Roncallo, L. (2017). *Entendiendo las generaciones: una revisión del concepto, clasificación y características distintivas de los baby boomers, X y millennials*. *Clio America* 22(11), <https://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/clioamerica/article/view/2440>

Domínguez, I., Prieto, V. & Barraca, J. (2017). Un estudio de caso de trastorno adaptativo con ansiedad por situación de sobrecarga laboral. *Clínica y Salud*, 28(3), 139-146. <https://dx.doi.org/10.1016/j.clysa.2017.05.003>

Ejército Nacional. (2016). *MFE 1.0 El Ejército. Primera Edición*. Centro de Doctrina del Ejército. <https://www.ejercito.mil.co/mfe-1.0-el-ejercito/>

Ejército Nacional. (2017). *Manual fundamental de referencia del Ejército MFRE 3-28 Apoyo de la defensa a la autoridad civil*. Centro de Doctrina del Ejército. https://www.cedoe.mil.co/enio/recurso_user/doc_contenido_pagina_web/800130633_4/458781/mfre_3_28_apoyo_de_la_defensa_a_la_autoridad_civil.pdf

Escuela Militar de Cadetes José María Córdova. (S.F). *Misión y Visión*. ESMIC. <https://esmic.edu.co/la-escuela-militar/mision-y-vision/12#:~:text=Formar%20integralmente%20a%20los%20futuros,desarrollo%2C%20se%20guridad%20y%20defensa%20nacional>

Escuela Militar de Cadetes. (2019). *La Escuela Militar de Cadetes, forjadora de la paz (1961-2017)*. Sello Editorial ESMIC. <https://li->

broseismic.com/index.php/editorial/catalog/download/72/58/1570?inline=1

Escuela Militar de Cadetes. (2021). *Patrimonio cultural militar de la Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova"*. Sello Editorial ESMIC. <https://openarchive.icomos.org/id/eprint/2549/1/Patrimonio%20militar%20esmic.pdf>

Félix, J., (2017). *La inteligencia emocional, el estado emocional y el bienestar psicológico de los cadetes del primer año de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1836>

Fernández, A., Cabrera, L., Corcione, M. & Latorre Rojas, E. (2021). *Equidad de género y formación de oficiales del Ejército Nacional de Colombia: un camino hacia la ética militar*. Sello editorial ESMIC. <https://doi.org/10.21830/9789585377141.04>

García, M., Rodríguez, M., Brito, P., Fernández, D., Martínez, A. & Marrero, C. (2021). *Duelo Adaptativo, Duelo desadaptativo y Vínculos Continuos*. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1988-348X2021000100001&script=sci_arttext&tlng=en

Gómez Molina, A., Molina Pérez, L. A. (2020). *Incidencias, Causas y Efectos de la Pandemia Covid- 19 en la economía colombiana*. [Repositorio Universidad Católica de Colombia].

González, L. (2006). *Repitencia y deserción universitaria en América Latina, en Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (Ed.) Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe 2000-2005: la metamorfosis de la educación superior, (156-168), UNESCO*. <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/24628>

Latorre E., Botina, M. & Mendoza, M.(2020). *La Retención del Personal para Disminuir la de-*

serción de la Población Millennial en el Ejército Nacional en L. Albornoz, A. Fernández, y C. Betancur (Eds.) *Práctica pedagógica en el Ejército Nacional de Colombia: reflexiones en torno a la formación, la gestión educativa y la investigación*. (133-158). Sello Editorial ESMIC. <https://doi.org/10.21830/9789585241459.05>

López, D. (2004). Estrategias para vencer la deserción universitaria. *Educación y educadores*, 7, 177-203 <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/555>

Lozano, D. & Maldonado, L. (2020). *Association between economic and social factors with the propensity for dropping out in militarized schools*. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-51622020000200035&script=sci_arttext

Madero, S. (2022). Percepción de la jerarquía de necesidades de Maslow y su relación con los factores de atracción y retención del talento humano. *Contaduría y Administración*, 68(1), 335-359. <http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2023.3416>

Delgado, D., Cipriano, A. & Lucas, O. (2018). *Madurez vocacional y satisfacción académica en cadetes del arma de infantería de La Escuela Militar de Chorrillos*. Repositorio Escuela Militar "CRL Francisco Bolognesi" <https://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/items/221c6002-0ed3-480f-85ee-e7cf748465d3>

Ministerio de Salud y Protección Social. (s.f). *Ciclo de Vida*. Minsalud.

Monsalve, M., Roncancio, J., Montenegro, A. (2020). *Bienestar universitario y formación integral: estudio de caso en la educación superior*. [Repositorio Universidad del Bosque] <https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/3962>

Montaña, P. (2019). La educación en bioética en la formación integral del futuro oficial del Ejército de Colombia. *Revista Científica General*

José María Córdova, 17(25), 24-46. <https://doi.org/10.21830/19006586.340>

Mori, M. (2012) Deserción universitaria en estudiantes de una universidad privada de Iquitos, *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 6(1), 4-24. <https://revistas.upc.edu.pe/index.php/docencia/article/view/42/11>

Muñoz, S., Gallardo, T., Muñoz, M., & Muñoz, C., (2018). Probabilidad de deserción estudiantil en cursos de matemáticas básicas en programas profesionales de la Universidad de Los Andes-Venezuela. *Formación universitaria*, 11(4), 33-42. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062018000400033

Organización Mundial de la Salud. (1994). *Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud CIE-10*. Organización Mundial de la Salud. <https://ais.paho.org/classifications/chapters/pdf/volume1.pdf>

Patiño, C., Cárdenas, L. & López, C. (2018). *Factores del proceso de selección que pueden incidir la rotación de personal en la escuela de oficiales y los primeros grados de oficiales del Ejército Nacional*. [Repositorio Corporación Universitaria UNITEC] <https://repositorio.unitec.edu.co/handle/20.500.12962/440>

Restrepo, B., Restrepo, E., & Moncada, J., (1985). *La deserción en el programa de Educación a distancia de la Universidad de Antioquia durante el período comprendido entre 1980-1984: cifras y causas*. [Tesis de maestría - Repositorio Universidad de Antioquia]. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/28958>

Taborda, A. & Palacio, L., (2020). La inteligencia militar como actor fundamental en el afianzamiento de los escenarios de paz. *Ciencia y Poder Aéreo*, 15(1), 87-107. <https://doi.org/10.18667/cienciaypoderaereo.656>



Tinto, V. (1982). Límites de la teoría y la práctica en la deserción estudiantil. *La revista de educación superior*, 53 (6), 687-700.

Tudela, H. (2014). Una aproximación teórica a la deserción estudiantil universitaria. *Revista digital de Investigación en Docencia universitaria*, 59-76. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4898826>

Vargas, J., Valencia, M., Vanegas, N., & Calcetero, R. (2009). Una mirada de la formación por competencias para los procesos académicos de la facultad de ciencias militares de la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova. *Educación y Desarrollo Social*, 3(1), 21-36. <https://doi.org/10.18359/reds.859>

Varón, F., (2017) El fenómeno de la deserción escolar en un contexto local: estudio de la política municipal. *Derecho y Políticas Públicas*, 85-97. <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/di/article/view/1953/2066>

Vives, M., Arango, I. & Contreras, D., (2015). La Inteligencia Emocional en la Educación Militar en L. Albornoz, A. Fernández, y C. Betancur (Eds.) *Práctica pedagógica en el Ejército Nacional de Colombia: reflexiones en torno a la formación, la gestión educativa y la investigación*. (169-191). Sello Editorial ESMIC. <https://doi.org/10.21830.9789585350663.07>

ESTRATEGIAS DOCENTES Y LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN EL CURSO COMANDO DE LA ESCUELA DE ARMAS COMBINADAS DEL EJÉRCITO-ESACE

Aura Inés Rodríguez Triana¹

Gloria Jimena Lizcano Gutiérrez²

Fabio Roldán Pinzón Ariza³

Andrés Humberto Chamorro Chacua⁴

Edgar Avella Sánchez⁵

Centro de Educación Militar

Resumen

La educación ha tenido que irse transformando para dar respuesta a las necesidades actuales de la sociedad. Esta transformación de cara al uso de herramientas tecnológicas. Así mismo, la globalización y la sistematización acelerada de los procesos en el mundo han hecho que la

evolución educativa deba implementar nuevas estrategias didácticas. No obstante, los estudiantes y docentes no están del todo preparados, dado que han presentado dificultades para el proceso de aprendizaje. Esto se ha observado en el uso de herramientas tecnológicas que en algunos casos dificulta el acercamiento y la interacción del estudiante, generando desinterés. Se requiere que el docente sea hábil en identificar herramientas asociadas a las TIC que despierten interés y motivación por aprender. Esta problemática, está afectando los procesos de enseñanza dentro del Ejército Nacional y por tanto, en este artículo se abordará el caso específico del Curso de Comando de la Escuela de Armas Combinadas del Ejército - ESACE, y se presentará una guía de herramientas y estrategias docentes que puedan servir como guía orientadora para todos aquellos actores del proceso educativo.

Palabras Clave

Innovación, herramienta, tecnología, metodología, conocimiento, estrategias.

Abstract

Education has been transformed due to the use of tech tools. In the same way, globalization, and the speed of the systematization of processes in the world has convinced us educative processes must increase new didactic strategies. However, students and teachers are not preparing for this making harder the learning process. In some cases, use of technologies makes more difficult a close interaction of the student which also makes him uninterested. Teachers must have abilities to identify tools related with TIC, those which turn on learning interest and motivation to learn. This problematic is affecting the teaching processes inside of the army, this paper will approach the course of the Escuela de Armas Combinadas -

1 Economista; Magister en Seguridad y Defensa Nacionales (Escuela Superior de Guerra), Magister en Inteligencia Estratégica (Escuela de Inteligencia y Contrainteligencia Brigadier general Ricardo Charry Solano); Especialista en Administración de la seguridad (Universidad Militar Nueva Granada).Especialista en Mercado de Capitales y Especialista en Finanzas (Universidad del Rosario) Contacto: aurarodriguez52@gmail.com

2 Teniente del Ejército Nacional de Colombia Gloria Jimena Lizcano Gutiérrez; Abogada, Especialista en Derecho Administrativo (Universidad Santo Tomas) Magister en Instituciones Jurídicas de la Fuerza Pública (Universidad Militar Nueva Granada), In contacto: jimena.lizcano@gmail.com.

3 Sargento segundo del Ejército Nacional de Colombia Fabio Roldan Pinzón Ariza; Jefe de Extensión y Proyección Social del Centro de Misiones Internacionales y Acción Integral, Especialista en Alta Gerencia (Universidad Militar Nueva Granada), Ingeniero Industrial (Politécnico Gran Colombiano) contacto: sargentofabiopinzon@gmail.com

4 Mayor del Ejército Nacional de Colombia, Andrés Chamorro Chacua; Oficial Doctrina Escuela Armas Combinadas del Ejército, Profesional en Ciencias Militares (Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova"), Especialista en Administración de recursos Militares para la Defensa Nacional (Centro de Educación Militar) contacto: andresch1238@gmail.com

5 Mayor del Ejército Nacional de Colombia, Edgar Avella Sánchez; Jefe Área Humanística Escuela de Armas Combinadas del Ejército, Profesional en Ciencias Militares (Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova"), Especialista en Administración de Recursos Militares para la Defensa Nacional (Centro de Educación Militar) contacto: avellasanchezedgar@gmail.com



ESACE and will introduce strategies and tools that may serve as an orientation guide for those actors which are part of educational processes.

Key words

Innovation, tool; technologies, methodology, knowledge, strategies.

1. INTRODUCCIÓN

“El derecho a la educación es una prerrogativa para todos los estados del mundo” (UNESCO, 2000), y como garantía o cumplimiento de ese derecho, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), han tomado un importante papel durante el último decenio; son pilares dentro de la revolución global y la transformación de todas las instituciones humanas, generando un impacto que se ha convertido en una necesidad urgente para todos los países del mundo.

En el caso particular de Colombia, que es un Estado social de Derecho organizado en forma de República unitaria con autonomía de sus entidades territoriales, fundada en el respeto de la dignidad humana, constructora de la solidaridad de las personas y en la prevalencia del interés general (Asamblea Nacional Constituyente, 1991) se vienen adoptado las políticas universales en procura de el bienestar, desarrollo y progreso nacional. Para tal fin, la educación está regulada por la Ley 115 de 1994 Ley General de Educación y en materia de adopción de las TIC, existe la Ley 1341 de 2009 - Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones, dos lineamientos constitucionales que regulan e implementan tanto a la educación como a las TIC (CEPAL, 2011).

Así mismo, dentro de la organización político-administrativa, el Gobierno está representado por el poder ejecutivo que a su vez también está representado por la vicepresidencia, los minis-

terios y departamentos administrativos quienes formulan y adoptan las políticas, planes generales, programas y proyectos del sector administrativo; a esta estructura organizacional pertenece el Ministerio de Defensa, (MinDefensa) entidad que para el año 2021 formuló la Política Educativa de la Fuerza Pública 2021 – 2026 (PEFuP), la cual busca ser formadora de hombres y mujeres de indeclinable espíritu militar o policial con un alto sentido ético, comprometidos con el cumplimiento de sus metas, capaces de interiorizar el respeto por los Derechos Humanos y el Derecho Internacional Humanitario, servidores públicos con las aptitudes físicas y cognitivas necesarias e indispensables para el cumplimiento de su misión (PEFuP, 2021).

Es así como el PEFuP promovió que el Sistema Educativo de las Fuerzas Armadas propendiera por “organizaciones de aprendizaje, de investigación científica y tecnológica, generadoras de doctrina y ejercitadas en el arte de pensar para alcanzar criterios militares firmes, respetuosos del bien común, que estimulen la vocación por la verdad y permitan la trascendencia individual” (MinDefensa, 2008). En el marco del PEFuP se encuentra la línea estratégica No. 5 la cual hace referencia al uso y apropiación de tecnologías de la información y las comunicaciones aplicadas a la educación de militares y policías, en procura de fortalecer la cultura digital de la Fuerza Pública mediante el uso apropiado de las TIC.

Para el caso particular del Ejército Nacional (EJC) la implementación de esta política está guiada por el Departamento de Educación (CEDE 7) y el Comando de Educación y Doctrina (CEDOC) Instituciones de Educación Superior que establecieron el Proyecto Educativo Institucional (PEI) en el que participaron los Centros de Enseñanza de las Ciencias Militares, los cuales están conformados por las escuelas de Formación, Capacitación, Instrucción, Entrenamiento y Reentrenamiento del EJC, unidades especiales que dirigen sus esfuerzos hacia el

cumplimiento de los objetivos y los resultados formativos de calidad (PEI, 2020).

Ahora bien, dentro de estas unidades especiales está el Centro de Educación Militar (CEMIL) unidad responsable de la capacitación militar (CEMIL, 2018), de la cual depende la Escuela de Armas Combinadas del Ejército Nacional (ESACE), esta unidad tiene como misión principal capacitar al personal de oficiales y suboficiales de las Fuerzas Militares, mediante la profundización en el conocimiento de las ciencias militares y complementarias en el nivel táctico para adquirir y fortalecer las competencias requeridas por la institución con el propósito de apoyar a la defensa, la seguridad y el desarrollo del país (ESACE, 2022).

La ESACE nace como respuesta a la necesidad de capacitar profesionalmente a sus cuadros de mando con altos estándares de calidad (PEC - Comando, 2020), que cuenta con una oferta académica amplia para impartir los conocimientos en doctrina militar, que dentro de sus programas oferta el Curso Comando, el cual está dirigido a oficiales de grado capitán que cumplen los requisitos de ley para ascender al grado de mayor. El Curso Comando desarrolla competencias en las dimensiones del Ser, Saber, Hacer y Convivir; así mismo dentro de los aspectos más importantes que pretende cumplir este curso está el uso de la tecnología de punta, acorde con los retos y las demandas del siglo XXI (ESACE, 2020).

Según Sergio Carvajal (2022) afirma que: “la Tecnología de punta es lo último que la ciencia y la tecnología han producido a través de las actividades de investigación y desarrollo y que no ha sido superado por ningún otro tipo de conocimiento”. Por consiguiente, y siguiendo la postura de la ESACE, en este punto se podría afirmar que esta unidad de enseñanza cuenta con estrategias y herramientas de última generación

en el Curso de Comando. Sin embargo, al analizar los resultados de la evaluación de la calidad de la educación se puede observar una baja calificación con referencia a los medios, herramientas y estrategias TIC empleadas por los docentes en los diferentes saberes. (Calidad Académica ESACE, 2002).

Así las cosas, y habiendo expuesto la importancia de la innovación e implementación de las TIC en los procesos de educación en el Ejército Nacional, en la presente investigación abordaremos las teorías conceptuales y pragmáticas de las estrategias y herramientas de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que actualmente tiene la Escuela y que se deben asumir por parte de los docentes en el curso Comando de la ESACE buscando responder al interrogante ¿Cuáles son las estrategias y herramientas que pueden implementar y aplicar los docentes en el proceso de aprendizaje del Curso Comando de la Escuela de Armas Combinadas del Ejército Nacional?

De acuerdo con las encuestas aplicadas a los estudiantes, uno de los indicadores más bajos en la evaluación docente y la evaluación de la calidad de la educación es la innovación pedagógica y metodológica del uso de las herramientas digitales en el proceso de capacitación, puesto que los resultados de las encuestas de percepción manifestaron que no se evidencia un avance significativo en la implementación que usan los docentes en clase, el 85% de los estudiantes afirman que las mismas herramientas que ven en el curso de teniente para capitán las vuelven a ver en el Curso Comando de capitán a mayor y la metodología TIC que usan los docentes se vuelve monótona y tradicionalista a pesar de estar en auge la era de la innovación, el conocimiento y la tecnología. (Calidad Académica ESACE, 2002).



Figura 1. Estudiante de la Escuela de Armas Combinadas del Ejército - ESACE.



Nota. La imagen fue tomada por los investigadores del artículo. (2023).

Es justo aquí donde se fija la mirada antropocéntrica de esta investigación, puesto que la demanda de los estudiantes del Curso de Comando frente al uso de las herramientas tecnológicas, la internet, las herramientas digitales y en síntesis los modelos innovadores de la educación son altamente requeridas, creando así el vacío sustancial que se pretende abordar en este estudio, desde el cual se busca responder el objetivo general de esta investigación para definir ¿Cuáles son las estrategias y herramientas que pueden implementar los docentes del Curso de Comando de la ESACE para fortalecer y motivar el proceso de aprendizaje, a través un documento que permita su consulta?

La importancia de esta investigación está encaminada en generar una guía práctica de consulta que contenga una lista de herramientas tecnológicas que pueda usar el docente del Curso Comando en el salón de clases para dictar los saberes haciendo uso dinámico y actualizado de las tendencias de la innovación educativa, así

mismo, busca sentar un precedente literario que sirva de consulta para futuros investigadores que fijen su mirada en la innovación de la educación militar y permita crear un ambiente de conocimiento que sin duda, fortalezca el proceso de enseñanza aprendizaje de los militares, incluso en otros países.

Entre tanto y siguiendo el orden metodológico de Hernández Sampieri se plantea el objetivo de definir cuáles son las estrategias y herramientas que pueden implementar los docentes del Curso de Comando de la Escuela de Armas Combinadas del Ejército Nacional, para fortalecer y motivar el proceso de aprendizaje, a través de un protocolo que las consolide y permita su consulta, así mismo se establecen como objetivos específicos: primero, realizar un levantamiento de plataformas, herramientas y metodologías de enseñanza utilizadas en el contexto académico, tanto civil como militar, tomando como referente las instituciones más influyentes y vinculantes en este proceso y a su vez, elaborar una guía

orientadora para que el docente pueda consultar las diferentes herramientas, plataformas y metodologías con su respectiva aplicabilidad y por último, hacer la difusión de la información consolidada en la presente investigación para dar a conocer los resultados.

Para efectos de este estudio se aborda una investigación de tipo cualitativo descriptivo, aplicando un análisis de la realidad objetiva, estudiando la literatura existente revisando el marco legal de la educación militar aplicado bajo el método Focus Group, utilizando como instrumento encuestas digitales desde un enfoque enmarcado en las ciencias militares con miras a la recolección de información, organización, exposición y divulgación de una guía práctica de consulta de las estrategias y herramientas de las TICS que puedan implementar los docentes en el desarrollo del Curso de Comando de la Escuela de Armas Combinadas del Ejército (Hernández, 2014).

Entre tanto, la presente investigación cuenta con un enfoque cualitativo, bajo el método descriptivo, exploratorio, en el que se utiliza una muestra homogénea que incluye la participación de voluntarios, expertos y muestras de oportunidad para la recolección de información, empleando una bitácora de análisis y la observación de documentos; los criterios de rigor que se establecen son de credibilidad y transferencia empleando una codificación axial a través de la interpretación de datos, explicaciones, teorías y narrativa, utilizando una unidad de análisis en la que se estudian instituciones, comunidades y procesos específicos.

Siguiendo a Hernández Sampieri, (2014), el diseño de la presente investigación se fijará sobre la investigación-acción (participativa), la cual estudia temas sociales que constriñen las vidas de las personas de un grupo o comunidad, resalta la colaboración equitativa de todo el gru-

po, se enfoca en cambios para mejorar el nivel de vida y desarrollo humano de los individuos emancipando tanto a los participantes como al investigado, así mismo aborda preguntas sobre problemáticas o situaciones de un grupo o comunidad (incluyendo cambios) y proporciona un diagnóstico de problemáticas sociales, políticas, laborales y económicas de naturaleza colectiva.

Innovación en la educación militar

Es importante comenzar hablando de la innovación educativa en el actual posmodernismo, y específicamente, en las instalaciones militares, pero ¿Qué es la innovación educativa? La innovación educativa parte del concepto de que se apliquen o desarrollen mejoras y cambios en el ámbito educativo, con miras a que estas transformaciones aporten algo de valor al sistema educativo o al proceso educativo de los estudiantes. La innovación educativa puede plantearse y presentarse desde diferentes perspectivas y aplicaciones (Politécnico Gran Colombiano 2022).

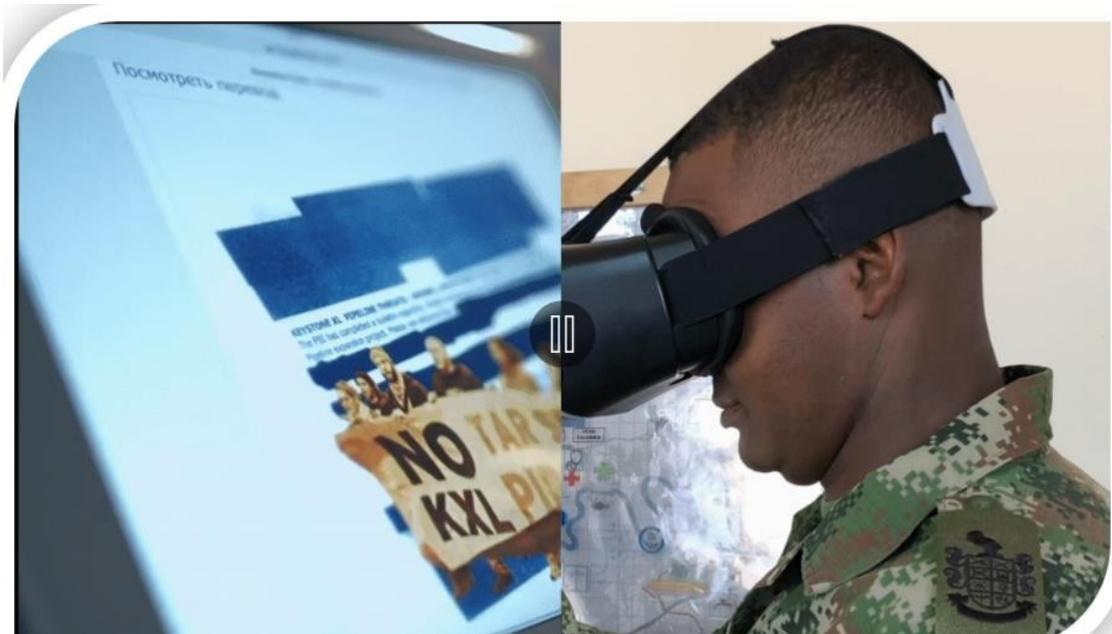
En ese sentido, la innovación es un concepto que ha marcado la evolución humana a lo largo de la historia. Cuando el ser humano se percató de que en su entorno existían posibilidades de mejorar su calidad de vida y de generar ganancias, ingresos y aprendizajes para futuras generaciones, empezó a generar diversas maneras de transmitir conocimientos. Es por esto por lo que a lo largo de la historia se observan retratados en pinturas, paredes y pergaminos procesos detallados que muestran cómo los seres humanos trabajaron con el paso de los años en desarrollar estrategias para poder comunicar a otros los aprendizajes que habían sido adquiridos por generaciones del pasado. Invenciones, máquinas, procesos y mejores maneras de comunicación, han evolucionado y se han perfeccionado porque el ser humano busca una mejora constante en las cosas que le rodean. (Politécnico Gran Colombiano, 2022).



Entre tanto, hay que recordar que la innovación educativa implica resolver o cambiar el resultado de un área de oportunidad que se ha identificado por parte de los actores. La innovación educativa en el contexto militar se puede ver reflejada por medio de la creación, diseño o aplicación de nuevos conocimientos, productos o procesos que resulten en mejoras en los resultados de aprendizaje o formación de los es-

tudiantes, pero que tenga un impacto social en la prestación de los servicios que brinda el Ejército Nacional a su pueblo colombiano. Para que la innovación se considere exitosa a debe atender a una necesidad o área de oportunidad plenamente identificada, debe ser eficiente y los resultados que surjan de ella, deben demostrar un cambio positivo que transforme la realidad actual.

Figura 2. Innovación y herramientas digitales para la formación militar.



Nota. La imagen fue tomada por los investigadores del artículo. (2023).

Cualquier institución que busca desarrollar o aplicar estándares de calidad necesitan tener claridad de cómo funciona su modelo educativo, ya que al entender cómo funciona su entorno se pueden definir las áreas de oportunidad y las fortalezas del modelo que se busca mejorar, es por eso que el Ejército Nacional en un esfuerzo colectivo y sostenido en el tiempo ha propendido por que los procesos de innovación dentro de la

Fuerza, sean más constantes y ha abierto la puerta a investigaciones como estas, que realizan sus propios actores en aras de mejorar sus procesos haciendo uso de las tendencias de la innovación.

Teniendo presente este contexto, se define entonces la innovación como un pilar en la promoción de las transformaciones educativas necesarias para la mejora de la calidad educativa y el

desarrollo social, dichos cambios pueden ocurrir tanto a nivel macro (ej. políticas del sistema educativo, organización de la institución académica) como a nivel micro (dinámica de la comunidad académica, interacción estudiantes-profesores). El papel clave que juega la innovación educativa en el desarrollo y mejora de los procesos de enseñanza- aprendizaje, el comportamiento innovador de los individuos, sus culturas e incluso sus economías, (Revista Educación, 2020, p. 27)

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO, la innovación educativa es un acto deliberado y planificado que busca la solución de los problemas, y “lograr mayor calidad en los aprendizajes de los estudiantes, superando el paradigma tradicional implica trascender el conocimiento academicista y pasar del aprendizaje pasivo del estudiante a una concepción donde el aprendizaje es interacción y se construye entre todos” (UNESCO, 2016, s.p.). Por ello, el Ejército Nacional de Colombia, viene realizando esta planificación de forma constante en cada uno de sus planes, directrices y políticas, con el mismo propósito y misionalidad de fomentar una educación que supla la demanda de los retos que se tienen como país en materia de seguridad y defensa.

Al abordar el aprendizaje como un proceso de interacción y construcción, nos conduce hacia las estrategias para hacer de esa educación un proceso vinculante y participativo en todas las áreas del conocimiento de las Ciencias Militares, para lo cual la búsqueda del conocimiento debe ser permanente por la complejidad de la realidad. En este sentido, se trata de abordar el proceso de enseñanza aprendizaje no como la obtención de una verdad única y acabada, sino como un ejercicio permanente de reflexión rigurosa que permita fundar las ideas del mundo y de la realidad desde el análisis, la construcción de conocimientos y relaciones complejas, las reconstrucciones y los

nuevos enfoques fundamentales para la comprensión, la apropiación y la acción, (PEI, 2020).

En ese orden de ideas, el acto educativo debe considerar entonces no solo los planteamientos teóricos de las ciencias, la tecnología y las herramientas de la comunicación mediadas por las TIC, sino también, las consecuencias que éstas despliegan sobre el mejoramiento y la transformación de la realidad, de los individuos y de los colectivos sociales a los que pertenecen. Así mismo, el conocimiento como la vida en general adquiere una concepción dinámica que no es no estática y se haya en permanente evolución y desarrollo, por consiguiente, debe estar a la par de la evolución dinámica del mundo, las tendencias internacionales, locales y/o regionales.

Es justo aquí donde las Tecnologías de la Información (TIC) juegan un papel fundamental dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, pero no solo basta con la vinculación o implementación, se requiere una metodología aplicada al contexto real de las necesidades y oportunidades de mejora existentes y se necesitan de las capacidades y competencias del docente para poder pasar de un modelo tradicionalista de herramientas en el aula a un modelo gestionado por herramientas tecnológicas vanguardistas que puedan orientar el pensamiento crítico constructivista, humanista y la capacidad de interactuar con los diferentes ambientes de la ciencia, la tecnología y la innovación por parte de los estudiantes.

Es propio afirmar que la innovación no solo aborda aspectos de la ciencia y la tecnología, puesto que una innovación educativa no significa únicamente generar cambios en la práctica docente o incorporar tecnología de punta en el aula. Toda innovación educativa debe partir de un enfoque pedagógico y metodológico que contribuya a la transformación del ambiente de la educación para garantizar la aprehensión de los conocimientos.



TIC en la educación

John Dewey afirmó: “Si enseñamos a nuestros estudiantes como nos enseñaron en el pasado, les estamos robando el futuro” de ahí el nacimiento de un aula virtual y la clausura desenfrenada de las aulas de concreto en la mayoría de las instituciones de educación, conducir a las instituciones de carácter académico hacia la evolución tecnológica implica ingresar en el ciberespacio aprovechando la tecnología. Este proceso demanda un cambio significativo en el que es necesario que se materialicen los resultados reales y de impacto; no podemos dejar que el tiempo transcurra y que las condiciones cambien al azar, en esperanza de que algún momento sean favorables, logrando sin sacrificio que el mañana sea mejor que el ayer, o peor aún, en un volver al pasado como solución al futuro. Podemos afirmar que el cambio programático nos permitirá alcanzar una flexibilidad que conduzca a la edu-

cación militar hacia un horizonte temporal en el que se cumplan sus objetivos de la innovación tecnológica y se ven los resultados reflejados en el perfil de cada uno de los servidores públicos.

En este complejo sistema de enseñanza - aprendizaje de cara al futuro se puede entender que el docente deberá tener características especiales, una de ellas un manejo eficiente de las tecnologías educativas, lo que sin duda requiere de capacitación permanente y continua.

Como nos ilustra Mejía (2017), el docente, además de su función tradicional de transmitir información, formar habilidades y valores en los estudiantes, tiene que ser un mentor que guíe y oriente hacia una formación holística, en donde prevalezca el desarrollo de las capacidades cognitivas, emocionales y tecnológicas como herramientas de aprendizaje y autoaprendizaje.

Figura 3. Fotografía que ilustra la mediación docente – estudiante a través de diversas herramientas.



Nota. Fotografía tomada por los autores del artículo. (2023).

Castro (2020) hace notar también que la educación debe partir de la complejidad de la naturaleza humana y de su entorno, lo que nos hace comprender la importancia de trabajar en una cultura organizacional que permita avanzar. Dicho de otra manera, se requiere trabajar en el ambiente de la educación militar para edificarla con el uso de las tecnologías y las herramientas virtuales. Paulo Freire dijo: “La Educación no cambia el mundo, cambia a las personas que van a cambiar el mundo”. Pero, estas personas también tienen el compromiso de cambiar los entornos educativos de aprendizaje a través de la implementación de metodologías y estrategias de valor que fortalezcan a la misma evolución de la educación.

Es así como el inmenso potencial de aprendizaje junto con la información y formación en valores consigue que la humanidad avance y las personas sean más completas, pero transformar este aprendizaje con la implementación de las TIC rompe las barreras invisibles del acceso y la interacción con el mundo del conocimiento, podemos afirmar entonces que el uso de la tecnología en los procesos de educación acorta fronteras, elimina barreras y potencializa los procesos de enseñanza – aprendizaje, dando a la humanidad un derrotero de oportunidades, bajo los preceptos de equidad, inclusión e igualdad.

Es por eso por lo que podemos afirmar que el uso de las TIC y el concepto de educación mediado por plataformas y herramientas digitales es un reto que no solo se limita a la adopción e implementación de herramientas, plataformas o sistemas tecnológicos, pues estos sin el conocimiento suficiente para su dominio serán tan solo un objeto más del ambiente de la educación, este proceso de innovación responde al paradigma cognitivo que se fundamenta en los aportes de la psicología y de la ciencia sobre cómo aprende el ser humano y nos conduce a reconocer que el estudiante y el docente no sólo adquieren información, sino que también debe aprender estrategias

cognitivas, es decir, las capacidades para usar las herramientas tecnológicas de aprendizaje.

Los aportes de las TIC no solo enriquecen el proceso de enseñanza - aprendizaje, como herramienta de apoyo para facilitar el acceso a la educación de quienes no tenían la posibilidad de acceder a ella, sino que también rompe los paradigmas del proceso aprendizaje y las formas de aprender o las inteligencias múltiples que formula Howard Gardner a comienzos del año 1979. Y es que sin duda la implementación de metodologías y herramientas tecnológicas en la educación abre el espectro de una mirada holística en las formas de aprendizaje y fortalece la oportunidad de afianzar los conocimientos en cualquiera que sea la disciplina que se estudia, siempre y cuando se cuente con una familiarización adecuada de las herramientas a utilizar, que garanticen el dominio y la interacción adecuada.

Metodología, pedagogía y didáctica del docente innovador

Como hemos venido abordando hasta el momento, no basta con innovar en la educación o implementar herramientas TIC, sin fundamentos o propósitos claramente identificados; es importante definir objetivos claros pues, esta innovación demanda un amplio compendio de competencias, habilidades y destrezas por parte de los docentes y del estudiante al momento de la implementación y gestión de estas herramientas en el ambiente académico. El docente debe poseer un profundo conocimiento de la disciplina o programa a enseñar, dicho dominio le permitirá transmitir a los estudiantes un aprendizaje más significativo y funcional e indirectamente le garantizará el dominio de grupo, pero a su vez deberá tener las competencias suficientes en el dominio de las TIC y por supuesto estas deberán estar acompañadas de una adecuada metodología, pedagogía y didáctica que garantice la transferencia de los conocimientos a sus estudiantes.



Para poder hacer el acompañamiento del estudiante en su proceso de aprendizaje; la psicología le dará las pautas para adecuar el proceso de aprendizaje a las características individuales del alumno; la sociología le ayudará a dinamizar el aprendizaje a nivel de grupo; la metodología y la dinámica de grupos le proporcionarán herramientas para sistematizar y activar las etapas del aprendizaje; la metodología de la investigación lo inducirá a producir conocimiento; y las nuevas tecnologías lo mantendrán vigente; la historia de la geografía lo ubicarán en un contexto más real y de fácil acceso. (Ejército Nacional, 2005).

Es importante identificar los modelos pedagógicos, pues estos permiten que el docente militar conozca cómo el conductismo orienta los aprendizajes sicomotores y el constructivismo, los aprendizajes de tipo individual; es importante también reconocer los estilos cognitivos, (visual, auditivo y kinestésico) que le brindarán herramientas al docente para aproximarse a un estilo de enseñanza efectivo. De igual manera, es de suma importancia comprender que se está frente a un contexto sociocultural marcado por la historia y la geografía pues los estudiantes que tiene la ESACE provienen de todas las culturas y prototipos de la población colombiana.

Ahora bien, en el ambiente de la educación militar se hace necesario afianzar los conocimientos en materia de derechos humanos los cuales le permitirán aplicar y proyectar la protección de las personas en el contexto del quehacer de la profesión de las armas desde la mirada del pensamiento que propone Emanuel Kan, padre del humanismo.

Dentro de la metodología, pedagogía y didáctica que se invita a que el docente adopten las aulas de clases, se encuentra el fortalecimiento de habilidades propias del saber hacer, como por ejemplo la administración del tiempo para liderar, la comunicación oral, escrita y emocional para motivar y la capacidad de despertar el

interés hacia su clase o saber que imparte. Las habilidades de liderazgo son de suma importancia para que el docente pueda comprender fácilmente a los estudiantes y alcance un nivel de tacto que le permita despertar el trabajo en equipo, también se requiere que cuente con habilidades de negociación con el fin de disminuir tensiones, ser buen comunicador, confiar en sí mismo, mostrarse solidario, identificar y satisfacer fácilmente las necesidades de grupo, tener capacidad para pensar en forma ágil, procurar solucionar inquietudes o problemas de sus estudiantes, aceptando las responsabilidades, tanto de la planeación de su enseñanza, como los roles administrativos que demanda en ejercicio de la docencia militar.

Se ha comprobado a través de las encuestas de percepción y evaluación de la calidad educativa que los factores que más inciden en el incremento de la motivación en los estudiantes son: el dominio del tema por parte del instructor, la variedad y efectividad de métodos, estrategias y medios didácticos, el cambio de escenario, la sensación de logro que el alumno pueda percibir y el nivel alto de empatía entre los participantes del proceso enseñanza- aprendizaje y por supuesto la habilidad no solo para emplear las nuevas tecnologías de la información, sino también para enseñar a sus dominios el dominio de las plataformas, apps o herramientas, generando en su aula de clase una sensación vanguardista de vigencia, versatilidad y confiabilidad. La destreza en el empleo de nuevas tecnologías por parte del docente le proporciona alternativas para diversificar métodos, incentivar la creatividad y solucionar limitaciones.

Dentro de las cualidades de un buen docente, es necesario también abordar sus actitudes, dentro de las más importantes se pueden señalar las de (saber ser), pues este debe ser paciente, culto, amable, creativo, flexible objetivo, positivo, confiable, sencillo, entusiasta, dinámico, adaptable, intuitivo, seguro, empático, altruista,

constante, prudente, recursivo, respetuoso, tolerante, perceptivo, El docente debe desarrollar con prudencia un nivel de paciencia importante, pues todos estudiantes no aprenden al mismo ritmo y en sentido de la equidad, debe garantizar que toda su aula de clase apropie los conocimientos de su saber, para ello debe hacer uso de metodologías incluyentes reconociendo las diversas formas de aprendizaje de sus estudiantes, es importante también que sea tolerante, con las diferencias socio-culturales y contar con una sensibilidad equilibrada para no llegar a reprimir la creatividad de sus estudiantes.

Al aceptar y comprender los diferentes modos de aprender, desarrollará el autocontrol que le ayudará a no exasperarse con las limitaciones que se den en el ambiente de enseñanza, entendiendo las dinámicas del ambiente militar y comprendiendo que es un entorno en el que el principio de flexibilidad debe abundar; su principal característica debe ser la amabilidad y empatía para producir un ambiente de respeto y confianza, pero también debe ser perceptivo, para que pueda prever las posibles inquietudes

e interrogantes de sus estudiantes; persuasivo a través de sus conocimientos su ejemplo y su autoridad moral; objetivo, en los conocimientos en el trato con los estudiantes y deberá abordar un modelo de evaluación; sencillo y justo, que contenga objetivamente un valor de medición de los conocimientos.

Herramientas TIC

La calidad y la oferta de la educación pueden mejorarse mediante el uso prudente de las tecnologías educativas. Allá donde el empleo de tales tecnologías no es general, su introducción requerirá elegir las tecnologías adecuadas, adquirir los equipos necesarios y los sistemas operativos, requeridos, así como contratar o formar a profesores y demás personal de la educación que trabaje con ellos. La definición de tecnología adecuada varía según las características de la sociedad y habrá de cambiar rápidamente a medida que los nuevos adelantos tecnológicos evolucionen en el tiempo (Declaración Mundial sobre Educación Para Todos, Nueva York, 1990).

Figura 4. Escenario académico en donde se evidencia el papel del docente como mediador de conocimiento.



Nota. La fotografía fue tomada por los investigadores del presente artículo. (2023).



La Identificación y selección de las metodologías y herramientas para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje se convierte en un verdadero reto para el docente y por supuesto para la institución, toda vez que afianzar un modelo de educación sin límites temporales ni espaciales cultivará todas las capacidades del desarrollo humano, es decir las dimensiones relacionadas con la parte académica, profesional, cultural y social y contribuirá de forma decisiva para lograr la promoción y el cambio social en el modelo de pensamiento institucional, que sin duda impacta de manera positiva en el desarrollo, evolución y atención de las necesidades de la comunidad en los diferentes territorios del país. A continuación, presentaremos una serie de herramientas que las Tecnologías de la Información y la Comunicación ofrecen para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje:

Office 365

Esta herramienta TIC del grupo Microsoft es una de las más utilizadas en los entornos educativos y es que, nos da la posibilidad de crear grupos de trabajo colaborativo, edición de documentos en línea, almacenar ficheros en el alojamiento de la nube, así como entablar conversaciones directas al mismo tiempo que se trabaja. Para el caso puntual del Ejército se recomienda revisar la plataforma CEDOC 360, la cual cuenta con una operatividad poco aprovechada tanto por estudiantes como profesores.

Google Classroom

Casi siempre que buscamos una herramienta, pensamos en el costo que debemos pagar por su uso, pero una de las ventajas de Google Classroom es que es una herramienta gratuita que contiene múltiples aplicaciones para ayudar a los educadores a evaluar el progreso de los alumnos de forma eficiente, ya sea desde las aulas de clase o desde casa. Asimismo, también permite calificar las tareas en línea, por lo que

hace que este proceso se vuelva más fácil y se gaste menos papel protegiendo la ley institucional de cero papeles.

Google Drive

Esta herramienta de Google es quizás una de las más utilizadas. Google Drive, sirve para guardar y compartir documentos y carpetas, un docente en el ambiente militar puede tener una carpeta compartida con su aula de clase, en la que podrá compartir lecturas, material complementario, videos, presentaciones y/o construir documentos en línea en los que podrá evidenciar la participación y el trabajo en equipo de cada uno de los estudiantes de su clase, aquí podrá ordenar de manera lógica los materiales de cada saber conservando un orden interactivo que le será transmitido a su estudiantes de forma casi que inmediata.

Edmodo

Si de crear canales de comunicación se trata Edmodo es una herramienta TIC muy importante a nivel educativo, que sin duda garantiza esa versatilidad en el diálogo, cuenta con más de 58 millones de usuarios de todo el mundo, también permite compartir documentos e información y su interfaz es similar a una red social, en la que podrá haber muchos colaboradores para el desarrollo de sus tareas.

Padlet

Esta plataforma TIC es lo más parecido a un corcho digital. Es una herramienta muy intuitiva y fácil de usar que nos permite tener a la vista todo tipo de documentos y archivos para tenerlos en mente y compartirlos en clase, es un muro digital en el que se pueden organizar los aportes de cada uno de los estudiantes y convertirse en una guía de apuntes y desarrollo para los saberes.

Popplet

Si en algún momento se ha pensado en capturar todas esas ideas, aportes y conversaciones del aula de clase, esta herramienta no solo no permite hacerlo, sino que ofrece distintos formatos para su diseño, Popplet es una herramienta que puede ayudar a organizar tus ideas de forma visual, permite compartir vídeos, dibujos, fotos, entre otras cosas y personalizarlo al gusto del estudiante y en cooperación con el docente.

Kahoot

El juego y la competencia como pedagogía en el aula de clase, siempre será un gran entorno de enseñanza y una forma de afianzar los conocimientos de manera divertida, este juego interactivo es una gran herramienta TIC para utilizar en las aulas ya que permite realizar preguntas y cuestionarios en tiempo real para que los estudiantes respondan a través de dispositivos como móviles o tabletas. Sin duda hacer del aula de clase un escenario de diversión le ayudará mucho en el desarrollo de su clase.

ClassDojo

Esta plataforma TIC, resulta muy motivadora para los estudiantes, ya que sirve para otorgar puntos positivos (aparecen de color verde) o puntos negativos (aparecen de color rojo). De este modo, los docentes pueden valorar la actitud y el comportamiento en las aulas e incluso tienen la posibilidad de enviar un mensaje privado a sus estudiantes, para motivarlos, esta plataforma sirve mucho en ocasiones donde la clase se debe desarrollar 100% virtual, para poder crear lazos de comunicación e interacción.

Voxopop

Esta herramienta es perfecta para crear grupos de debates donde cada estudiante puede dar su opinión con su propia voz. Los audios van apa-

reciendo como respuestas y los usuarios pueden reaccionar a cada una de las opiniones, por lo que convierte a la clase en un espacio divertido e interesante, también se puede crear el perfil con la foto de cada uno de los estudiantes, es una herramienta que sin duda permite la interacción con algo de diversión para el aula, acerca al militar a lo más parecido a sus radios de comunicación militar, lo que le da un contexto de familiarización.

2. CONCLUSIONES

Uno de los resultados más importantes de esta investigación se materializa en la invitación a la comunidad académica militar para que afiancen la importancia de la evolución constante en los procesos de educación, un ejercicio que demanda una planeación adecuada y que invita a la participación tanto de los estudiantes, docente y administrativos, en un ejercicio de recoger la experiencias de cada uno de los actores y proponerlas en un entorno de mejora continua siguiendo los preceptos de la innovación y calidad educativa.

De igual forma se realizó un levantamiento y revisión de herramientas y plataformas TIC vanguardistas existentes, teniendo como referente el Instituto Politécnico Grancolombiano, al ser una de las universidades del país con mayor desarrollo en metodologías digitales, luego de este ejercicio se proponen en el artículo una serie de herramientas que se han considerado de fácil implementación en la institución teniendo en cuenta los aportes que podrían realizar en la innovación de los procesos de educación y que pueden ser implementados por los docentes en el Curso Comando de la ESACE.

Siguiendo con la recolección de los resultados fruto de la investigación, se efectúa un análisis sustancial y teórico de las metodologías existentes con una inclinación pedagógica, conductista, humanística y crítico constructivista, basados



en la pedagogía militar, las cuales podrán ser un derrotero para aquellos que se desempeñen en el presente o en el futuro como docentes militares.

Por último, las reflexiones obtenidas fruto de esta investigación, quedarán inmersas en un plan de difusión de la información a través de una presentación que se entregará a la Escuela de Armas Combinadas, junto con este artículo, con el ánimo de ser socializada a todos aquellos docentes que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje del Curso Comando, la intención de la difusión se enfoca en el despertar el pensamiento crítico constructivista y la iniciativa de implementar con rigor y creatividad, modelos pedagógicos, herramientas y metodologías vinculantes de la tecnología de la información y las comunicaciones en las aulas de clase, no solo virtuales sino que también en las clases presenciales, permitiendo el desarrollo de escenarios innovadores de enseñanza, recordando las diferentes formas de aprendizaje que nos propone Howard Gardner, en su teoría de las inteligencias múltiples.

3. REFERENCIAS

Colorado, P. & Cogollo, J., (2014). La convergencia tecnológica en las aulas virtuales de la facultad de estudios a distancia de la Universidad Militar NuevaGranada. *Revista Academia y Virtualidad*, 7, (2), 112-120

Contreras, D. & Figueroa, J., (2021). *Paradigmas y experiencias de aprendizaje en la educación militar. Una respuesta a los desafíos de la educación*. Sello Editorial Escuela Militar de Cadetes.

CrI.Com. Flores, A. (s. f.). Herramientas tecnológicas para la educación en la Escuela Superior de Guerra del Ejército. *Revista Escuela de Posgrado del Perú*, 33-39.

Fernández, F. & Fernández, M. (2016). Los docentes de la Generación Z y sus competencias di-

gitales. *Revista Científica de Educomunicación*, 46, (24), 97-105. <https://doi.org/10.3916/C46-2016-10>

Gómez, A. & Correa M. (2014). Transformación estructural del Ejército colombiano. Construcción de escenarios futuros. *Revista Científica General José María Córdova* 12(13), 19-88

Institución Universitaria Comando de Educación y Doctrina (2020). *Proyecto Educativo Institucional*. Ejército Nacional de Colombia, 10-88.

Ministerio de Educación Nacional, (1944). *Ley General de Educación*. Congreso de la República de Colombia.

Molano, D., (2021). *Política de Educación para la Fuerza Pública (PEFuP) 2021 – 2026*. Ministerio de Defensa, 101.

Organización de la Naciones Unidas (2000). *Informe Final. Foro Mundial sobre la Educación Dakar, Senegal*.

Ríos, M.,(2003). El contenido de la Educación Permanente en las conferencias mundiales de la UNESCO. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, 10, 281- 297.

Tern. Querembás, E. (2021). Prospectiva de la Educación Militar en Línea al 2033. *Revista Academia de Guerra del Ejército Ecuatoriano*, 125-126.

Vásquez, J., Velásquez, B., Villa, A. & Garzón, A. (2020). *Identificación y selección de una herramienta tecnológica para la evaluación del desempeño académico en la Escuela de Armas*

Vásquez, J., Velásquez, B., Villa, A. & Yela, A. (2020). Identificación y selección de una herramienta tecnológica para la evaluación del desempeño académico en la Escuela de Armas Combinadas del Ejército. *Revista Brújula*, <https://brujuladesemilleros.com/index.php/bs/article/view/43>



EJÉRCITO NACIONAL
PATRIA HONOR LEALTAD

