

Implementación de un Programa de Educación Ambiental apoyado en TIC en el
Municipio del Gualmatán Nariño, orientado a la preservación y conservación del Páramo
de Paja Blanca.

Martin Gilber Eduardo Ceballos Coral

Ligia Janeth Guerrero Rosero

Informe de trabajo de grado presentado para optar al título de Magister en TIC
aplicadas a la educación

Asesor

Anivar Chaves Torres PhD

Universidad de Nariño

Maestría en TIC Aplicadas a la Educación

San Juan de Pasto

2025

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva de los autores.

Artículo 1ro del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado del Honorable
Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

PhD. XXXXXXXXXXX

PhD. XXXXXXXXXXX

PhD. XXXXXXXXXXX

San Juan de Pasto, junio de 2025.

Agradecimientos

A Dios, por ser luz en cada paso de nuestro camino, brindándonos la fortaleza, la sabiduría y la determinación necesaria para alcanzar esta meta tan significativa en nuestras vidas.

A nuestras familias, por su amor incondicional, su comprensión y su apoyo constante. Su compañía ha sido el motor que nos ha impulsado a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles.

A nuestros asesores, quienes, con su entusiasmo, compromiso y vocación, sembraron en nosotros la inspiración para emprender este camino investigativo y aportar desde la educación al cuidado de nuestro territorio.

Al Doctor Anivar Chaves, por su generosidad al compartir sus conocimientos, por su guía acertada y por creer en este proceso formativo. Su acompañamiento ha sido clave para nuestro crecimiento como investigadores y educadores.

A la Universidad de Nariño y a la Maestría en TIC Aplicadas a la Educación, por ser espacios de reflexión crítica, formación integral y compromiso con el saber. Gracias por permitimos hacer parte de este proyecto académico que transforma vidas.

Resumen

Este proyecto de investigación buscó fortalecer la educación ambiental para el desarrollo sostenible del Parque Natural Regional "Páramo de Paja Blanca, Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos", a través de la creación de un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) haciendo uso pedagógico de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), para fomentar la preservación de la biodiversidad y generar conciencia ecológica en la comunidad educativa de la I.E. Técnica Promoción Social del Municipio de Gualmatán, Nariño. Mediante el enfoque cualitativo y el método de la investigación-acción, se implementaron estrategias pedagógicas innovadoras que vinculan el uso de la tecnología con la enseñanza de valores ambientales. Los resultados evidenciaron cambios positivos en los hábitos de conservación, promoviendo la apropiación del territorio y su protección a largo plazo.

Palabras clave: Educación ambiental, Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca, Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), TIC.

Abstract

This research project aimed to strengthen environmental education for the sustainable development of the 'Páramo de Paja Blanca, Sacred Territory of the People of Pastos' Regional Natural Park, through the creation of a Virtual Learning Environment (AVA) using Information and Communication Technologies (ICT) for pedagogical purposes, to promote the preservation of biodiversity and raise ecological awareness within the educational community of the I.E. Técnica Promoción Social in the Municipality of Gualmatán, Nariño. Using a qualitative action-research approach, innovative pedagogical strategies were implemented that link the use of technology with the teaching of environmental values. The results showed positive changes in conservation habits, promoting appropriation of the territory and its long-term protection.

Keywords: Environmental education, Regional Natural Park Páramo de Paja Blanca, School Environmental Project (PRAE), Virtual Learning Environment (VLE), TIC.

CONTENIDO

Introducción.....	16
1. Problema de investigación.....	18
1.1. Descripción del Problema	18
1.2. Pregunta de Investigación	23
1.3. Justificación.....	23
1.4. Objetivos.....	26
1.4.1. Objetivo General.....	26
1.4.2. Objetivos Específicos	27
2. Marco de Referencia.....	28
2.1. Antecedentes de Investigación.....	28
2.1.1. Antecedentes Internacionales de TIC Aplicadas a la Educación	28
2.1.2. Antecedentes Nacionales de TIC Aplicadas a la Educación.....	32
2.1.3. Antecedentes Regionales de TIC Aplicadas a la Educación.....	37
2.2. Marco Teórico.....	40
2.2.1. Tecnologías de la Información y la Comunicación	40
2.2.1.1. Las TIC en la educación.	42
2.2.1.2. Herramientas TIC en la Educación.....	46
2.2.2. Educación	55
2.2.2.1. Constructivismo.....	57
2.2.2.2. Conectivismo.....	60
2.2.2.3. Educación Ambiental (EA).....	62
2.2.3. Ambiente.....	68
2.3. Marco Contextual	73

2.3.1. Sistema Nacional de Áreas protegidas de Colombia SINAP	73
2.3.2. Educación Ambiental en Nariño	76
2.3.3. CIDEA	77
2.3.4. PRAE	78
2.3.5. PNR Páramo de Paja Blanca “Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos”	81
2.3.6. El Municipio de Gualmatán.....	86
2.4. <i>Marco Legal</i>	89
2.4.1. Constitución Política de Colombia 1991	89
2.4.2. Leyes.....	90
2.4.2.1. Leyes en TIC.	90
2.4.2.2. Leyes en Educación Ambiental.	92
3. Metodología.....	96
3.1. <i>Enfoque de Investigación</i>	96
3.2. <i>Método de Investigación</i>	96
3.3. <i>Población y Muestra</i>	97
3.4. <i>Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos</i>	98
3.5. <i>El Proceso de Investigación</i>	99
4. Resultados.....	103
4.1. <i>Recursos, Estrategias y Acciones para el desarrollo y fortalecimiento del PRAE en la I.E. Técnica Promoción Social del Municipio de Gualmatán</i>	103
4.1.1. PRAE “Herederos del Páramo Paja Blanca”	103
4.1.2. Recursos Tecnológicos y Talento Humano.....	106
4.2. <i>Programa de intervención para sensibilizar y orientar a la comunidad sobre el cuidado, conservación y preservación del PNR Páramo de Paja Blanca</i>	106

<i>4.3. Sitio Web y Ambiente Virtual de Aprendizaje del Proyecto Ecopatrulla del Páramo .</i>	<i>114</i>
4.3.1 Sitio web Ecopatrulla del Páramo	114
4.3.2. Construcción de Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA)	122
4.3.2.1. Fase de Análisis del AVA.....	122
4.3.2.2. Fase de diseño del AVA.	126
4.3.2.3. Fase de desarrollo del AVA.....	135
4.3.2.4. Evaluación de AVA	149
<i>4.4. Desarrollo del programa “Ecopatrulla del Páramo” con la Comunidad Educativa de la I.E. Técnica Promoción Social del Municipio de Gualmatán.....</i>	<i>151</i>
4.4.1. Conformación del grupo de Ecopatrulleros.....	151
4.4.2. Caracterización de estudiantes y recursos tecnológicos de la IETPS.....	153
4.4.3. Desarrollo del curso de Educación Ambiental	156
4.4.4. Concurso “Huella Hídrica”.....	160
4.4.5. Creación de Cuentos Ecológicos	162
4.4.6. Jornada Ecológica Día Mundial del Agua	163
4.4.7. Reciclaje como fuente de autofinanciación del PRAE.....	164
4.4.8. Restauración Ecológica	167
4.4.9. Educación Ambiental CIFA	170
4.4.10. Articulación con el Programa ONDAS de Minciencias	172
4.4.11. Visita al Parque Natural Chimayoy	174
4.4.12. Diseño y creación de herramientas educativas (Página Web, Redes Sociales, Canal de Youtube).....	176
4.4.13. Elaboración de herbarios y muestra faunísticas	177
4.4.14 Creación de murales ecológicos	178

4.4.15. Erradicación de Plantas Invasoras	179
4.4.16. Elaboración de bolsas ecológicas	180
4.4.17. Campaña el mar empieza aquí.....	181
<i>4.5. Resultados de la implementación del programa “Ecopatrulla del Páramo” con la Comunidad Educativa de la I.E. Técnica Promoción Social del Municipio de Gualmatán</i>	<i>182</i>
4.5.1. Satisfacción del AVA	182
4.5.2. Conocimientos Generales sobre el PNR Páramo de Paja Blanca.....	184
5. Conclusiones.....	188
6. Recomendaciones	191
Referencias	193
Anexos.....	214

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Características de las TIC</i>	41
Figura 2. <i>Clasificación de las Herramientas Digitales en la Tecnoeducación</i>	48
Figura 3. <i>LORI (Instrumento para evaluar los OVA)</i>	51
Figura 4. <i>Características de los AVA</i>	52
Figura 5. <i>Localización geográfica del Páramo de Paja Blanca</i>	82
Figura 6. <i>Características del Municipio de Gualmatán</i>	87
Figura 7. <i>Comunidad Educativa IETPS</i>	89
Figura 8. <i>Reunión con Docentes IETPS</i>	108
Figura 9. <i>Banner sitio web</i>	116
Figura 10. <i>Sol de los Pastos</i>	117
Figura 11. <i>Marca de la Ecopatrulla del Páramo</i>	118
Figura 12. <i>Banner Ecopatrulla</i>	119
Figura 13. <i>Personajes de la Ecopatrulla del Páramo</i>	120
Figura 14. <i>Mapa de navegación del sitio web</i>	121
Figura 15. <i>Estructura del Ambiente Virtual de Aprendizaje Ecopatrulla del Páramo</i>	127
Figura 16. <i>Mapa de navegación del curso</i>	134
Figura 17. <i>Página principal del AVA</i>	142
Figura 18. <i>Iconografía del AVA</i>	143
Figura 19. <i>Contenidos y Actividades</i>	146
Figura 20. <i>Pie de página del AVA</i>	147
Figura 21. <i>Acceso al curso virtual de educación ambiental desde el sitio web</i>	148
Figura 22. <i>Acceso al curso virtual desde el enlace del AVA</i>	148

Figura 23. <i>Probando AVA</i>	149
Figura 24. <i>Entrega de bitácoras</i>	152
Figura 25. <i>Presentación del grupo de Investigación y entrega de distintivos</i>	153
Figura 26. <i>Estudiantes desarrollando el AVA</i>	158
Figura 27. <i>Calculando la Huella Hídrica</i>	161
Figura 28. <i>Cuentos Ecológicos en el AVA</i>	162
Figura 29. <i>Limpieza de Microcuencas, Cunetas y Vías de Acceso</i>	163
Figura 30. <i>Jornadas de Reciclaje</i>	166
Figura 31. <i>Jornadas de restauración ecológica</i>	168
Figura 32. <i>Plateo de plantas nativas</i>	169
Figura 33. <i>CIFA</i>	172
Figura 34. <i>Alianza Programa ONDAS- Isologo e Integrantes</i>	173
Figura 35. <i>Visita Parque Natural Chimayoy – Pasto</i>	175
Figura 36. <i>Creación de Herramientas Educativas</i>	176
Figura 37. <i>Creación de Herbarios y Álbumes de Fauna Nativa</i>	177
Figura 38. <i>Murales Ecológicos</i>	178
Figura 39. <i>Erradicación Ojo de Poeta</i>	179
Figura 40. <i>Bolsas Ecológicas</i>	180
Figura 41. <i>Campaña “El mar empieza aquí”</i>	181
Figura 42. <i>Boletín Corponariño Conmemoración Día Nacional del Árbol</i>	187

Lista de Cuadros

Cuadro 1. <i>Veredas PNR - Municipio de Gualmatán</i>	87
Cuadro 2. <i>Microcuencas Municipio de Gualmatán</i>	88
Cuadro 3. <i>Actividades</i>	112
Cuadro 4. <i>Cronograma de Actividades</i>	113
Cuadro 5. <i>Diseño general del AVA</i>	128
Cuadro 6. <i>Diseño de la unidad 1 – Ecopatrulla</i>	129
Cuadro 7. <i>Diseño de la unidad 2 – Soy tu páramo</i>	130
Cuadro 8. <i>Diseño de la unidad 3 – Conoce la biodiversidad</i>	131
Cuadro 9. <i>Diseño de la unidad 4 – Ecopatrulleros en acción</i>	132
Cuadro 10. <i>Diseño de la unidad 5 – Let's practice</i>	133

Lista de Tablas

Tabla 1	49
---------------	----

Lista de Anexos

Anexo A. <i>Carta de Aceptación del Proyecto de Investigación ...</i>	¡Error! Marcador no definido.
Anexo B. <i>Asentimiento</i>	¡Error! Marcador no definido.
Anexo C. <i>Consentimiento de Padres de Familia</i>	¡Error! Marcador no definido.
Anexo D. <i>Socialización del Programa de Intervención</i>	¡Error! Marcador no definido.
Anexo E. <i>Cuestionario Dirigido a Estudiantes</i>	¡Error! Marcador no definido.
Anexo F. <i>Resultados del Cuestionario.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
Anexo G. <i>Resultados del cuestionario satisfacción del AVA.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
Anexo H. <i>Resultados del cuestionario de Conocimientos Generales de Ecopatrulla ...</i>	¡Error!
Marcador no definido.	

Introducción

Las TIC son herramientas que han permitido cambiar el paradigma pedagógico tradicional, ya que a través de estas metodologías innovadoras se potencializa el aprendizaje colaborativo, el aula invertida y el aprendizaje basado en proyectos. Según la UNESCO “El uso de herramientas digitales favorece un aprendizaje más autónomo, significativo y contextualizado, desarrollando habilidades del siglo XXI” (UNESCO, 2019).

En el contexto nacional el MEN (2024) determina que el avance de las Tecnologías de la Información y Comunicación ha permitido el desarrollo de diversas clases de proyectos, en especial en el ámbito educativo, para que todas las personas tengan la posibilidad de acceder a una educación de calidad y que esta, se adapte a su contexto y necesidades, superando las brechas digitales.

Según Begoña (2011), los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) constituyen herramientas dinámicas que desempeñan un papel fundamental en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estos entornos facilitan el acceso a una variedad de recursos educativos, fomentan la interacción significativa entre estudiantes y docentes, enriqueciendo así la experiencia educativa. Por otra parte, Boude (2011) expresa que un ambiente de aprendizaje es un espacio, ya sea virtual o físico, que el profesor organiza con el objetivo de ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades y competencias. Para lograr esto, el profesor necesita reflexionar sobre el contexto educativo y considerar qué, cómo y por qué está enseñando.

Por lo anterior, fue necesario diseñar un Ambiente Virtual de Aprendizaje orientado a mitigar la problemática que enfrenta el Parque Natural Regional (PNR) Páramo de Paja

Blanca, “Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos”, encaminado a fortalecer la cultura ambiental en las Instituciones Educativas del área de influencia, este busca conservar, preservar y restaurar esta área protegida. El Parque Natural Regional (PNR) Páramo de Paja Blanca, “Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos”, ubicado al sur del Departamento de Nariño, es considerado un conjunto de ecosistemas estratégicos de 3.107 hectáreas. No solo es un componente vital de la biodiversidad, sino que su valor se magnifica al ser considerado la principal fuente hídrica para los siete municipios que comparten su territorio: Iles, Ospina, Sapuyes, Guachucal, Pupiales, Gualmatán y el Contadero. El PNR fue reconocido como Área Protegida por Corponariño mediante acuerdo No. 010 del 28 de mayo del 2015 y aprobado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Este PNR enfrenta desafíos significativos derivados de la expansión agropecuaria principalmente, la tala de árboles y afectación sistemática de la flora autóctona de la región, prácticas no sostenibles del sector agropecuario, contaminación de fuentes hídricas, incendios de coberturas vegetales y más; amenazando su integridad y vitalidad, por lo que se podría esperar que en un futuro próximo desaparezca el PNR y con este toda su biodiversidad (Solarte, 2007; Delgado et al, 2010).

Este proyecto se gestó en la intersección entre la conservación de la naturaleza y la innovación tecnológica, reconociendo el papel fundamental de la educación ambiental apoyada en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), con el propósito de reforzar y promover la conciencia y cultura ambiental hacia el cuidado del PNR. Tiene un enfoque cualitativo y fundamentado en la metodología de Investigación-Acción; además del esfuerzo colectivo y el aporte interdisciplinar de 12 investigadores y tres asesores de la maestría en TIC aplicadas a la educación, integrantes de la “Ecopatrulla del Páramo”, modelo replicable en otras regiones con desafíos ambientales similares.

1. Problema de investigación

1.1. Descripción del Problema

El Parque Natural Regional (PNR) Páramo de Paja Blanca, ubicado al sur del Departamento de Nariño, cuenta con una extensión de 3.107 hectáreas, las cuales se distribuyen en ecosistemas de alta montaña, páramo, subpáramo y bosque alto andino, se extiende por 26 veredas de la parte alta de siete municipios: Iles, Ospina, Sapuyes, Guachucal, Pupiales, Gualmatán y el Contadero. Este ecosistema fue reconocido como Área protegida por Corponariño y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) el 28 de mayo de 2015. Según Solarte et al., (2007a), Delgado et al., (2010) y Manchabajoy y Polanco (2018), es un páramo aislado, circunstancia que lo hace más vulnerable, porque, aunque forma parte del nudo de los Pastos, está separado de otros como Chiles, Cumbal, Azufral, Cerro Negro, Tres Tulpas, Monopamba, Guacalá y el páramo de las Juntas y por tanto, necesita de la acción conjunta y articulada de todos los actores sociales que se benefician de sus bienes y servicios ecosistémicos.

El PNR Páramo de Paja Blanca, constituye la principal fuente hídrica para los siete municipios que lo conforman y además presenta una diversidad excepcional de flora y fauna, muchas de ellas clasificadas como especies en riesgo de extinción (Delgado et al., 2010).

Según Solarte et al.,(2007a) y Delgado et al.,(2010) algunos de los conflictos socioambientales que se presentan en el PNR Páramo de Paja Blanca, son principalmente el deterioro de los ecosistemas que lo conforman debido a la ampliación de la frontera agropecuaria, los sistemas productivos no sostenibles, la contaminación de las fuentes hídricas por el uso de agroquímicos, los incendios de cobertura vegetal, la deforestación y proliferación de carboneras, la construcción de vías sin control, la caza inadecuada, la

propagación e introducción de especies exóticas y la educación descontextualizada, los cuales han generado efectos como pérdida de la biodiversidad (fauna y flora), disminución de los caudales en las microcuencas, deterioro de sus diferentes escenarios (agua, suelo, aire), baja productividad e inseguridad alimentaria y la disminución de la conectividad ecológica.

López et al., (2023) afirman que la cobertura vegetal del PNR Páramo de Paja Blanca ha presentado cambios entre los años 2005 al 2020, estableciendo que 727,6 hectáreas correspondientes al 23% del área protegida, presentaron cambios en la cobertura del suelo de bosque a otro tipo de bosque. Asimismo, 547,5 hectáreas correspondientes al 18% del PNR han cambiado significativamente el uso de suelo forestal a agropecuario.

Muñoz Guerrero (2017) establece que entre 1984 y 2013, en el PNR Páramo de Paja Blanca, se observaron transformaciones de la cobertura vegetal significativas: fragmentación del bosque natural en pastizales y cultivos, y viceversa. Aunque hubo deforestación, también se convirtieron praderas y áreas agrícolas en bosques, cruciales para la estabilidad ambiental. Aproximadamente el 20% del territorio se mantiene como cobertura de páramo, con una pérdida de 78 hectáreas del mismo.

Según Muñoz Guerrero (2017) a pesar de la implementación de tres planes de manejo y varias iniciativas desde 1997, por parte de Corponariño, como proyectos pecuarios, restauración con especies nativas, promoción de estufas a gas y letrinización, los resultados han sido insuficientes para detener el avance de la frontera agrícola. Estos cambios significativos en la cobertura vegetal del páramo, siguen generando alteraciones ambientales, como la reducción de los caudales de las microcuencas que abastecen los 36 acueductos veredales, seis acueductos municipales y los cinco distritos de riego de los siete municipios circundantes. Como lo afirma el señor Serafín Reyes, fontanero de la empresa

Aguas del Frailejón del municipio de Gualmatán, no existen estudios estadísticos que sustenten la reducción del caudal, pero se ha podido evidenciar esta disminución de agua en la bocatoma del acueducto. En época de invierno, por ejemplo, se captaban tres litros por segundo y ahora en la misma época sólo se recogen 1.5 litros por segundo, lo que significa una reducción del 50%. Esta problemática se ve replicada en los siete municipios vecinos.¹

Por otra parte, el Ministerio de Educación Nacional (2006), establece los Estándares Básicos de Competencias de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, los cuales buscan que las herramientas conceptuales y metodológicas sean formativas, al permitir a los estudiantes relacionarse armoniosamente con otros y desarrollar una conciencia ambiental. Esto los motiva a ser participantes activos y responsables en la conservación de la vida en el planeta.

En este sentido, el Ministerio de Educación Nacional (1994) en la Ley General de Educación, plantea que uno de los fines de la educación es:

La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y de la defensa del patrimonio cultural de la Nación (artículo 5, numeral 10).

En tal sentido la Educación Ambiental (EA) se presenta como una alternativa para mitigar o revertir los efectos del deterioro de los ecosistemas que conforman el PNR Páramo de Paja Blanca, pero la falta de recursos y acceso a tecnología educativa limitan la efectividad de los establecimientos educativos aledaños, como lo señala el Ministerio de

¹ Reyes, Serafín. (Comunicación personal, 14 de mayo de 2024)

Educación Nacional (MEN, 2022) en las Orientaciones Curriculares para el área de Tecnología Informática en Educación Básica y Media, asevera que la falta de inversión y acceso a tecnología educativa son un obstáculo importante.

La UNESCO enfatiza que es importante que los docentes adquieran competencias específicas para integrar de manera efectiva las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto implica, no solo desarrollar habilidades tecnológicas, sino también la capacidad de crear experiencias de aprendizaje innovadoras y significativas. También afirma, que es crucial que la educación se fundamente en principios globales que promuevan el acceso, la equidad y la inclusión, asegurando así la calidad educativa y fomentando un aprendizaje continuo que potencie la conciencia ambiental a través del uso de diversas herramientas TIC. Finalmente, menciona que las innovaciones en este ámbito ofrecen oportunidades y desafíos, transformando las prácticas educativas al mejorar el acceso al conocimiento y promover la interacción entre educadores y estudiantes.

Según el Ministerio de Educación Nacional (2013), las competencias TIC son fundamentales para el desarrollo profesional docente e incluyen habilidades comunicativas, de gestión, pedagógicas, investigativas y tecnológicas en sus tres niveles de exploración, integración e innovación. Estas competencias son esenciales no solo para adaptarse a nuevas tecnologías, sino también para mejorar la práctica pedagógica y fomentar un aprendizaje significativo y colaborativo en un entorno educativo. Además, el desarrollo de estas, garantiza que la educación sea relevante y responda a las necesidades actuales, permitiendo a los docentes realizar prácticas innovadoras que se ajusten a las particularidades de cada contexto. Por último, es vital que la formación de los docentes

abarque todas las áreas del conocimiento y sea transversal, para enfrentar los retos del siglo XXI.

Según el Ministerio de Educación (2022), es esencial resaltar la triada de procesos de evaluación que abarca el aprendizaje, la enseñanza y la gestión educativa, proponiendo un modelo holístico que no solo mide los conocimientos adquiridos, sino que también considera el contexto y las dimensiones del aprendizaje en el área de Tecnología e Informática. Además, la educación debe centrarse en el desarrollo de competencias que permitan a los estudiantes pensar críticamente, utilizar adecuadamente las herramientas, actuar de manera efectiva y transformar su entorno, lo que promueve un aprendizaje integral que va más allá de la simple adquisición de conocimientos.

Según Carranza (2007), las Tecnologías de la Información y la Comunicación desempeñan un papel crucial en la educación ambiental, ya que facilitan el acceso a información relevante y mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo así una mayor conciencia y responsabilidad hacia el ambiente en los educandos.

Por su parte, Cifuentes, J. (2018) en su estudio concluye que el uso de las TIC como herramienta para impulsar la educación ambiental, favoreció la enseñanza innovadora y la reflexión sobre aspectos sociales y ecológicos, permitiendo la conexión entre el entorno inmediato y otros contextos, igualmente, la comprensión y análisis de cómo las situaciones locales pueden estar ligadas a dinámicas económicas y sociales de mayor escala que influyen en el ambiente.

Por lo anterior, se hace necesario fortalecer la educación ambiental y la cultura ecológica en la Institución Educativa Técnica Promoción Social del municipio de Gualmatán Nariño a través del PRAE y la mediación de las TIC en la temática ambiental.

1.2. Pregunta de Investigación

¿Cómo fortalecer la conservación y preservación del PNR páramo de Paja Blanca, mediante la implementación de un programa de educación ambiental apoyado por TIC, en la I.E. Técnica Promoción Social del Municipio de Gualmatán Nariño, para contribuir a la formación de una cultura ecológica?

1.3. Justificación

La propuesta de investigación surgió como una estrategia específica para los siete municipios que conforman el PNR Páramo de Paja Blanca, con el fin de contextualizar la educación ambiental y contribuir a mitigar los efectos de la problemática que amenaza el equilibrio de esta área protegida. Así mismo, buscó fortalecer los PRAE de las siete instituciones focalizadas a través del uso de las TIC, teniendo en cuenta que este es el único proyecto pedagógico formal del área de Ciencias Naturales que institucionalizó el MEN para llevar a cabo los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la UNESCO.

Cabe resaltar que, al no contextualizar la educación ambiental se deja de lado los aspectos sociales del entorno y no se puede alcanzar el desarrollo de una cultura socioambiental mediada por la educación (Escorihuela et al., 2019).

De igual manera, Henao y Sánchez (2019) y Villamil (2018) consideran que el asumir la educación ambiental como una asignatura más del currículo educativo, conlleva a la fragmentación del conocimiento como una disciplina propia de las ciencias naturales y no como un trabajo multidisciplinar que fortalezca la comprensión integral de la problemática ambiental para la verdadera estructuración de la EA.

Si bien la carencia de conexión interdisciplinaria en las instituciones para el fortalecimiento de la educación ambiental es evidente, Bustamante et al., (2017) subrayan

que la falta de recursos económicos, tiempo y compromiso de los directivos se encuentran entre los factores adicionales que repercuten de manera negativa, la puesta en marcha de los PRAE y la EA. Del mismo modo, múltiples factores de índole político, económico y social han limitado la proyección de los PRAE más allá del ámbito institucional; es decir que, la falta de apoyo del gobierno nacional ha impedido su articulación con otras iniciativas regionales para lograr un mayor impacto. Por su parte, Escorihuela et al., (2019) afirman que existe un difícil acceso a las TIC en determinadas regiones. Esta falta de articulación entre las políticas educativas ambientales y las problemáticas locales se evidencia con claridad en el caso del PNR Páramo de Paja Blanca.

En tal sentido, y teniendo en cuenta las problemáticas mencionadas, este proyecto de investigación, pretendió contribuir a la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas de esta área protegida, desde un enfoque educativo ambiental (ser, conocer, hacer y convivir), priorizando el uso de las TIC. Este enfoque no solo tuvo como objetivo fomentar la conciencia ecológica en las instituciones educativas focalizadas de los siete municipios del PNR Páramo de Paja Blanca, sino también fortalecer la comprensión sobre la importancia de la conservación de estos ecosistemas estratégicos.

Asimismo, el proyecto aportó a la educación ambiental al integrar la tecnología para difundir conocimientos sobre la conservación del ambiente y la biodiversidad. Además, se promovió la cultura de cuidado ambiental entre los estudiantes, personal docente y comunidades aledañas, promoviendo la adopción de prácticas sostenibles en su vida diaria. De esta manera, el impacto directo se reflejó en las comunidades educativas, mientras que de manera indirecta benefició a las comunidades circundantes al PNR Páramo de Paja Blanca.

Igualmente, la realización de este proyecto se alineó con la Ley General de Educación (1994), los Estándares Básicos de Competencias (2006), los Derechos Básicos de Aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental (2016) del Ministerio de Educación Nacional, los ODS propuestos por la Unesco (2017), El Plan Nacional de Restauración Ecológica, La ley de páramos (ley 1930 de 2018), el Decreto 1743 sobre los PRAE, el Plan de manejo del PNR Páramo de Paja Blanca (Corponariño, 2010) y el Acuerdo 010 del 28 de mayo del 2015, de Corponariño.

Por otra parte, la propuesta también consideró las opiniones y recomendaciones que hace el Ministerio de Educación Nacional en sus Competencias TIC (2013) sobre la importancia de la inversión en tecnología educativa y el acceso a la misma, como elementos fundamentales para fortalecer la educación ambiental. En palabras de González y Martínez (2024) para alcanzar una educación ambiental óptima se debe hacer uso de una pedagogía innovadora, en la cual los estudiantes se encuentren directamente involucrados en la construcción de su conocimiento. De igual manera, Rengifo et al., (2020) concuerdan con que es necesario hacer uso de herramientas interactivas y motivadoras para generar espacios de aprendizaje formativo.

En cuanto a la viabilidad, este proyecto de investigación se llevó a cabo gracias al compromiso financiero de sus 12 investigadores, quienes aportaron la totalidad del costo estimado del presupuesto, esto representó una ventaja considerable al no requerir un desembolso directo de dinero por parte de ninguna entidad o institución. Esta modalidad de contribución, permitió invertir el tiempo, talento humano y el presupuesto necesario, así como los conocimientos multidisciplinarios y experiencia de los investigadores, evidenciando así el profundo interés y compromiso con los objetivos del proyecto.

De otra parte, la naturaleza interdisciplinaria del equipo investigador, unido a la experiencia multidisciplinar en docencia y TIC, se alinearon perfectamente con los objetivos de la Maestría en TIC aplicadas a la educación, que busca formar profesionales capaces de integrar de manera efectiva la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje. El programa "Ecopatrulla del Páramo", se consolidó como un proyecto innovador, que evidenció cómo la aplicación creativa y estratégica de las TIC fortaleció la educación ambiental, promoviendo la alfabetización digital y fomentando la colaboración entre diferentes campos del conocimiento, para abordar problemáticas socioambientales relevantes.

La investigación no solo generó conocimientos valiosos sobre el PNR Páramo de Paja Blanca, sino que también propuso metodologías y recursos pedagógicos innovadores mediados por las TIC, que se replicaron y adaptaron en los distintos contextos educativos focalizados, dentro de los siete municipios del área de influencia, evidenciando su impacto directo en el campo de la educación ambiental y la mitigación de las consecuencias ambientales a causa de las actividades antrópicas negativas en los ecosistemas del PNR.

En síntesis, este proyecto contribuyó al fortalecimiento de la EA, al integrar las TIC para sensibilizar a las comunidades educativas, sobre la conservación del PNR Páramo de Paja Blanca, fomentando prácticas sostenibles, fortaleciendo los PRAE y considerando las perspectivas de expertos en el campo, consolidando así un enfoque integral para enfrentar la problemática ambiental anteriormente expuesta.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Implementar un programa de educación ambiental apoyado en TIC en la I.E. Técnica Promoción Social del Municipio de Gualmatán Nariño, para fortalecer la

conservación, preservación y desarrollo sostenible del Páramo Paja Blanca “Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos”

1.4.2. Objetivos Específicos

- ✓ Describir las estrategias, acciones, recursos tecnológicos y talento humano con que cuenta la I.E. Técnica Promoción Social del Municipio de Gualmatán Nariño para el desarrollo y fortalecimiento del PRAE en cumplimiento de los lineamientos de educación ambiental -MEN
- ✓ Diseñar un programa de intervención para sensibilizar y orientar a la comunidad sobre el cuidado, conservación y preservación del Páramo Paja Blanca, en el municipio de Gualmatán Nariño.
- ✓ Construir un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), recursos educativos y estrategias educomunicativas (publicidad, fanpage, comunidades digitales) para abordar los contenidos ambientales del páramo Paja Blanca en la I.E. Técnica Promoción Social del Municipio de Gualmatán Nariño en pro de la preservación y conservación del mismo.
- ✓ Implementar el programa “Ecopatrulla del Páramo” con la comunidad educativa de la I.E. Técnica Promoción Social del Municipio de Gualmatán Nariño con el fin de fortalecer la cultura ecológica.
- ✓ Evaluar los resultados de la implementación del programa y la apropiación de los contenidos ambientales por parte de los participantes mediante instrumentos de evaluación.

2. Marco de Referencia

2.1. Antecedentes de Investigación

El uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) puede fortalecer el aprendizaje en los estudiantes, por ello, comprender los resultados logrados por otros investigadores en este campo de estudio a nivel internacional, se torna fundamental para conocer los resultados obtenidos y los aportes de estas investigaciones a este proyecto.

2.1.1. Antecedentes Internacionales de TIC Aplicadas a la Educación

1. Lema (2020) en su trabajo de tesis llamado “Plataforma virtual para el mejoramiento del aprendizaje en conservación del medio ambiente mediante juegos interactivos”, desarrollado en el Ecuador, propone el diseño de un entorno virtual de aprendizaje en pro de la conservación del ambiente.

Esta investigación con enfoque mixto, permitió diagnosticar la problemática presentada por los estudiantes de grado octavo de la Institución José Mejía Lequerica, del cantón Mejía parroquia Machachi del Ecuador. La muestra fue uno de los grados octavos de la institución, un docente de ciencias naturales y el jefe del área, se realizaron entrevistas y encuestas para indagar sobre la percepción del uso de juegos interactivos y el uso de TIC para alcanzar la conservación del ambiente, a través de ellas se evidenció una comprensión limitada sobre la conservación ambiental, escasa práctica de campo y un uso casi nulo de herramientas tecnológicas. Para revertir este escenario, se diseñó un entorno virtual en MOODLE fundamentado en el constructivismo de Piaget y Ausubel que aprovecha los saberes previos para construir nuevo conocimiento y en el conectivismo que promueve el aprendizaje significativo a través de redes y recursos digitales.

Esta investigación es relevante porque demuestra cómo un AVA, apoyado en juegos interactivos y herramientas digitales, puede fortalecer el aprendizaje sobre conservación

ambiental. Su enfoque constructivista y el uso de MOODLE como plataforma coinciden con la propuesta de este proyecto, lo que permite tomar ideas valiosas sobre el diseño didáctico y el uso de recursos motivadores para los estudiantes.

2. En el documento llamado “Development of ICT-Based Environmental Education Materials in Different Media of Learning” Maceda & Ordoñez (2018) Filipinas. [Desarrollo de materiales educativos ambientales basados en TIC]. Los autores destacan la importancia de la conciencia ambiental y cómo esta debe ser integrada en la educación formal. Emplearon la metodología SCRUM utilizada para la creación de materiales educativos ambientales con un enfoque tecnológico.

Para Maceda y Ordoñez las herramientas a utilizar deben ser innovadoras para así captar la atención de los estudiantes, por consiguiente, instrumentos como lo son los videoclips, películas cortas, juegos digitales o aplicaciones móviles son elementos fundamentales para la creación de materiales educativos personalizados. Si bien, las TIC cobraron relevancia en el siglo XXI y las comunidades educativas buscan invertir en dichos instrumentos para mejorar las prácticas educativas en cualquier área del saber, se debe destacar que dichas tecnologías no tendrían ningún impacto sin la innovación y uso adecuado del personal docente capacitado.

Este antecedente resalta la importancia de integrar la conciencia ambiental en la educación formal mediante el uso de TIC y recursos innovadores. Su enfoque aporta a este proyecto al mostrar cómo herramientas como videoclips, juegos digitales o apps móviles pueden adaptarse a las necesidades educativas, siempre que exista una adecuada preparación docente y un enfoque creativo en el desarrollo de contenidos.

3. Gardel et al. (2021), en su proyecto investigativo denominado “Estrategias Metodológicas para la Educación Ambiental de los Estudiantes”, de Chiclayo, Perú,

propone diversas maneras de analizar las estrategias metodológicas utilizadas en la enseñanza de la Educación Ambiental en la educación básica. Durante el desarrollo del estudio se evidenciaron aportes valiosos en cuanto a estrategias metodológicas aplicadas a la educación ambiental, para ello se realizó una revisión sistemática de literatura de 20 artículos indexados en bases de datos científicas. También se identificó que aún son pocos los estudios que muestran cómo se implementan realmente estas didácticas en las escuelas. Esto indica la necesidad de profundizar en el tema y darle mayor relevancia, con el fin de lograr un verdadero cambio de conciencia ambiental.

Esta investigación destaca cómo los docentes están abordando la educación ambiental en el aula y qué tan pertinentes y significativas son sus metodologías ambientalistas dentro del salón de clases y como usarlas adecuadamente no solo puede transformar la actitud de los estudiantes, sino también beneficiar a los docentes y a la comunidad, siempre que estas acciones sean sostenibles en el tiempo.

4. La investigación documental de Montero (2022), denominada “Entornos Virtuales de Aprendizaje para el proceso de enseñanza de Educación Ambiental”, trata acerca de varios aportes e información relevante en el contexto de la pandemia y la enseñanza de la Educación Ambiental en la Unidad Educativa "16 de mayo" del cantón Quinsaloma, provincia de Los Ríos, Ecuador.

Entre los resultados más importantes de la investigación, se desataca que los docentes reconocen los efectos positivos de los entornos virtuales de aprendizaje, pero también se resalta que los profesores tradicionales no han adoptado herramientas que fomentan la participación igualitaria y la interactividad en la enseñanza de esta competencia ambiental. Este estudio tiene como paradigma el positivista de tipo cuantitativo, que indica que se aplican métodos de investigación rigurosos para obtener

datos exactos sobre la efectividad de los entornos virtuales en la enseñanza de la educación ambiental.

En este contexto, uno de los aportes más valiosos para la investigación fue el uso de entornos virtuales de aprendizaje, que se presentan como una alternativa efectiva para seguir enseñando educación ambiental. Su importancia radica en que permiten adaptarse a los cambios tecnológicos actuales y aprovechar estas herramientas como una oportunidad para enriquecer los procesos educativos.

5. Por otra parte, Carrizo (2021), en su aporte investigativo: “¿Cómo pueden aportar las tecnologías inmersivas a la Educación Ambiental?”, trata de aclarar conceptos frente a la calidad de educación ambiental, siendo esta, una cuestión de gran relevancia en la actualidad, dada la creciente preocupación por los problemas ambientales y la necesidad de concienciar a los ciudadanos sobre estos temas trascendentes, para salvaguardar la riqueza natural. Esta investigación destaca la importancia de incorporar tecnologías inmersivas, entendidas como herramientas digitales que facilitan una interacción más activa y cercana con los contenidos educativos. Por tal motivo, este enfoque es relevante dado el creciente interés en la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) en la educación y la concienciación ambiental, pues son espacios que amplían las maneras de generar conocimiento y hábitos ecológicos.

Esta investigación representa un aporte importante, ya que muestra cómo al integrar herramientas tecnológicas, se enriquece el conocimiento y se puede transformar la educación ambiental en algo más dinámico y efectivo, que motive el cuidado y protección de la naturaleza.

6. Casañas, (2021), en su trabajo “Estrategia metodológica a partir de los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje desde la educación ambiental”. El estudio busca aportar

a la comprensión teórica sobre el uso de los entornos virtuales de aprendizaje, organizando y analizando los fundamentos que respaldan su aplicación dentro de procesos de formación en educación ambiental, en el caso específico de la Facultad de Ciencias Pedagógicas de la Universidad Agraria de La Habana (UNAH), en Cuba.

El estudio describe una estrategia metodológica estructurada en cuatro etapas fundamentales (diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación) para la incorporación de los EVEA en la enseñanza de la Educación Ambiental. Es así, como esta estrategia proporciona una guía práctica para la implementación efectiva de tecnologías educativas en el contexto educativo específico de la UNAH y la provincia Mayabeque.

El aporte que se destaca en esta investigación, trata sobre la estrategia metodológica para capacitar a los docentes desde una filosofía humanista, con una motivación dinámica, formativa, motivadora y flexible. Por lo tanto, esto sugiere un enfoque centrado en el aprendizaje y la adaptabilidad, lo que puede aumentar la efectividad de la formación de los docentes.

2.1.2. Antecedentes Nacionales de TIC Aplicadas a la Educación

La enseñanza y aprendizaje de la educación ambiental en Colombia ha experimentado cambios en los últimos años gracias al uso de las TIC. Este uso ha permitido evidenciar aprendizajes significativos, sensibilizando y promoviendo prácticas sostenibles. A continuación, se resaltan dos trabajos de investigación sobre el uso y creación de plataformas virtuales y contenidos multimedia para la enseñanza y aprendizaje de la educación ambiental.

1. En el estudio de Almanza, (2021), “Metodología TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible”, se propone una estrategia innovadora para mejorar la formación ambiental en estudiantes de secundaria mediante el uso de herramientas

digitales. La investigación, realizada en la Institución Educativa Distrital La Toscana Lisboa de la ciudad de Bogotá, utilizó un diseño cuasi experimental con grupo de control y grupo experimental, aplicando un modelo de enseñanza basado en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para evaluar su impacto en el aprendizaje y la conciencia ambiental.

La investigación se estructuró en tres etapas bajo el Método Acción Práctica (IAP), etapa diagnóstica, etapa de ejecución y etapa de evaluación.

Los resultados de la prueba post-test evidenciaron que el grupo experimental mostró una mejora significativa en la toma de conciencia ambiental, mientras que el grupo de control no presentó cambios sustanciales. Un 84% de los estudiantes del grupo experimental afirmaron que las actividades promovieron un cambio positivo en sus hábitos, favoreciendo acciones responsables hacia el entorno.

Este estudio aporta al proyecto al evidenciar cómo la integración de TIC en la educación ambiental puede generar cambios positivos en los hábitos y la conciencia de los estudiantes. La estrategia metodológica, basada en herramientas digitales interactivas y aplicada en diversas asignaturas, demuestra que es posible transversalizar el enfoque ambiental y lograr un impacto significativo en la formación hacia el desarrollo sostenible.

2. La tesis de maestría denominada “Gestión pedagógica de los EPA mediados por las TIC, para la implementación de la educación ambiental, en el grado noveno de la Institución Educativa Agrícola de Pueblo Bello – Colombia” elaborada por Pallares (2021) analizó el aporte de los EPA (Entorno Personal de Aprendizaje) o PLE (Personal Learning Enviroment) para dar a conocer teorías, compartir conocimientos y plantear estrategias de minimización al daño ambiental desde el aula y la comunidad.

Esta investigación logró una gran aceptación del modelo pedagógico propuesto, así mismo se evidenció un aumento del 100% en el nivel de participación de los estudiantes en el proceso educativo, promovió la comunicación y la divulgación de los saberes desde las diferentes culturas resaltando al enfoque multicultural de la institución, mejorando los resultados académicos tanto individuales como grupales. Finalmente, se promovió una mayor conciencia ambiental para suscitar la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas de la región.

Este antecedente es valioso porque muestra cómo los Entornos Personales de Aprendizaje, mediados por TIC, pueden fortalecer la educación ambiental desde una perspectiva multicultural. Su enfoque promueve la participación activa de los estudiantes, la apropiación de saberes ancestrales y el trabajo colaborativo, elementos clave para impulsar procesos educativos que fomenten la conservación de los ecosistemas y el compromiso con el entorno desde la diversidad cultural.

3. Cifuentes (2018), en su proyecto denominado “Mitigar la problemática ambiental a través de las TIC: propuesta de enseñanza de educación ambiental en la Institución Educativa Luis Carlos Galán”, el cual se enfoca en diseñar una estrategia de enseñanza que utilice las TIC para abordar la educación ambiental con el fin de contribuir a la mitigación de la problemática ambiental en la comuna cuatro altos de Cazucá de Bogotá.

Este estudio se basa en un enfoque cualitativo y se divide en fases que incluyen diagnóstico, sensibilización, implementación y seguimiento de actividades y evaluación de la propuesta de implementación de las TIC, cuya finalidad fue contribuir a que el estudiante mejore sus procesos de aprendizaje, utilizando las herramientas que brindan las nuevas tecnologías y de esta manera aprender a valorar y cuidar su entorno.

De este estudio se destaca la importancia de integrar las TIC en la enseñanza de la educación ambiental, demostrando que estas herramientas no solo mejoran el aprendizaje de los estudiantes sino también fortalecen su compromiso con el cuidado del entorno y evidencian cómo la tecnología puede ser un puente efectivo para generar conciencia ambiental desde una perspectiva participativa y educativa.

4. Vega (2018), en su investigación denominada “Diseño de un ambiente virtual de aprendizaje en la inclusión de la dimensión ambiental soportada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, para la formación de docentes de la Corporación Tecnológica Industrial Colombiana TEINCO”, de Bogotá, plantea una propuesta basada en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), aprovechando su potencial para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en distintos contextos, especialmente en el educativo.

Para este propósito el trabajo de investigación, presenta un diseño de un ambiente virtual enfocado en la dimensión ambiental, que busca fortalecer la formación docente, permitiendo que los profesores de la Corporación Tecnológica Industrial Colombiana TEINCO, repliquen este conocimiento en diversas áreas, promoviendo una educación más consciente y comprometida con el entorno.

Este estudio aporta positivamente al proyecto, ya que resalta la importancia de actualizar constantemente las prácticas ambientales, proponiendo el uso de las TIC como una herramienta clave para mejorar la forma en que se enseña y se aprende sobre el cuidado del entorno. A través de un ambiente virtual de aprendizaje, se busca fortalecer el conocimiento de los docentes en temas ambientales, para que puedan transmitirlo de manera efectiva en sus espacios educativos. La iniciativa, liderada por TEINCO, plantea un

proceso organizado por fases que permitirá evaluar los avances y asegurar que los aprendizajes sean replicables y sostenibles en otros contextos educativos.

5. Pinilla (2020), en su estudio denominado “Investigación en gestión ambiental: una experiencia con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) aplicadas en educación”, en el capítulo llamado “Prácticas Pedagógicas una Mirada Interdisciplinar de la Investigación Educativa. Tomo 2 Herramientas Tecnológicas para la Transformación Pedagógica”, resalta la importancia de la gestión ambiental y cómo las TIC pueden facilitar la exploración y orientación estratégica para abordar problemas ambientales a nivel local y regional.

Este estudio investigativo tiene un enfoque cualitativo descriptivo con el método de investigación acción participante (IAP), un aporte que involucra a la comunidad y a los investigadores en la resolución de problemas ambientales. En este sentido, cuando las instituciones educativas promueven el uso de las TIC para abordar problemáticas tanto del entorno cercano como del contexto regional, se generan experiencias valiosas que, desde lo virtual, fortalecen la conciencia colectiva sobre el cuidado social y ambiental. Estas iniciativas no solo favorecen la participación activa de las comunidades, sino que también contribuyen a la formación de una sociedad más conectada con las tecnologías y con nuevas formas de aprender en entornos digitales.

Esta investigación aporta a este proyecto, ya que evidencia cómo el uso de las TIC puede convertirse en una herramienta poderosa para formar gestores ambientales y encontrar soluciones sostenibles a los problemas que afectan tanto a nivel local como regional. Al integrar plataformas como Moodle o Blackboard en procesos educativos con enfoque participativo, se promueve no solo la enseñanza, sino también la acción comunitaria en torno al cuidado del ambiente.

2.1.3. Antecedentes Regionales de TIC Aplicadas a la Educación

Existen pocas investigaciones que abordan las temáticas en el contexto regional nariñense, sin embargo, las existentes permitieron cimentar las bases para que futuras investigaciones profundicen en la intersección entre educación ambiental y el uso de TIC en la región. Por ello, se tomaron como referentes:

1. El artículo denominado "Reflexiones sobre la educación ambiental mediada por las TIC para promover la conservación del agua entre estudiantes del centro educativo Divino Niño, Taminango (N)" de Meléndez et. al (2022). Se centra en la integración de herramientas tecnológicas en el ámbito de la educación ambiental. Este estudio se llevó a cabo en el Centro Educativo Divino Niño en Taminango, involucrando a un grupo de estudiantes de los grados cuarto, quinto, y docentes. La metodología adoptada fue de enfoque cualitativo, incluyendo la investigación-acción, que integra la necesidad de la acción como parte del proceso investigativo. Esta metodología permite la interacción colectiva de los participantes, quienes analizan su propia realidad y comparten experiencias y conocimientos, con el objetivo de mejorar la práctica social-educativa a través de un mejor entendimiento de la misma. Para ello, se utilizaron diversas técnicas de recolección de datos como entrevistas, talleres y la revisión de documentos relacionados con el currículo educativo y proyectos ambientales.

Se diseñaron instrumentos específicos que fueron validados por expertos para asegurar que fueran pertinentes y de alta calidad. Estos instrumentos incluyeron cuestionarios y matrices para el análisis de datos, permitiendo a los investigadores organizar y estudiar la información recolectada de manera efectiva.

Los resultados del estudio reflejan una significativa efectividad en el uso de las TIC para fomentar la conciencia sobre la conservación del agua entre los estudiantes,

destacando la importancia de las tecnologías en la educación ambiental. La investigación concluye que la mediación tecnológica no solo potencia el aprendizaje, sino que también empodera a los estudiantes a convertirse en defensores de la conservación del recurso hídrico en su comunidad. Este documento se presenta como un antecedente relevante para cualquier proyecto que busque implementar herramientas TIC en contextos educativos relacionados con la sostenibilidad y la conservación ambiental.

2. Según Muñoz Del Castillo y Acosta Huertas (2017). En el documento “Ambientes virtuales de aprendizaje y analíticas del aprendizaje en la formación inicial de maestros en la Escuela Normal Superior de Pasto-Un primer avance”. Exponen la interacción y el impacto de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en los entornos de aprendizaje, señalando la importancia de la analítica del aprendizaje. Se considera cómo las TIC modifican el proceso educativo, lo que permite que tanto estudiantes como docentes participen de manera más activa y colaborativa. En cuanto al contexto de trabajo, se enfatiza la cooperación entre estudiantes y docentes, donde este último adopta el papel de facilitador y guía, dentro de un entorno educativo en constante evolución, promoviendo la autonomía y el trabajo en conjunto.

La metodología expuesta en el documento incluye la recolección de datos mediante diversas herramientas tecnológicas y plataformas educativas, con la finalidad de comprender cómo los estudiantes interactúan con los recursos disponibles y cuál es su rendimiento en el aprendizaje. Esta metodología adopta el enfoque cualitativo, permitiendo una indagación más profunda sobre las experiencias y percepciones de los estudiantes en relación con su aprendizaje.

Los instrumentos empleados para la recolección de datos abarcan desde sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) hasta la observación de la participación en actividades

colaborativas y foros, lo que permite obtener una visión comprensiva del comportamiento y la eficacia de las estrategias implementadas. Los resultados revelan que la utilización de estas herramientas digitales no solo mejora el acceso a la información, sino que también fomentan la autonomía en el aprendizaje y favorecen un ambiente educativo más dinámico y colaborativo.

3. Según Carlosama, (2016), en su trabajo investigativo denominado “Diseño e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje con enfoque por competencias en la plataforma Moodle de la Universidad de Nariño para el apoyo al componente de educación ambiental del grupo de investigación PIFIL”. El estudio destaca la incorporación del componente de educación ambiental en la red social Facebook, esto tiene como objetivo aumentar la visibilidad de las acciones y productos generados en el ambiente virtual de aprendizaje y promover la participación de la comunidad virtual. Como resultado, diseñó un Ambiente Virtual de Aprendizaje con un enfoque basado en competencias y al utilizar una metodología de diseño instruccional efectiva, muestra cómo se integra la educación ambiental en las redes sociales para promover la conciencia y la participación de la comunidad.

La construcción del Ambiente Virtual de Aprendizaje se llevó a cabo utilizando la metodología Colossus, basada en el modelo instruccional ADDIE, el cual comprende cinco etapas fundamentales: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. Esta metodología con enfoque pedagógico y didáctico centrado en el desarrollo de competencias, ofrece una ruta metodológica clara, coherente y fácil de aplicar para el diseño de entornos virtuales de aprendizaje.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Tecnologías de la Información y la Comunicación

La UNESCO (2005) resalta la importancia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramientas esenciales que facilitan la comunicación y la gestión de la información, promoviendo su integración en los procesos educativos para lograr una enseñanza más equitativa y de mayor calidad.

Castells (1999) define las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como los medios tecnológicos que permiten el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información. Según el autor, estas tecnologías constituyen la base material de una nueva forma de organización social: la sociedad red, en la que la información se convierte en el principal motor de transformación económica, política y cultural.

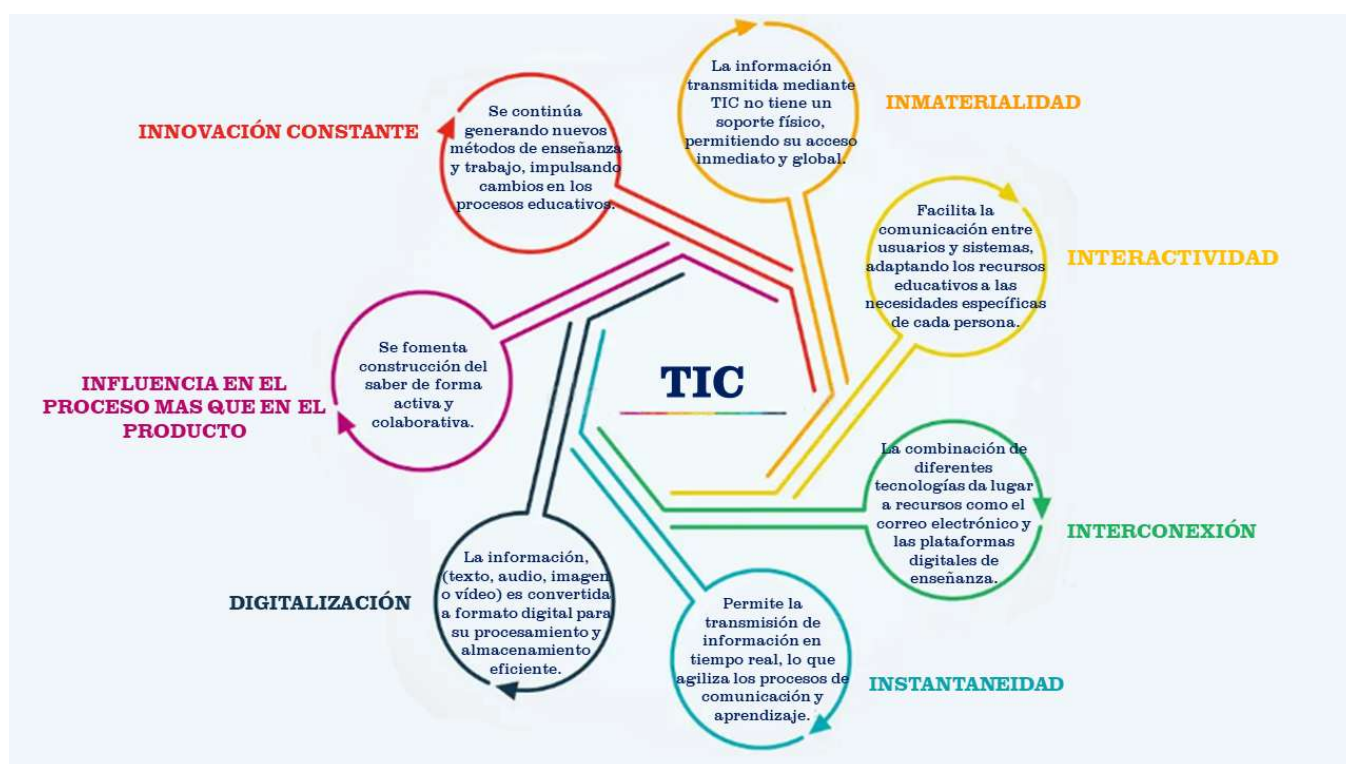
Para Cabero, J. (2015) las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son un elemento esencial en los nuevos espacios de interacción social y educativa. Las TIC no deben verse como una solución absoluta a los problemas educativos, sino como un recurso didáctico que requiere una integración crítica y reflexiva en los procesos de enseñanza. Además, destaca que su incorporación debe estar acompañada de formación docente y metodologías adecuadas para garantizar un uso pedagógico efectivo.

Según MINTIC, Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes (Art. 6 Ley 1341 de 2009)

Características Principales de las TIC

Las TIC poseen diversas características, que son las que determinan el impacto en la sociedad y la forma de implementarla en la educación y los demás campos del conocimiento. Según Cabero (1998), las particularidades más importantes son las siguientes: inmaterialidad, interactividad, interconexión, digitalización, influencia en el proceso más que en el producto e innovación constante, como se muestra en la figura 1.

Figura 1. *Características de las TIC*



Fuente. Creación propia - Información tomada de Cabero (1998)

Impacto de las TIC en la Educación

Adell, (1997) plantea que la conexión entre los computadores y las redes informáticas amplían la funcionalidad, abriendo paso a la información global, la intercomunicación entre usuarios y el diseño, la construcción y ejecución de recursos

educativos interactivos. De igual manera, Castells, (1998) afirma que las TIC han facilitado la globalización del conocimiento, pues las posibilidades de la enseñanza y el aprendizaje a través de plataformas en línea, cada vez se expanden y amplían su acceso. De esta forma, este enfoque ha impulsado la innovación pedagógica, fortaleciendo las competencias digitales que son imprescindibles en el desarrollo académico y profesional de los estudiantes, porque así se logra una integración eficaz en la colaboración entre la información y los diversos actores educativos. Como señala Belloch (2000), la integración de herramientas telemáticas como las videoconferencias, los foros de debate y las plataformas educativas fomentan una enseñanza más participativa y flexible.

2.2.1.1. Las TIC en la educación. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación han transformado la educación desde una perspectiva innovadora en los procesos de enseñanza y aprendizaje, facilitando el acceso al conocimiento en la era digital. Según Hernández (2017), las TIC han cambiado constantemente en el contexto de la sociedad del conocimiento, teniendo en cuenta que la información se encuentra en constante movimiento y transformación, evidenciando su impacto en el ámbito educativo. Es así, como en este contexto se generan varios retos y oportunidades para docentes y estudiantes, intercambiando sus roles y metodologías de aprendizaje.

Las TIC y la Sociedad del Conocimiento

La sociedad del conocimiento adquiere un significado desde la expansión de la tecnología y el acceso global de la información. De esta manera, Hernández (2017) explica que esta evolución, ha permitido el estímulo en el momento de generar nuevos conocimientos y modificar la interacción entre los agentes educativos. Lo anterior, ha sido un proceso que ha consolidado la planificación educativa a través del uso de las TIC, redefiniendo el papel de los docentes y los métodos de enseñanza y aprendizaje.

En esta misma línea, Krüger (2006) enfatiza mucho en el contraste que existe entre la sociedad de la información y la sociedad del conocimiento, afirmando que la primera centra su accionar en la difusión masiva de datos a través de las TIC, mientras que la segunda, se encarga de transformar dicha información, con el propósito de convertirla en un aprendizaje significativo a través de herramientas tecnológicas. Esta confrontación de conceptos es clave para comprender cómo las TIC no sólo facilitan el acceso a la información, sino que también potencializan la construcción del conocimiento y el fortalecimiento de habilidades tanto en el ámbito educativo, social y cultural.

La Integración de las TIC en la Educación

Las TIC han sido un factor de gran impacto en los procesos educativos, tanto de enseñanza, como de aprendizaje. Es así, como Hernández (2017) explica que las TIC se han convertido en instrumentos viables y eficaces en el momento de diseñar estrategias didácticas las cuales mejoran la calidad educativa.

Igualmente, Parra (2012) manifiesta que la tecnología ha reorientado a los docentes en el ámbito educativo a partir de la renovación de nuevas estrategias que permitan la ampliación de nuevas conceptualizaciones. Asimismo, Díaz-Barriga (2013) resalta que la integración de las TIC no se limita solo a la incorporación de herramientas digitales, sino que se debe enfocar en la construcción de aprendizajes significativos y, a la adquisición de competencias digitales. Además, Granados (2015) aclara que las TIC han innovado la labor docente, debido a que sus estrategias de enseñanza deben estar actualizándose constantemente, sobre todo, deben adaptarse a los nuevos entornos digitales, con el fin, de fortalecer las competencias tecnológicas de tal manera, que esto favorezca los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Retos y desafíos de las TIC en la educación

El uso de TIC en la era tecnológica es fundamental para todas las esferas de la sociedad, sin embargo, un sector en el que se ha visto necesario reforzar su uso, es el sistema educativo. Si bien, el estado colombiano y el Ministerio de Educación perciben como una obligación la implementación de estas tecnologías en el quehacer educativo, se debe resaltar que la falta de infraestructura adecuada, el poco conocimiento o capacitación por parte de los docentes en esta área del saber, produce contratiempos en la adecuación de una metodología de enseñanza apoyada en TIC.

Llegar a las regiones con herramientas tecnológicas para las comunidades es una de las acciones que más me gusta, porque esto hace que, sumando la conectividad, la innovación y la educación digital continuemos la ruta hacia territorios que progresan desde las competencias tecnológicas (MINTIC Colombia, 2025).

Al igual que las TIC ofrecen muchas alternativas que benefician el ámbito educativo, también presentan diversos retos. Hernández (2017) explica que uno de los grandes desafíos se presenta en el momento de abordar el enfoque tecnológico en la enseñanza, a través de la estructuración de ambientes que promuevan un aprendizaje efectivo.

Según la UNESCO (2008), la formación docente desde el contexto de TIC es la clave para tener éxito en los procesos educativos, diseñando y poniendo en práctica diversas alternativas que fomentan el aprendizaje innovador. Cabe mencionar, que muchos docentes aún enfrentan desafíos en el momento de adaptar sus metodologías a los entornos digitales. Además, Mestres (2008) advierte que uno de los errores más comunes actualmente en la educación es reducir las TIC a simples herramientas de acceso a la información, dejando de lado el aprovechamiento continuo en el momento de promover

aprendizajes colaborativos y dinámicos. En ese mismo sentido, Tello (2007), enfatiza que es imprescindible desarrollar métodos que cierren esta brecha, con el propósito de garantizar que los educandos tengan la oportunidad de ampliar sus conocimientos a través de las oportunidades que ofrecen las tecnologías digitales.

El futuro de las TIC en la educación

El uso de las TIC en la educación sigue evolucionando, integrándose cada vez más en los modelos pedagógicos y en los procesos de enseñanza aprendizaje. Díaz-Barriga (2008) argumenta que en la actualidad es difícil pensar en innovaciones educativas que no estén vinculadas al desarrollo tecnológico.

En esta línea, Tapia y León (2013) proponen tres dimensiones fundamentales para la inclusión efectiva de las TIC en la educación:

- ✓ Dimensión de la información: Acceso y transformación del conocimiento en entornos digitales.
- ✓ Dimensión de la comunicación: Colaboración, trabajo en equipo y adaptabilidad tecnológica.
- ✓ Dimensión de ética e impacto social: Desarrollo de competencias para afrontar los desafíos de la globalización y la digitalización.

De la misma manera, Coll (2004) concluye que el verdadero impacto de las TIC en la educación no radica únicamente en las herramientas tecnológicas, sino en cómo docentes y estudiantes las utilizan para generar aprendizajes significativos y mejorar los resultados académicos. En conclusión, las TIC han generado una transformación en el ámbito educativo, impulsando nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, su integración efectiva requiere superar diversos retos, como la formación docente, la brecha digital y la adaptación de las estrategias pedagógicas a los entornos digitales. A medida que

la tecnología sigue avanzando, las instituciones educativas deben desarrollar políticas que promuevan el uso de las TIC de manera equitativa y eficaz. Solo así será posible aprovechar al máximo el potencial de estas herramientas para mejorar la calidad educativa y preparar a los estudiantes para los desafíos del futuro.

Lomos et al (2023) recalcan la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación como un elemento esencial en las nuevas prácticas educativas. Sin embargo, se menciona cómo estas prácticas educativas no podrían ser realizadas a menos de que se tengan en cuenta otros factores claves como son: la capacitación en el uso de estas herramientas tecnológicas, la innovación educativa o una visión transformadora, el acceso a materiales de aprendizaje digitales y la actitud con respecto al uso de éstas en el aula de clase. Es así, como el documento en cuestión resalta la importancia de las comunidades en la integración de tecnologías para mejorar la educación, estas comunidades son aquellas quienes, con su visión e iniciativa, promoverán contextos y comunidades de aprendizaje que puedan ser fortalecidas con el uso de TIC.

2.2.1.2. Herramientas TIC en la Educación. Las redes informáticas, la *World Wide Web*, el correo electrónico y los buscadores revolucionaron la educación en los años 90, dando paso al aprendizaje a distancia y conferencias web. Más tarde, se adoptó el término TIC para describir las herramientas electrónicas que simplificaban la gestión y el intercambio de información. Los educadores reconocieron las ventajas de Internet para conectar personas y crear entornos de aprendizaje virtuales; posteriormente a partir del 2000, las redes sociales, o herramientas de la Web 2.0, transformaron la sociedad, incluyendo la educación. Plataformas como Facebook, YouTube y Wikipedia se convirtieron en elementos clave en el entorno educativo. En Internet hay herramientas que ayudan a profesores y estudiantes a crear materiales, organizar clases y manejar el

aprendizaje, son parte de la educación abierta y usan tecnología para mejorar cómo se aprende. También, la inteligencia artificial puede hacer que el aprendizaje en computadora sea más efectivo, al usar sistemas que entienden el lenguaje natural, imitan el pensamiento y aprenden por sí solos, lo que permite conocer mejor el contenido, la participación de los estudiantes y las estrategias utilizadas. (Guaya et al., 2022)

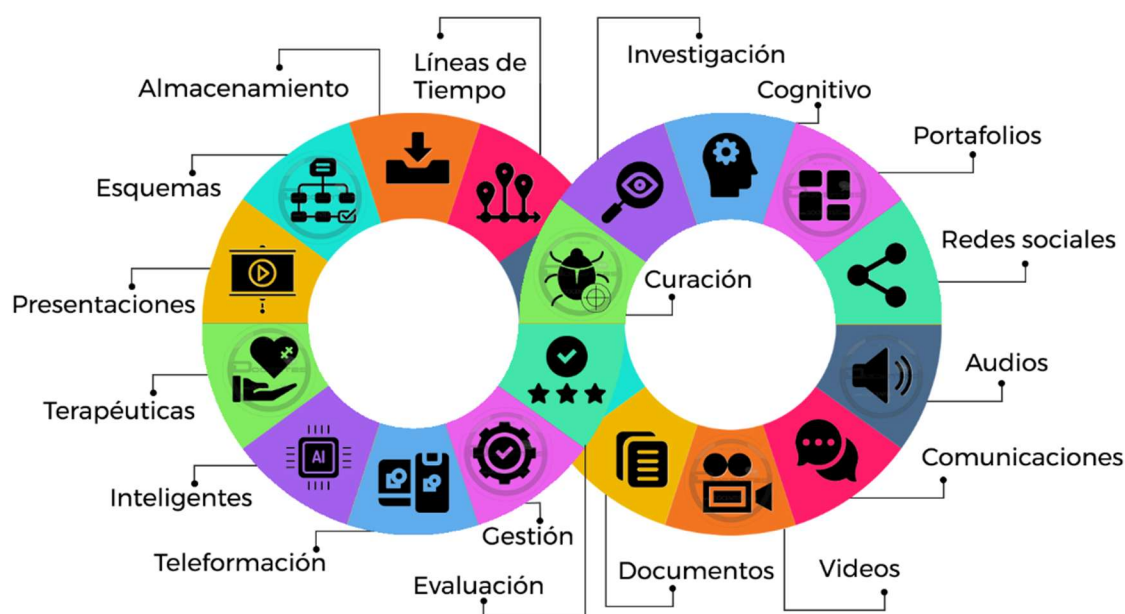
El aprendizaje y la investigación pueden ser fortalecidos con el uso de bibliotecas digitales, cursos en línea y todos los recursos educativos ilimitados que brindan las TIC. Estas herramientas digitales han cambiado el rol del docente y el estudiante, dando lugar a un ambiente de aprendizaje didáctico, cercano y significativo. (Ramirez, 2018)

Herramientas para Obtener o Interactuar con Contenido

La *World Wide Web* ha presentado una serie de cambios importantes desde su creación (Web 1.0). Al inicio era considerada una tecnología de acceso que difundía información y datos, pero dejaba poco espacio para la participación y la colaboración entre usuarios de la red. Por otra parte, la Web 2.0 permite un acceso más amplio a la información y mayores oportunidades para la interacción social y el intercambio de ideas y datos. Finalmente, la Web 3.0 se dirige hacia la búsqueda de un internet más inteligente, basado en lo que se conoce como Web Semántica (SemWeb), la cual busca: "hacer más accesibles los conocimientos a los programas informáticos", obteniendo respuestas pertinentes a las preguntas realizadas (Rosique, 2020).

Mujica-Sequera, R. (2021) propone las siguientes herramientas TIC las cuales posibilitan diseñar, interactuar y evaluar un programa de estudio en cualquier nivel educativo: herramientas para la búsqueda y organización de la información, herramientas para la comunicación y la colaboración, herramientas para la edición y publicación y herramientas para potenciar la enseñanza. Como se muestra en la figura 2.

Figura 2. *Clasificación de las Herramientas Digitales en la Tecnoeducación*



Fuente: Mujica-Sequera, R. (2021).

Por otra parte, es importante destacar la propuesta del profesor australiano Allan Carrington, quien en el año 2016 diseñó una herramienta muy útil llamada Rueda Pedagógica. Esta fue pensada para ayudar a los docentes a integrar la tecnología en sus clases, relacionando dos marcos teóricos fundamentales: la Taxonomía de Bloom, que organiza las habilidades cognitivas del aprendizaje, y el modelo SAMR, que explica cómo se puede usar la tecnología para transformar la enseñanza.

La Rueda Pedagógica ha pasado por varias actualizaciones hasta llegar a la versión 5.0, donde se incluyen nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial, que permiten personalizar actividades, automatizar retroalimentaciones y lograr evaluaciones más objetivas. Esta versión también clasifica diferentes aplicaciones educativas según los

niveles de pensamiento propuestos por Bloom: recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear (Carrington, 2016; García et al., 2024).

Dado que la imagen original presenta una alta saturación de elementos que dificulta su lectura, se propone en su lugar una tabla más sencilla (Ver Tabla 1), que resume las aplicaciones más comunes asociadas a cada nivel cognitivo:

Tabla 1

Aplicaciones educativas según los niveles cognitivos de la Taxonomía de Bloom y el modelo SAMR

Nivel Cognitivo (Bloom)	Descripción de la habilidad	Ejemplos de aplicaciones educativas
Recordar	Recuperar información, hechos o conceptos	Quizlet, Google Keep, Socrative
Comprender	Explicar ideas, interpretar significados	YouTube, TED-Ed, Explain Everything
Aplicar	Usar información en nuevas situaciones	Google Docs, Canva, Microsoft Office
Analizar	Comparar, organizar, descomponer información	Padlet, MindMeister, Lucidchart
Evaluar	Emitir juicios, valorar evidencias	Kahoot!, Mentimeter, Google Forms
Crear	Producir, diseñar o planear algo nuevo	Book Creator, iMovie, Scratch, Blogger

Fuente: Adaptado de Carrington, A. (2016). La Rueda Pedagógica SPA V5.0 Android. Recuperado de <https://designingoutcomes.com/spanish-speaking-world-v5-0/>

Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA). Los Objetos Virtuales de Aprendizaje o LO (Learning Objects por sus siglas en inglés) son pequeños componentes instruccionales (en relación con el tamaño de un curso completo), los cuales pueden ser reutilizados varias veces en diferentes contextos de aprendizaje. Los OVA son materiales educativos digitales accesibles a través de la red, por consiguiente, cualquier número de personas puede acceder y utilizar objetos de aprendizaje simultáneamente. Además, las personas que incorporan

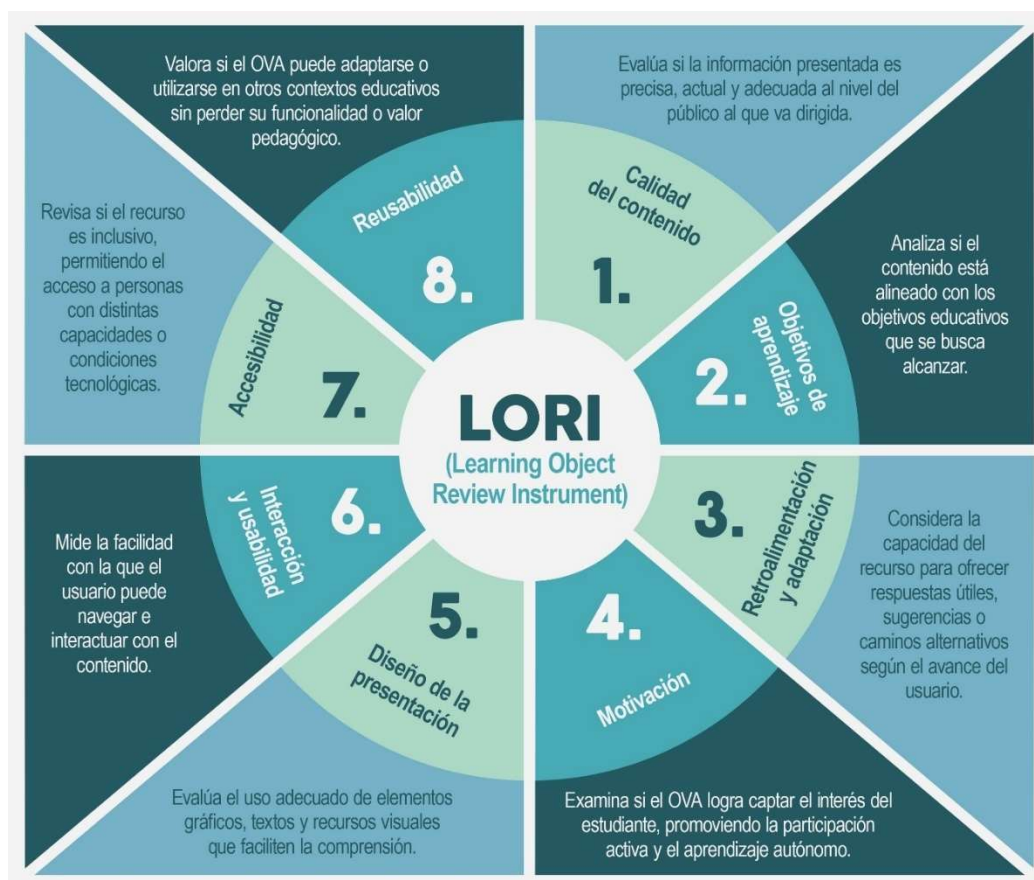
objetos de aprendizaje pueden colaborar y beneficiarse inmediatamente de las nuevas versiones (Wiley, 2002).

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia, define a un objeto virtual de aprendizaje como un “recurso digital que puede ser reutilizado en diferentes contextos educativos”. Pueden ser cursos, cuadros, fotografías, películas, vídeos y documentos que posean claros objetivos educacionales, entre otros” (MEN, 2017)

Un OVA es una herramienta educativa en formato digital que combina varios tipos de contenidos audiovisuales, como videos, imágenes y sonidos. Se crea para que las personas lo puedan usar, compartir y reutilizar por medio de internet u otros medios digitales, este ofrece a quien lo usa, una experiencia envolvente y práctica, que le ayuda a desarrollar habilidades para enfrentar situaciones cotidianas. (Olvera et al., 2021)

Para evaluar los OVA Nesbit, Belfer y Leacock diseñaron un instrumento al cual denominaron LORI (learning object Review Instrument), que sirve para determinar si el contenido que presenta realmente ayuda a cumplir los objetivos que se buscan con él. Este revisa ocho aspectos importantes como se muestra en la figura 3: contenido, calidad del contenido, alineación con objetivos de aprendizaje, retroalimentación y adaptación, motivación, diseño de la presentación, usabilidad de la interacción, accesibilidad y reusabilidad. (Olvera et al., 2021)

Figura 3. *LORI (Instrumento para evaluar los OVA)*



Fuente. Recurso propio. Información tomada de Akpınar, Y. (2008)

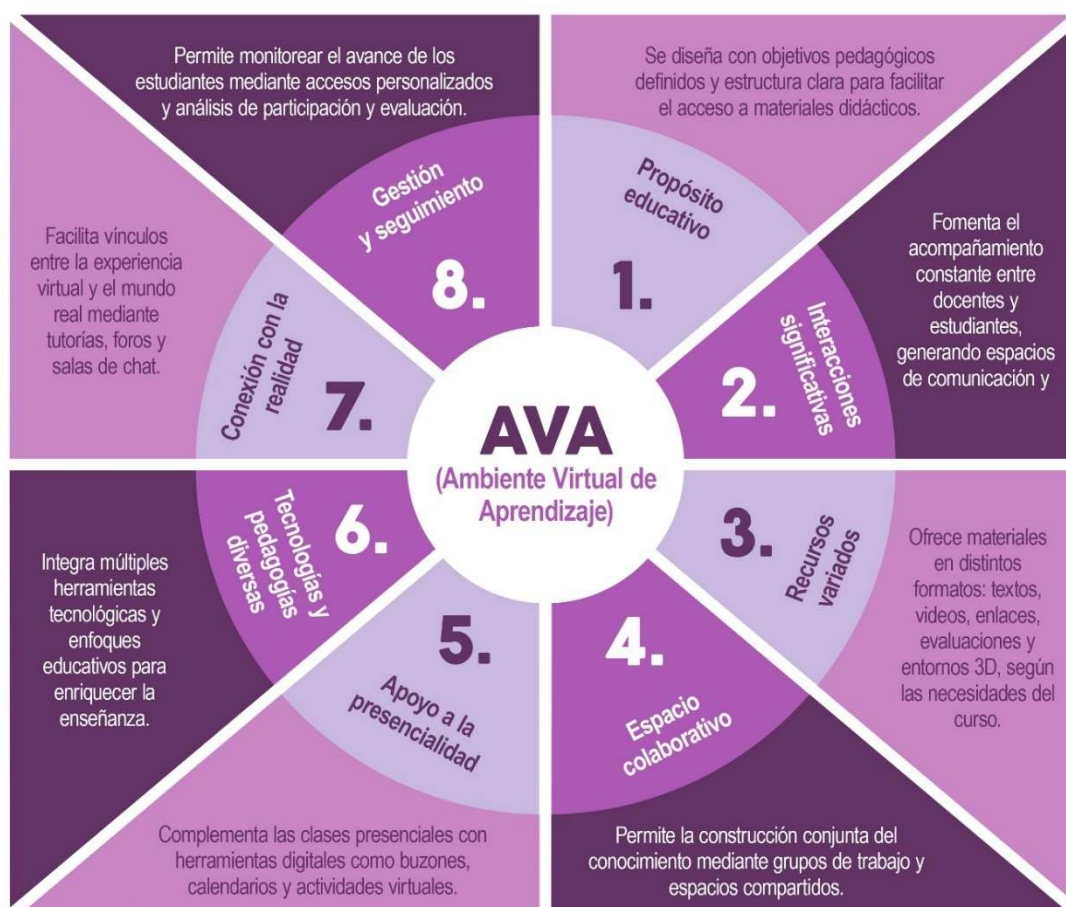
Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA). Desde mediados de la década de 1990, han aparecido productos de software para la comunidad educativa etiquetados como VLE (Virtual Learning Environment) o Ambiente virtual de Aprendizaje con el objetivo de apoyar las actividades de aprendizaje y enseñanza a través de internet. Los AVA son herramientas web que permiten a los docentes crear recursos educativos de forma ágil y sin requerir experiencia técnica. Ofrecen un conjunto de herramientas en línea, facilitan la incorporación de materiales y proporcionan una interfaz estandarizada que puede ser adaptada (O’Leary y Ramsden, 2002).

Un AVA es un espacio educativo en línea, accesible en todo momento, que elimina las limitaciones de tiempo y lugar. En este tipo de entornos, docentes y estudiantes, aunque

se encuentren en distintas ubicaciones y con horarios diferentes, pueden interactuar gracias a herramientas de comunicación como chats, correos electrónicos, foros y blogs. Además, los AVA ofrecen acceso a una amplia gama de materiales educativos alojados en aulas virtuales. Estas aulas, suelen gestionarse mediante un Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS - Learning Management System), que se instala en un servidor de internet. Existen LMS de código abierto, como MOODLE, y de software propietario, como Blackboard. (Gallego, 2009)

Según Dillenbourg et al (2002) algunas herramientas y características de los AVA se describen en la figura 4.

Figura 4. Características de los AVA



Fuente. Recurso propio. Información tomada de Dillenbourg et al., (2002)

Gil Mateos et al., (2021) establecen que el modelo ADDIE fue creado en la Universidad Estatal de Florida, en EE. UU., como una guía para planear y desarrollar procesos de enseñanza aprendizaje. Es un modelo flexible porque permite revisar y ajustar cada etapa según los resultados obtenidos, lo que lo hace ideal para diseñar cursos en entornos virtuales. ADDIE es un acrónimo que resume sus cinco fases:

- ✓ **Análisis:** Se estudian las características de los estudiantes, el contenido y el contexto para entender qué necesita aprender.
- ✓ **Diseño:** Se planifica el curso, definiendo cómo organizar y presentar el contenido.
- ✓ **Desarrollo:** Se crean los materiales y recursos basados en lo planificado.
- ✓ **Implementación:** Se pone en marcha el curso con la participación de los estudiantes.
- ✓ **Evaluación:** Se revisa cada etapa del proceso y también se miden los resultados finales del curso.

Learning Management System (LMS). Los Sistemas de Gestión de Aprendizaje o Learning Management Systems (LMS) son plataformas que permiten la creación, organización y uso de materiales educativos de forma sincrónica o asincrónica por un gran número de usuarios. (Cabero et al., 2019)

Una plataforma LMS constituye un entorno virtual en el que los estudiantes desarrollan sus actividades académicas. Según Al-Fraihat et al., (2020) estas plataformas permiten realizar un seguimiento del progreso del estudiante mediante indicadores como la participación, los resultados académicos y la retroalimentación del docente.

Según Lonn y Teasley (2009), los Sistemas de Gestión del Aprendizaje son plataformas diseñadas para asignar actividades y distribuir materiales educativos orientados a un aprendizaje específico, facilitando además la interacción en línea. Por su parte, Almrashdeh et al. (2011) definen los LMS como herramientas de software que permiten

desarrollar procesos de aprendizaje en línea que pueden ser evaluados dentro de la misma plataforma. Asimismo, el aprendizaje de contenidos específicos, abordado desde distintos entornos educativos, se ha convertido en un elemento clave para la conformación de equipos de trabajo orientados a alcanzar objetivos comunes (De Oliveira et al., 2016).

MOODLE. Es el acrónimo de *Modular Object Oriented Dynamic Learning Enviroment*, en español: Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular. Es un sistema pensado para ayudar a los docentes a crear cursos en línea. Esta plataforma, conocida como LMS (Learning Management System), permite organizar clases en internet con todo lo necesario: actividades, recursos, ejercicios interactivos y no interactivos, además permite hacer seguimiento al progreso de cada estudiante. Una de las ventajas de Moodle es que el docente puede crear, diseñar o reutilizar diversos tipos de contenidos multimedia en sus clases, como imágenes, videos y audios, permitiendo que los estudiantes se sientan más motivados y aprendan mejor.

Otra gran ventaja de MOODLE es que se puede personalizar. El docente tiene la libertad de decidir cómo implementar su curso en cuanto: al aspecto, las actividades, la organización de las mismas, tiempo de ejecución, materiales compartidos, actividades colaborativas y métodos de evaluaciones. Todo esto permite que el curso se adapte a cada grupo de estudiantes, considerando su nivel, intereses, metas y necesidades particulares (Peña, 2014).

Entre los beneficios del uso de Moodle tenemos la disponibilidad y diversificación de diferentes herramientas como lo son los cuestionarios, chats, glosarios, gamificación, wikis o foros, en los cuales los estudiantes pueden interactuar y fortalecer el trabajo independiente (MoodleDocs, 2024). Unas características adicionales disponibles son: el

formato embebido o insertado SCORM y el formato HTML mejorando la experiencia del usuario al momento de navegar e integrando todos los elementos en una sola plataforma.

2.2.2. Educación

Según la UNESCO, (2015) la educación es:

un derecho humano fundamental y la base para garantizar la realización de otros derechos. Es un bien público y una responsabilidad colectiva. La educación proporciona a las personas los conocimientos, competencias y valores necesarios para vivir con dignidad, construir su vida y contribuir a sus sociedades. (p. 7)

En Colombia, la educación no solo es un derecho fundamental de cada persona, sino también un servicio que cumple una función social. Así se establece en la Constitución de 1991 en el artículo 67. Esta ley menciona que, a través de la educación, las personas deben tener acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y a los valores que forman parte de nuestra cultura.

De acuerdo con la Ley General de Educación de Colombia, la educación se precisa como “un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes” (Ley 115, 1994, art. 1).

Según la anterior definición, es posible comprender la educación como un derecho fundamental y un proceso integral que orienta el desarrollo de las capacidades humanas en distintas dimensiones, respondiendo a las necesidades del individuo y la sociedad.

Dicho esto, y para avanzar en los propósitos del presente estudio, es necesario, desde este punto, abordar la educación como un proceso que hace parte de la vida misma, y donde el aprendizaje no es algo que se confina a las aulas o a los libros de texto, sino que está profundamente relacionado con las experiencias diarias y el entorno en el que el

individuo se desenvuelve. Cada experiencia contribuye al desarrollo de capacidades, habilidades y conocimientos, lo cual convierte a la educación en un proceso dinámico y vital (Dewey, 2004).

Una vez entendido el concepto de educación, la escuela se define como institución que desempeña un papel clave en la sociedad y que debería contribuir al desarrollo de competencias, habilidades y destrezas en las personas, junto con los valores, ética y principios que le permitan guiar sus decisiones y acciones. Al respecto, Piaget (1972) sostiene que:

La educación es única, y constituye uno de los factores fundamentales necesarios para la formación intelectual y moral, de tal manera que la escuela carga con una parte de responsabilidad en lo que se refiere al éxito final o al fracaso del individuo en la realización de sus propias posibilidades y en su adaptación a la vida social (p.19).

Bajo esta perspectiva, la educación es un recurso que posibilita la transformación de los individuos y la sociedad, formando a seres humanos que alcancen la autonomía intelectual y moral que les permita innovar, pensar y crear. Por lo tanto, el acto de educar no debería restringirse a la simple transmisión de información, por el contrario, debería centrarse en guiar a los individuos en el desarrollo de las capacidades cognitivas y habilidades suficientes que le permitan alcanzar niveles avanzados de pensamiento y comprensión del mundo que les rodea; la educación es el puente entre el sujeto y el entorno sociocultural en el que desplegará su existencia (Vygotski, 1978).

Roveda Hoyos (2010), plantea que la educación debe formar a los individuos para la comprensión de la vida y para que ejerzan su actuación de manera ética y ciudadana en todas las dimensiones posibles. Además, debe permitir que las personas se sientan seres

humanos y ciudadanos del planeta; que viven y comparten en una comunidad: su lenguaje, cultura, conciencia y maneras de comunicarse, educar, soñar y sentir como expresiones de lo que son, siendo esto el fundamento clave de la formación.

Así mismo, es fundamental señalar que la práctica educativa o los procesos de enseñanza y aprendizaje, a lo largo del tiempo, se ha enriquecido de los diversos estudios y aportes que han brindado las teorías del aprendizaje propuestas por filósofos, psicólogos, educadores y otros expertos del tema, motivados por el interés de comprender cómo el ser humano adquiere conocimientos, valores y habilidades.

Finalmente, estas propuestas teóricas se pensaron desde la necesidad apremiante que ha existido en las sociedades por mejorar o transformar el proceso educativo. En la actualidad es posible encontrar diversas teorías del aprendizaje y por los alcances e intereses de esta investigación, se han tomado en cuenta: el constructivismo y el conectivismo.

2.2.2.1. Constructivismo. Esta teoría del aprendizaje tiene sus raíces en los campos de la filosofía y la psicología. Sus antecedentes datan del siglo XX, cuando se establecieron las bases fundamentales de esta teoría, gracias a los estudios de Jean Piaget y Lev Vygotski. Es una corriente de pensamiento que enfatiza el papel activo de los individuos en la construcción de su comprensión del mundo (Araya et al., 2007).

El constructivismo concibe el conocimiento como una construcción propia del sujeto que se va produciendo día con día, resultado de la interacción de los factores cognitivos y sociales. Este proceso se realiza de manera permanente y en cualquier entorno en los que el sujeto interactúa (Piaget, 1969).

En esencia, este modelo pedagógico propone que el conocimiento es una construcción del ser humano; la información se ordena en una especie de constructos u

organización de estructuras mentales internas, que le sirven al individuo para darle sentido y unicidad a lo que aprende sobre la realidad o el entorno que lo rodea. Estos esquemas se edifican por la interacción de conocimientos previos, nuevas experiencias y procesos cognitivos. En la persona, este constructo funciona como “una red mental”, en la que toda la información recibida se integra conectando con conocimientos previos, lo que favorece una comprensión amplia y significativa sobre la realidad. (Piaget, 1972; Vygotski, 1978)

El constructivismo es enfático en señalar que el conocimiento se construye cuando el sujeto interactúa con el objeto de conocimiento mediante la práctica o las experiencias; de este modo, el educando se convierte en protagonista de su propio aprendizaje con un papel activo. Sin embargo, esta teoría, resalta de igual forma una visión humanista del aprendizaje, tal y como lo expone Soler Fernández (2006) cuando afirma:

La perspectiva constructivista nos confirma la base humanista de que educar es aprender experiencias significativas y relevantes para el individuo. Educar implica un propósito moral, que incorpora valores y creencias acerca de la sociedad que vamos a construir y exige que se procesen los mensajes portadores de estas creencias y principios (p. 42).

Bajo esta perspectiva del constructivismo, se destaca que la educación, más allá de promover el desarrollo de capacidades cognitivas o la simple recepción de información, debe constituirse en una práctica transformadora que conduzca a la persona a asimilar los conocimientos de forma crítica. Diferentes autores coinciden en la relevancia de la actividad constructivista para el aprendizaje en contextos escolares, resaltando la importancia de las perspectivas diversas y la naturaleza dinámica del conocimiento, abogando por un ambiente de aprendizaje que fomente el pensamiento crítico, el análisis y la capacidad de adaptar el conocimiento a diversos contextos. Este doble papel resalta la

interconexión de las acciones personales y los factores sociales (Serrano & Pons, 2011; Bandura, 2011).

En este sentido como lo expresa Tigse (2019), el papel docente dentro del constructivismo ejerce un rol dinamizador, es decir, que los docentes ofrecen a sus estudiantes todas aquellas herramientas para que construyan conocimientos de manera significativa, participativa y creativa, que permita que el estudiante genere interés y curiosidad por la investigación. Ya que, por el contrario, la educación tradicional se centra en la repetición y memorización de contenidos ya que deja al estudiante en un rol pasivo dentro de su proceso de aprendizaje.

Por otro lado, el constructivismo no puede permanecer al margen de la actual era digital, cargada de continuos y rápidos avances tecnológicos, que han impactado de manera profunda en los distintos ámbitos de la existencia del ser humano y, por supuesto, la educación no ha sido la excepción. Es aquí, donde el modelo constructivista puede pensarse en el contexto de las nuevas tecnologías, y sobre esto, Hernández Requena (2008) manifiesta que el enfoque constructivista puede aplicarse en el aula con o sin tecnología. Sin embargo, las herramientas digitales potencian de forma significativa el aprendizaje. En este sentido, el autor usa como ejemplo la clase de geografía, en donde anteriormente se usaban mapas o globos terráqueos; pero ahora con el uso de aplicaciones como Google Earth permite que los estudiantes exploren de forma interactiva y visual lo que están estudiando, permitiendo que el aprendizaje sea dinámico y significativo.

Las herramientas tecnológicas ofrecen posibilidades únicas que contribuyen al aprendizaje en la actualidad, pues el estudiante puede interactuar y experimentar a través de la exploración de información o contenidos digitales atractivos, lo que proporciona una

construcción activa del conocimiento y la motivación por aprender. Sobre este aspecto, conviene citar a Reyero Sáez (2019), pues esta autora plantea que:

El mundo digital ofrece infinitas opciones al profesorado: aumenta la motivación en el alumnado, potencia la comunicación multimedia, invita a la experimentación y a la inmersión en mundos temáticos por la vía de la interactividad, y, además, favorece la comunicación, el trabajo colaborativo y la creación de comunidades virtuales. (p. 123)

Por lo tanto, el proceso de enseñanza-aprendizaje se verá favorecido con la disposición de recursos; el docente constructivista puede crear experiencias significativas que ayuden a que el estudiante pueda conectar el conocimiento previo con la nueva información. Las plataformas digitales existentes, ofrecen la opción de una educación más personalizada o que se adapte a las necesidades de los educandos, respetando sus ritmos y estilos de aprendizaje o tomando en cuenta su contexto. De esta manera, las TIC se constituyen en una oportunidad para transformar la forma en cómo se aprende dentro y/o fuera de las aulas.

2.2.2.2. Conectivismo. Esta teoría fue formulada por George Siemens y ha tenido un notable desarrollo gracias a los aportes de Stephen Downes, quien ha contribuido al conectivismo desde el estudio del aprendizaje en línea y la tecnología. El conectivismo apoya la idea del aprendizaje a lo largo de la vida, ya que enfatiza la importancia de mantener y nutrir conexiones continuas que permiten a los individuos actualizar su conocimiento constantemente. Siguiendo esta línea, Siemens (2004) define el conectivismo como “la integración de principios explorados por las teorías de caos, redes, complejidad y auto-organización” (p. 6).

El conectivismo propone que el conocimiento se encuentra distribuido en una red de conexiones (personas, recursos, tecnologías entre otros), por tanto, el sujeto aprende al construir y actualizar conexiones en estas redes, o al conectar nodos o fuentes de información especializados. Como lo manifiesta Siemens (2004), “el conectivismo provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas necesarias para que los aprendices florezcan en una era digital” (p. 9).

Estas redes deben seguir fortaleciéndose, ya que vivimos en la era digital en donde el acceso a la información donde el acceso a la información, el trabajo colaborativo y el uso de las TIC transforman los procesos de aprendizaje. Esto genera nuevos retos para la educación, donde se debe replantear en función de qué se aprende, cómo se aprende y en qué espacios ocurre ese aprendizaje. Las tecnologías digitales tienen un papel clave para enriquecer y ampliar las experiencias de aprendizaje. (Siemens, 2004)

Teniendo en cuenta lo anterior, y en consonancia con la perspectiva conectivista, los entornos de aprendizaje mediados por las TIC son inherentemente adaptativos y flexibles, permitiendo a los estudiantes aprender a su propio ritmo y adaptarse rápidamente a nuevos conocimientos y tecnologías emergentes. Los aprendizajes en la era digital están condicionados por la capacidad de aprovechamiento de las tecnologías y la interacción con los demás usuarios (Mufungizi, 2024).

El conectivismo se enfoca en comprender como las conexiones e interacciones en red facilitan el aprendizaje, por eso, en esta teoría, las redes digitales (sistemas interconectados por medio de dispositivos y plataformas para el intercambio de información) y los nodos digitales (puntos dentro de la red donde se almacena o produce información); resultan ser elementos centrales y fundamentales.

No está de más señalar que, el conectivismo, es un enfoque “que, si se aplica consecuentemente y de forma organizada, permite el empleo de las tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje, para obtener excelentes resultados, sin perder el horizonte de que el rol protagónico es de los estudiantes” (Cueva Delgado et al., 2020).

Siendo las TIC el medio a través del cual se busca potenciar el aprendizaje en el conectivismo, es fundamental fomentar el aprovechamiento eficaz de herramientas digitales como plataformas interactivas, recursos multimedia, software, aplicaciones educativas, entre otros. Además, debería promoverse la creación de ambientes de aprendizaje innovadores que favorezcan las conexiones y el aprendizaje en red, sin olvidar el papel protagónico que tienen los estudiantes en el proceso educativo.

2.2.2.3. Educación Ambiental (EA). La EA a lo largo de la historia ha sido un concepto en constante evolución que le ha permitido al ser humano, en un principio, el reconocimiento del impacto generado producto de su accionar sobre los recursos naturales, para luego generar estrategias de mitigación y conservación de la naturaleza, involucrando todos los sectores, económico, social y político, estimulando en la población actitudes y aptitudes de conciencia en el manejo de los recursos, de tal forma que se utilice la educación para la búsqueda del desarrollo sostenible (Pita-Morales, 2016).

En el Congreso Internacional de Educación Ambiental, celebrado en Moscú en 1987, se da una primera definición conjunta de Educación Ambiental, definida y tomada en la Revista de la Catedra Unesco sobre Desarrollo Sostenible como:

Un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia y la voluntad capaces de hacerlos actuar individual y colectivamente

para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente (Macebo y Salgado, 2010).

Ante las circunstancias modernas la EA ha creado espacios singulares como el de América Latina, en donde se está implementando un modelo propio, una educación ambiental particular en la que se formen ciudadanas y ciudadanos que sean capaces de construir su futuro de manera sostenible, tal como se lo denomina actualmente: Educación para el Desarrollo Sostenible o EDS (Macebo, B., & Salgado, C.,2010).

Por lo tanto, debe tenerse en cuenta que el concepto de desarrollo sostenible y de educación para el desarrollo sostenible cambia de un país a otro, de una cultura a otra. Por consiguiente, no pueden existir definiciones contundentes, de manera que el concepto de EDS en América Latina debe basarse en los problemas ambientales específicos de la región, como la falta de acceso a necesidades básicas (salud, educación, etc.), la pobreza y el desempleo. En tal sentido, es necesario implementar una EDS adaptada a la realidad latinoamericana (Macebo y Salgado, 2010).

Por otra parte, el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), COP 16 Colombia, en su 16a conferencia de las partes, celebrada en Cali, los países miembros establecieron compromisos y estrategias para la protección y uso sostenible de la biodiversidad, además revisan los avances del Marco Mundial Kunmin-Montreal (COP 15) y discutieron estrategias nacionales e internacionales para detener o mitigar la pérdida de la diversidad y promover su restauración. También se actualizó el Plan de Acción de biodiversidad de Colombia al 2030, un proyecto que busca fortalecer la participación de diversos actores en la conservación ambiental de las áreas protegidas de Colombia (COP 16 Colombia, 2024).

La COP 16 Colombia y el Parque Natural Regional, Páramo de Paja Blanca, están estrechamente relacionados en términos de conservación de la biodiversidad y restauración

ecológica, ya que el PNR puede recibir beneficios de esta convención de varias maneras entre las que se puede enumerar su financiación y apoyo técnico, el logro de reconocimiento internacional al ser parte de las discusiones globales, impulso de estrategias de restauración por su alineación con el Plan de Acción de Biodiversidad de Colombia y la mayor participación comunitaria, ya que fomenta la inclusión de las comunidades locales (COP 16 Colombia, 2024).

Un aspecto central de la convención es la actualización del Plan de Acción de Biodiversidad de Colombia al 2030, cuyos fundamentos se realizaron en el Marco Global Kunmin-Montreal, en el que se establecieron seis metas nacionales con 191 acciones concretas, entre las que se destacan la ampliación de las áreas protegidas, la restauración ecológica de 19 millones de hectáreas, el impulso de la economía basada en biodiversidad (MADS, 2024).

En Colombia, el Senado de la República a través del Departamento Administrativo de la Función Pública y la Ley 1549 de Julio 5 de 2012, afirma que la EA debe ser entendida como un proceso activo y colectivo que busca formar personas críticas, capaces de entender los problemas ambientales de su entorno y participar en soluciones que ayuden a transformar la realidad hacia una sociedad más justa y sostenible.

Por su parte, El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 2004), en los Estándares Básicos de Competencias, presenta a la Educación Ambiental como un reto hacia la formación crítica, ética y respetuosa de la diversidad. Además, promueve el compromiso hacia el cuidado del ambiente y busca formar ciudadanos con sentido de pertenencia, solidaridad y responsabilidad de lo público y lo nacional.

Según el (MEN, 2006), en los Estándares Básicos de Competencias, establece que la finalidad del área de ciencias naturales y educación ambiental es: desarrollar en los

estudiantes competencias básicas a través de los siguientes procesos formativos: investigación científica básica, formación de conciencia ética sobre el papel de las ciencias naturales en relación con el ambiente y a la calidad de vida y, finalmente, la formación para el trabajo.

A pesar de esta aparente claridad conceptual, persiste la dificultad para articularla efectivamente en el currículo escolar y aún más para implementarla en las aulas. Pues la tendencia a asignar la responsabilidad de la EA exclusivamente al área de ciencias naturales desde los Estándares Básicos y los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), junto con una visión fragmentada del conocimiento ambiental, limita la comprensión crítica de los problemas en este contexto, dejando de lado la práctica, las iniciativas y alternativas de solución a dicha problemática, alejándose de la concepción que busca la UNESCO, es decir como EDS (Henao y Sánchez, 2019).

En el mismo sentido la Ley 115 conocida como “Ley General de Educación” en el Artículo 5, inciso 10, uno de los Fines de la Educación colombiana, busca ayudar a los estudiantes a convertirse en personas críticas, que entiendan los problemas del ambiente en su comunidad y participen en acciones para mejorar su realidad, construyendo una sociedad más justa y sostenible. (MEN, 1994)

Para fortalecer la cultura ambiental en Colombia se establece el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), este se constituyó a partir del Decreto 1743 del 3 de agosto de 1994, expedido por el Ministerio del Medio Ambiente en coordinación con el Ministerio de Educación Nacional, y posteriormente integrado en el Decreto 1075, Decreto Único Reglamentario del Sector Educativo. En esta normativa se establecen las bases del PRAE, los cuales deben implementarse en todos los niveles de educación formal. Adicionalmente, se definen las orientaciones para promover la educación ambiental tanto en contextos

formales como informales, y se disponen mecanismos de articulación entre ambas entidades para su implementación (Minambiente, 1994).

De esta manera queda claro que en Colombia la EA será responsabilidad directa de los docentes del área de las Ciencias Naturales a través de la estrategia de los Proyectos Ambientales Escolares que son estrategias interdisciplinarias y transversales.

Ecopedagogía. Este concepto toma lugar en el primer encuentro internacional de la Carta de la Tierra en 1999, organizado por el Instituto de Paulo Freire y apoyado por el Consejo de la Tierra y la UNESCO, que marcó un hito significativo para este movimiento. Durante este evento, se establecieron las principales nociones y fundamentos de la ecopedagogía, que promueve la educación para la sostenibilidad y la justicia social (López, 2017).

La ecopedagogía es un enfoque que retoma ideas de la EA, pero va más allá de las orientaciones de ésta, ya que con fuerte énfasis crítico cuestiona al paradigma neoliberal-capitalista imperante y su impacto en las formas de pensar, de vivir y convivir de las personas. La lógica capitalista ha acrecentado las desigualdades sociales, la brecha abismal entre pobres y ricos, el racismo, clasismo, despilfarro, derroche y la depredación de los recursos naturales. Por ello, a la ecopedagogía se le suele llamar Pedagogía de la tierra, precisamente por constituirse en un movimiento urgente para salvar a la tierra y a los humanos que en ella conviven y coexisten (Hernández Méndez & Pérez Chacón, 2023).

La ecopedagogía se ha propuesto como misión fomentar en los individuos una comprensión integral de los problemas socioambientales por medio de un análisis crítico que involucra aspectos políticos, económicos, sociales y culturales; posibilitando que las personas tengan una perspectiva amplia sobre su relación con el entorno natural y la adquisición de una nueva conciencia. De acuerdo con lo anterior, y en palabras de Antunes

& Gadotti (2006), se podría establecer que la ecopedagogía no es una pedagogía más, sino una propuesta global que promueve una civilización sostenible, integrando la conservación de la naturaleza, el impacto social en el ambiente y los cambios en lo económico, social y cultural.

En este sentido, Zimmermann (2005) afirma que, “la ecopedagogía ha sido creada con la finalidad de progresar en la reflexión sobre el tema de la educación ambiental y sobre sus aspectos teóricos y metodológicos” (p. 10).

Según lo expuesto por López (2017), la ecopedagogía es un movimiento social y político que conduce a una pedagogía global y sistémica en la interpretación de las relaciones del ser humano consigo mismo, con los demás y con todos los elementos bióticos y abióticos de la madre naturaleza.

En este sentido, la ecopedagogía no se limita a un contexto cerrado e involucra el aprendizaje experiencial desde los diferentes entornos y prácticas pedagógicas. Para este estudio, se hace necesario potenciar la ecopedagogía desde actividades prácticas al aire libre, entre las que se encuentran las prácticas *outdoors*.

Hablar de prácticas *outdoors* (actividades al aire libre) depende en gran medida del contexto y la definición específica que se le dé al término; estas suelen asociarse con actividades educativas, recreativas o de desarrollo personal realizadas en entornos naturales, como el aprendizaje experiencial, la educación al aire libre o el entrenamiento físico.

Kurt Hahn fue una figura clave en el desarrollo de la educación experiencial, pues fue el fundador de la organización Outward Bound en 1941. Hahn desarrolló un modelo educativo basado en actividades al aire libre que fomentaban el carácter, la resiliencia y el trabajo en equipo, influenciado por su experiencia y su visión de usar la naturaleza como

herramienta pedagógica. Su trabajo se considera un hito en la institucionalización de las prácticas *outdoors* como método educativo formal (Outward Bound, 2025).

Por lo tanto, es posible concluir que las actividades al aire libre ofrecen una oportunidad única para que los y las estudiantes desarrollen habilidades, conocimientos y actitudes que mejoren la sostenibilidad y el respeto por la naturaleza, pero además se hace necesario que estén direccionadas por la educación ambiental hacia un componente esencial para fomentar la conciencia y el cuidado del ambiente.

2.2.3. Ambiente

Cuando hablamos de ambiente según el documento traducido por Zavala (2013) del *International Recovery Platform Secretariat*, casi siempre nos referimos a la naturaleza, es decir, a todo lo que rodea a los seres vivos. Esto incluye elementos como el agua, el aire, el suelo, el clima, las montañas, así como todos los seres vivos (plantas, animales y microorganismos).

Por otra parte, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el documento de Política Nacional de Educación Ambiental de enero 10 de 2025, donde estipula que:

El concepto de ambiente ha estado asociado casi siempre de manera exclusiva a los sistemas naturales, a la protección y a la conservación de los ecosistemas, vistos como las relaciones únicas entre los factores bióticos y abióticos, sin que medie un análisis o una reflexión sobre la incidencia de los aspectos socioculturales, políticos y económicos en la dinámica de dichos sistemas naturales (p. 28).

Sin embargo, cuando se trata de definir “ambiente”, se encuentran múltiples dimensiones desde las cuales comprender este término, bien sea desde los aspectos físicos, sociales, biológicos, culturales o económicos. Igualmente, su definición dependerá del contexto en el que se aplique; es un concepto bastante amplio en la medida que se hallan

diversas acepciones o significados, que pueden referirse al entorno natural, el ambiente construido, condiciones culturales y sociales, entre otros.

El ambiente en términos generales se ha comprendido como todo lo que nos rodea, el espacio donde se despliega y desarrolla la vida de los seres vivos. De igual forma, tradicionalmente el concepto de ambiente se ha utilizado para aludir al entorno natural junto con los componentes físicos, biológicos y químicos, esta acepción nació de las ciencias naturales.

Biosfera. La UNESCO describe estos espacios como una combinación de ecosistemas terrestres, marinos y costeros que actúan como laboratorios vivos para fomentar el desarrollo sostenible. Se entiende como un área donde se integran distintos enfoques para equilibrar la relación entre las comunidades humanas y la naturaleza. En estos lugares, se busca proteger la biodiversidad mientras se promueven prácticas que armonicen el bienestar social con el cuidado ambiental. (UNESCO,2022).

Por otro lado, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2012), en la cartilla de Secundaria Activa del grado 6° define el concepto de biosfera, así:

Es la capa de la Tierra que reúne las condiciones necesarias para la existencia de los seres vivos. La biósfera ocupa la superficie de la corteza terrestre y comprende los primeros metros de la litosfera, que contiene las raíces de los árboles; la hidrosfera tanto en aguas dulces como saladas hasta una profundidad de 5.000 metros y la atmósfera que alcanza una altura de 5.000 metros (p. 48).

Entonces, la biosfera se puede entender como un ecosistema global que agrupa al conjunto de los diversos ecosistemas de la tierra; es el ámbito donde interactúan los seres vivos y relaciones que establecen con el medio; puesto que manifiesta la interconexión y la interdependencia entre los diferentes componentes bióticos (seres vivos) y abióticos

(elementos no vivos) del planeta, enfatizando en la importancia de las relaciones ecológicas y los procesos biogeoquímicos que sustentan la vida.

Ecosistemas. En la Tierra existen diferentes tipos de ecosistemas según el clima, la altitud y la longitud. De acuerdo con estas características topográficas y climáticas, se puede establecer una clasificación. A continuación, se presenta una breve descripción de los más relevantes según el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2006).

- ✓ Los Ecosistemas Terrestres pueden clasificarse en: Casquete de hielo polar, Tundra, Taiga, Bosque templado, Estepa, Desierto, Selva, Sabana y montaña.
- ✓ Ecosistemas de los Andes Sur Americanos: Bosques Andinos, Páramos, Punas, Valles Interandinos, Glaciares y Humedales Andinos.
- ✓ Ecosistemas de los Andes colombianos: Bosques Andinos, Páramos, Subpáramos, Bosques de niebla, Valles Interandinos, Ríos y humedales y Glaciares y Nivales.

La presente investigación reconoce la gran variedad de ecosistemas como los mencionados anteriormente, pero por razones metodológicas y el interés de este estudio se ha centrado en los ecosistemas de Páramo, Subpáramo y Bosque Alto Andino.

Ecosistema del Nudo de los Pastos. Situado en el extremo suroccidental de Colombia, representa una unidad biogeográfica donde convergen las cordilleras Occidental y Central de los Andes colombianos. Esta zona se caracteriza por la presencia de ecosistemas como los páramos, los bosques andinos, los humedales y lagunas, así como los ecosistemas volcánicos, modelados por la actividad geológica de la región y las condiciones climáticas de alta montaña.

A continuación, se describen los relevantes para este estudio:

Páramos. Corresponde a ecosistemas de alta montaña, caracterizados por su vegetación de pajonales, frailejones y humedales. Desempeñan un papel crucial en la regulación del agua, actuando como esponjas que capturan y liberan agua. Entre sus características se encuentran clima frío y húmedo, con alta frecuencia de niebla. Suelos ricos en materia orgánica, ácidos y generalmente por encima de los 3.000 metros sobre el nivel del mar. Existen varios complejos de páramo dentro del nudo de los pastos, dependiendo de la humedad, y la exposición del lugar: Complejo Doña Juana – Chimayoy, Complejo La Cocha – Patascoy, Complejo Chiles – Cumbal. (Morales et al., 2007)

Bosques Andinos. Se distinguen entre ellos los Bosques Nublados, que se desarrollan en altitudes medias, donde la niebla es frecuente. Sus características son la alta humedad y abundancia de epífitas (plantas que crecen sobre otras plantas) y musgos, y los Bosques Altos Andinos que se encuentran en altitudes más elevadas, con vegetación adaptada a climas más fríos, vegetación achaparrada y árboles de menor tamaño. (Impulso Verde, 2022).

Se estima que hoy sobreviven menos del 30% de los bosques originales de los Andes colombianos. Los bosques andinos están comprendidos en la franja entre 1000 a 3300 msnm. A partir de los 1800 msnm están cubiertos de neblina, por esa razón se suelen llamar “bosques de niebla”, capturando el agua gota a gota por sus hojas y ramas y gracias a decenas de especies de plantas y musgos asociados a cada árbol. Así abastecen en agua los arroyos y ríos que nacen en los páramos y dan origen a nuevos nacimientos de agua. Los bosques andinos son el mundo por excelencia de las bromelias y de las orquídeas. También se caracterizan por un número de aves y anfibios impresionante (Impulso Verde, 2022).

Páramo. Colombia alberga la mitad de los páramos del mundo, más de 2,9 millones de hectáreas distribuidas en 36 complejos de páramos. Los páramos son uno de los ecosistemas estratégicos del país, de ellos nacen las principales estrellas fluviales y abastecen de agua a 17 millones de personas, permiten el desarrollo de actividades agropecuarias e industriales en la región Andina, por lo que su adecuada gestión debe ser prioridad para las autoridades locales y departamentales. (Humboldt, 2021)

Aunque muchos investigadores actuales como Cleef, Rangel, Salamanca, Sturm, Vargas y Van der Hammen han profundizado en el estudio del páramo colombiano, todavía se sigue utilizando el modelo clásico de Cuatrecasas. Este modelo, que se basa en cómo se ve la vegetación y en las especies que la componen, sigue siendo una referencia importante, aunque con algunos ajustes producto del mayor conocimiento que hoy se tiene sobre la ecología y las plantas del páramo. Hasta el momento, se han identificado 327 tipos de vegetación en estos ecosistemas, entre ellos matorrales, frailejonales, chuscales y pastizales. Además, Cleef propuso en 1980 una división más precisa del páramo en tres zonas — subpáramo, páramo y superpáramo— y cada una de estas a su vez se divide en una parte baja y otra alta. (Rivera Ospina, 2001).

Los bosques andinos y altoandinos. Estos bosques se ubican entre los 2.100 y 3.800 metros sobre el nivel del mar, y sus límites se determinan principalmente por la temperatura media anual. Se clasifican en tres zonas: bosque andino inferior (2.100–2.800 m, con temperaturas entre 15 y 17 °C), bosque andino superior (2.800–3.300 m, con temperaturas entre 11 y 12 °C) y bosque altoandino (3.300–3.800 m, con temperaturas entre 6 y 9 °C). El paso al páramo ocurre alrededor de los 3.800 m, donde la temperatura media es de unos 6 °C. (Morales et al., 2007)

El subpáramo, conocido también como páramo bajo y considerado como una zona de transición entre el límite superior del bosque altoandino y el páramo propiamente dicho; presenta muchos arbustos y árboles bajos que proceden del bosque adyacente, entremezclados con la vegetación propia del páramo (Rivera Ospina, 2001)

Es la más amplia y ecológicamente estable de las tres franjas altitudinales, extendiéndose entre los 3.000 y 3.800 metros sobre el nivel del mar. A pesar de su apariencia tranquila y homogénea, es un entorno de condiciones climáticas extremas, dominado por el viento. Estos ecosistemas, ricos en especies únicas, se ubican en zonas estratégicas donde el clima y la vegetación permiten que cumplan funciones vitales, como la regulación del agua dulce, de la cual dependen millones de seres vivos y múltiples sectores económicos (Leal, 2020).

El superpáramo es el espacio más recientemente abandonado por el hielo; desde el Holoceno temprano, hace 10.000 años, cuando los glaciares descendían hasta los 3.900 msnm aproximadamente, los espacios liberados por las nieves perpetuas se han ido integrando al superpáramo o piso periglacial. En las depresiones dejadas por la excavación glaciar o entre los arcos modelados por las morrenas, se formaron pequeñas lagunas que lentamente fueron colonizadas por la biota acuática y terrestre (Rivera Ospina, 2001).

2.3. Marco Contextual

2.3.1. Sistema Nacional de Áreas protegidas de Colombia SINAP

Según el Art. 3 del Decreto 2372 de 2010, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) “es el conjunto de las áreas protegidas, los actores sociales e institucionales y las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, que contribuyen como un todo al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país”.

Los tres objetivos generales de conservación que estableció el SINAP son los siguientes (Art. 5, Decreto 2372, 2010):

- ✓ Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica.
- ✓ Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano.
- ✓ Mantener el medio natural como base de la diversidad cultural del país.

Estos objetivos de conservación de las áreas protegidas del SINAP, se resumen en los siguientes aspectos (Art. 6, Decreto 2372, 2010):

- ✓ Preservar y restaurar ecosistemas representativos.
- ✓ Conservar hábitats y poblaciones de especies de interés.
- ✓ Regular la oferta de bienes y servicios ambientales.
- ✓ Conservar áreas de valor científico, escénico o cultural.
- ✓ Proveer espacios para recreación, educación y valoración de la naturaleza.
- ✓ Conservar espacios naturales asociados a elementos de cultura material o inmaterial de grupos étnicos.

Adicionalmente, el Art. 10 del Decreto 2372 del 2010, clasificó las áreas protegidas en dos categorías:

Áreas protegidas públicas, haciendo referencia al carácter de la entidad competente para su declaración. Entre ellas encontramos:

- ✓ Sistema de Parques Nacionales Naturales.
- ✓ Reservas Forestales Protectoras.
- ✓ Parques Nacionales Regionales.
- ✓ Distritos de Manejo Integrado.

- ✓ Distritos de Conservación de Suelos.

- ✓ Áreas de Recreación.

Áreas Protegidas Privadas:

- ✓ Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

El Páramo de Paja Blanca, un área protegida en categoría de Parque Natural

Regional. Considerando que el Páramo de Paja Blanca fue declarado área protegida en la categoría de Parque Natural Regional (PNR), según el Acuerdo 010 del 28 de mayo del 2015, como un conjunto de ecosistemas estratégicos para la regulación hídrica y conservación de la biodiversidad de los siete municipios que lo conforman: Iles, Contadero, Gualmatán, Pupiales, Guachucal, Sapuyes y Ospina (Corponariño, 2015).

Como área protegida, es relevante evaluar las políticas y estrategias que se han implementado en cada uno de ellos, en relación con la conservación, preservación y restauración de la diversidad biológica desde el campo educativo formal, no formal e informal.

En tal sentido, el Decreto 2372 del 2010 zonificó y definió los términos: área protegida, conservación, preservación, restauración y diversidad biológica de la siguiente manera:

- ✓ **Área protegida.** Espacio delimitado geográficamente y sujeto a normas de administración y regulación con el propósito de alcanzar metas específicas de conservación.
- ✓ **Conservación.** Práctica de resguardar ecosistemas y hábitats naturales, asegurando el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables en su entorno. En el caso de especies domesticadas y cultivadas, se preservan en los espacios donde han desarrollado sus características particulares. La conservación *in situ* implica la

preservación, restauración, conocimiento, disfrute o uso sostenible de la biodiversidad (Delgado et al.,2010).

- ✓ **Preservación.** Acción orientada a conservar la biodiversidad manteniendo su estructura, composición y funcionalidad conforme a su dinámica natural, minimizando la influencia y el impacto de la actividad humana. Es decir que se preserva lo que está en estado originario, lo que aún no ha sido intervenido o modificado por la actividad humana.
- ✓ **Restauración.** Proceso de recuperación parcial o total de la biodiversidad en áreas donde su estructura, composición y función han sido alteradas o degradadas.
- ✓ **Diversidad biológica.** Conjunto de organismos vivos provenientes de diversas fuentes, que incluye ecosistemas terrestres, marinos y acuáticos, así como las interacciones ecológicas que los conforman. Este concepto abarca la variabilidad dentro de las especies, entre diferentes especies y entre ecosistemas.

2.3.2. Educación Ambiental en Nariño

En concordancia con lo dispuesto por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y el MEN, en el departamento de Nariño la EA formal, se realiza en todas las instituciones educativas oficiales y privadas teniendo en cuenta las directrices establecidas por las leyes, decretos y directivas de esos ministerios. (Ley 115; Decreto 1860 de 1994; Decreto 1743 de 1994; Decreto 1075 de 2015). En el departamento de Nariño, la coordinación y desarrollo de las estrategias ambientales de EA están a cargo del Comité Técnico Interinstitucional de Educación Ambiental-CIDEA Nariño y Corponariño, los cuales alínean sus planes, programas, proyectos y acciones con los Objetivos del Desarrollo Sostenible de la UNESCO, planteados y ejecutados a través del Plan Decenal Departamental de Educación Ambiental. (Decreto 384, 2020, agosto 4).

La autoridad ambiental en el departamento, es la Corporación Autónoma Regional de Nariño-Corponariño, que tiene su propia definición de EA y debe ser entendida como:

...el proceso que le permite al individuo y a los colectivos, comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural; para que, a partir de su realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por su ambiente. Estas actitudes, deben estar enmarcadas en criterios para el mejoramiento de la calidad de vida y desde una concepción de desarrollo sostenible (Corponariño, 2017).

2.3.3. CIDEA

El Comité Técnico Interinstitucional de Educación Ambiental (CIDEA) fue establecido en el Decreto 1743 de 1994 y su creación y organización es responsabilidad directa del Consejo Nacional Ambiental (CNA), cuya función general es realizar la coordinación y seguimiento a los proyectos de educación ambiental que se generen a partir de la promulgación de este decreto. (Art.11 Decreto 1743/1994).

El Decreto 1549 de 2012 dice que todos los sectores y las instituciones que están conformando el Sistema Nacional Ambiental (SINA) deben participar financiera y técnicamente en el fortalecimiento de los CIDEA los cuales deben ser concebidos como mecanismos de apoyo que buscan: articular e institucionalizar la educación ambiental en los territorios y cualificar la gestión ambiental de los entes territoriales. (Art. 9, Decreto 1549, 2012)

El CIDEA Nariño fue establecido en el Decreto 384 de 2020 y está constituido por 23 delegados de entidades públicas y privadas cuyas 14 funciones consisten en fomentar la educación ambiental a través de programas colaborativos, investigación con proyección

comunitaria, asesorías técnicas, impulso de estrategias como PRAE y PROCEDA (Proyecto Ciudadano de Educación Ambiental) y la integración de políticas ambientales en la planificación territorial, promoviendo alianzas multisectoriales y fortaleciendo la cultura ambiental.

El CIDEA departamental, tiene entre sus más importantes funciones la socialización e implementación del Plan Decenal Departamental de Educación Ambiental que entre otras debe exhortar a las autoridades municipales de su jurisdicción en la conformación tanto de los CIDEA municipales y entidades territoriales certificadas de su región, los cuales deben estar alineados en el logro de los Objetivos del Desarrollo Sostenible.

CIDEA Municipal. La Directiva 007 de 2009, recuerda a las gobernaciones y alcaldías, secretarías de agricultura, Umatas y oficinas encargadas de la gestión ambiental, que deben ejercer el control preventivo respecto a la Política Nacional de Educación Ambiental y sobre todo en la conformación del CIDEA municipal, el cual promueve los PRAE y PROCEDA, así como la evaluación de los recursos naturales y la implementación de programas de educación ambiental en los municipios. (Directiva 007, Procuraduría General de la Nación, Colombia, 2009).

El CIDEA municipal en la administración del 2024, no se reactivó, pero en el 2025, la IETPS forma parte de esta autoridad ambiental a través de la participación del coordinador del PRAE. El comité de EA, revisa y aprueba el Plan Decenal de Educación Ambiental y lo remite al Concejo Municipal de Gualmatán para su adopción mediante acuerdo.

2.3.4. PRAE

Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), fueron institucionalizados por el Decreto 1743 de 1994, lo cual obliga a todos los establecimientos de educación formal,

públicos y privados a incluir los PRAE dentro de los Proyectos Educativos Institucionales (PEI). Estos proyectos deben hacer diagnósticos ambientales locales, regionales o nacionales, con el objetivo de contribuir a la solución de problemas ambientales específicos, promoviendo la participación de la comunidad educativa y respetando la diversidad cultural (Minambiente, 1994).

El PRAE de la Institución Educativa Técnica Promoción Social (IETPS), está formulado bajo las directrices del Decreto 1743 de 1994, está incluido en su Proyecto Educativo Institucional (PEI) y ha sido divulgado y aceptado por la Comunidad Educativa.

El Objetivo General del PRAE de la IETPS está alineado con el objetivo general del CIDEA municipal y los objetivos de conservación de la Declaratoria del “Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos” que textualmente dice:

Generar cultura ambiental en los estudiantes de la Institución Educativa Técnica Promoción Social y su Comunidad Educativa a través de la implementación de estrategias pedagógicas institucionales, conservacionistas viables de restauración, recolección y disposición final de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos y la eco-protección radiofónica para mitigar los efectos del calentamiento global y la deforestación del PNR “Paramo de Paja Blanca (PRAE IETPS, 2025).

Es de mencionar que se tienen formulados ocho objetivos específicos, cada uno con un producto evaluable año tras año, por ejemplo, contiene protocolos de reciclaje, de restauración ecológica con especies nativas, un protocolo de administración para la huerta escolar, un protocolo de producción radial coordinado por el Club ecológico “Herederos del Páramo”, un protocolo de recolección y disposición final de residuos sólidos, un protocolo de aforo de las microcuencas hidrográficas y un protocolo de embellecimiento del entorno

escolar. El mencionado proyecto ambiental está debidamente planeado con varias actividades descritas en su cronograma y autofinanciado por el primer emprendimiento verde de la IETPS, el cual consiste en el recaudo de fondos a partir de campañas institucionales de reciclaje de botellas plásticas, latas de aluminio, hierro, chatarra y papel de archivo.

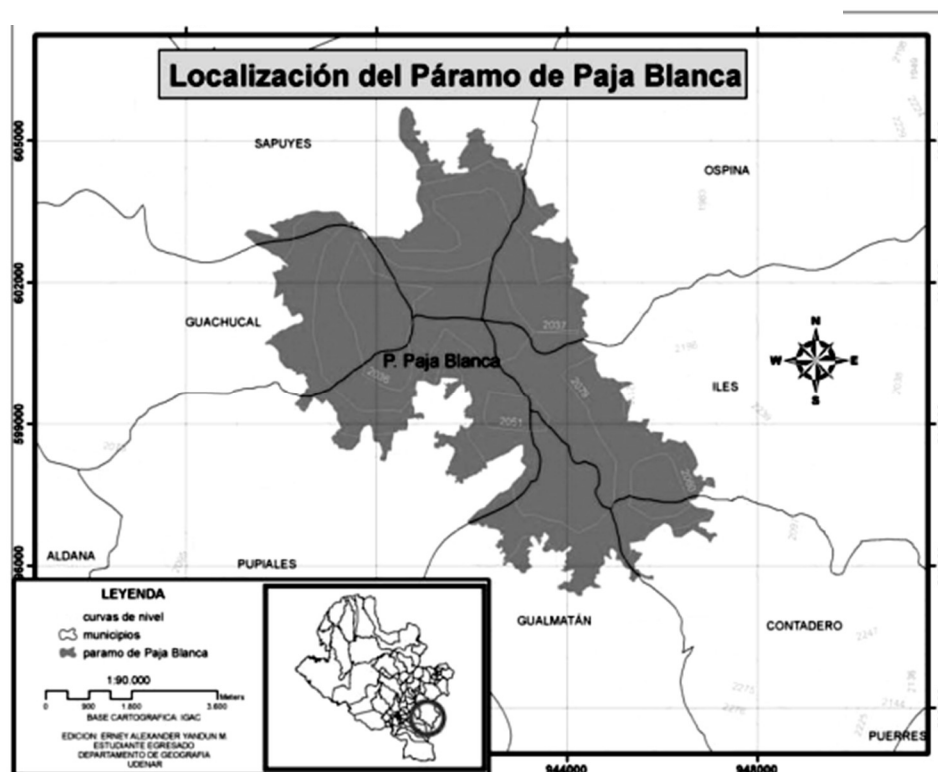
El PRAE de la institución está siendo coordinado por los autodenominados “Docentes PRAE” de las áreas de Ciencias Naturales y Educación Ambiental e Informática y a cargo de los estudiantes que conforman el Club ecológico “Herederos del Páramo” y el proyecto de Servicio Social Estudiantil. El PRAE de la IETPS, ha consolidado alianzas estratégicas con las autoridades ambientales locales como son la Oficina de Planeación Municipal y Secretaría de Agricultura del Municipio de Gualmatán, esta última, es la entidad encargada de coordinar las actividades en favor de un ambiente sostenible a nivel local. También se ha articulado con Corponariño, a través de los Cursos Integrales de Formación Ambiental (CIFA) que año tras año capacitan y certifican a los estudiantes de la institución en temas de desarrollo sostenible y economía circular. Últimamente se está desarrollando un emprendimiento verde de reciclaje de material posconsumo y recuperable, con el cual se ha podido autofinanciar el PRAE y otras actividades escolares intrainstitucionales e interinstitucionales. Así mismo, se ha logrado consolidar una alianza estratégica con la ONG “Impulso verde” del Municipio de Pupiales, la cual produce y entrega material vegetal nativo, sin ánimo de lucro, a los entes territoriales e instituciones ambientales que buscan mitigar los efectos de la deforestación del PNR a través de siembras focalizadas en la zona de amortiguación o ecotonía del bosque Altoandino. De igual forma, se han creado alianzas con la Policía Nacional, quienes, como parte de la sociedad civil, participan activamente en cada una de las campañas ambientales. En el

ciclo de economía circular, también se ha establecido una alianza comercial con “Ambiente Ecológico del Pacífico” de Ipiales, quienes compran el material recuperado reciclable.

2.3.5. PNR Páramo de Paja Blanca “Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos”

El Parque Natural Regional (PNR) Páramo de Paja Blanca “Territorio Sagrado del pueblo de los Pastos” es un ecosistema estratégico aislado de los complejos de páramos de la zona suroccidental del departamento de Nariño (Universidad de Nariño y CORPONARIÑO, 2007); Delgado et al., (2010). Fue declarado como área protegida, desde el 28 de mayo del 2015, mediante el Acuerdo 010 de Corponariño. Es también conocido por su nombre indígena de “Chiltazón” que significa “cerro lleno de agua”. Además, tiene una extensión de 3.107 hectáreas de bosque alto-andino, subpáramo y páramo de 24 veredas de la parte alta de los municipios de Contadero, Gualmatán, Pupiales, Guachucal, Ospina, Sapuyes e Iles, los cuales reciben sus servicios ecosistémicos, pues de él nacen 13 microcuencas, que abastecen a 36 acueductos veredales y a seis acueductos urbanos de los siete municipios que están en su entorno (MADS, 2015). La ubicación de PNR Páramo de Paja Blanca, como se muestra en la figura 5.

Figura 5. Localización geográfica del Páramo de Paja Blanca



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño, 2007).

Biodiversidad del Bosque Alto Andino. Para este estudio se ha tenido en cuenta las tres primeras franjas de las cuatro establecidas por Rangel (2000), es decir: La franja Altoandina, la franja de Subpáramo y el Páramo propiamente dicho. La franja de superáramos no se tendrá en cuenta porque no existe esa franja en el PNR ya que está por encima de los 4.100 m.s.n.m.

La flora del Bosque Altoandino. Esta zona se ubica entre los 3.000 y 3.200 metros sobre el nivel del mar (Rangel, 2000). La vegetación encontrada corresponde a 66 especies de árboles y arbustos tales como el helecho arbóreo (*Cyathea* sp), dos especies de amarillo (*Miconia stipulaceae* Naud y *Miconia theazans* (Bompl) Cong.), encinos (*Weinmannia brachystachya* Wild.ex.Engl.) y el chaquilulo (*Macleania rupestris*). Las especies menos

frecuentes en el bosque alto-andino son: una especie de mora (*Rubus nubigena* H.B.K.), el cafecillo (*Psychotria* sp), el mortiño (*Hesperomeles ferruginea* Benth), y el aliso (*Alnus* sp). Los encinos y helechos de páramo por su gran abundancia y Diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor a 20 centímetros, han sido catalogados como los componentes básicos de este ecosistema (Delgado et al., 2010).

La flora del subpáramo. Esta zona se ubica entre los 3.200 y 3.500-3.600 metros de altitud (Rangel, 2000). La vegetación de esta franja tiene pequeños diámetros a la altura del pecho (DAP), es decir sus tallos a la altura del pecho no son muy gruesos (por debajo de los 20 cm) y tampoco es muy alta, especialmente adaptada para soportar la intensidad del frío, los vientos y la radiación solar. En esta franja, el estudio de Delgado et al., (2010) encontró 28 especies de arbustos, entre los que cabe mencionar por su abundancia a los helechos (*Blechnum loxense*), los cuales también se encuentran en el bosque altoandino, pero que son un buen indicador del grado de intervención de esta franja del PNR.

La flora del páramo. Esta franja se ubica en un rango de altura entre los 3.500 o 3.600 hasta los 4.100 m.s.n.m. (Rangel, 2000). La vegetación encontrada en el estudio de Delgado et al., (2010) corresponde a 43 especies, las cuales están distribuidas en tres tipos de formaciones: pajonal, en el Municipio de Sapuyes. Pajonal-matorral en el Municipio de Pupiales y frailejonal en el Municipio de Gualmatán. Cabe destacar que en este municipio se encontraron las tres asociaciones. Entre las especies identificadas más representativas está el pajonal o “paja blanca” (*Calamagrostis effusa*) de la cual toma su nombre esta área protegida, la cortadera (*Cortaderia nítida*), la moridera (*Pernettya postrata*), el romerillo (*Hypericum laricifolium*) y el helecho de páramo (*Blechnum loxense*). También se encuentra el Santamaría (*Gynoxis sanctii-antonii*), el mayo, flor de mayo o siete cueros

(*Brachyotum ledifolium*) y solo en el sector conocido como el “Valle de los frailejones” de Gualmatán, se encuentra esta planta de la especie *Espeletia pycnophilla*.

La Flora Amenazada. En general el estudio de Delgado et al., (2010) revela que la evaluación de vulnerabilidad, basada en criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), y las categorizaciones presentadas por Rangel, (2000), García y Galeano (2003), señalan algunas especies en riesgo en el PNR Páramo de Paja Blanca, tal es el caso del “Pumamaque” o “mano de oso” (*Oreopanax nigrum*), el “frailejón” (*Espeletia pycnophilla*) y la “espinilla amarilla” (*Berberis grandiflora*), que son de “Preocupación Menor” y el “mate” (*Maytenus laxiflorus*) que está en categoría “Casi Amenazada”. Además, se destaca la crítica situación del “Granizo”, “mote o pundé” (*Hedyosmum cumbalense*), a nivel local, debido a su alto uso para la obtención de leña y carbón, aunque a nivel nacional no tiene ninguna amenaza.

La Fauna. En el área del PNR Páramo de Paja Blanca, la fauna que aún existente esta dispersa en tres de las cuatro franjas de Rangel (2000), y afectada por la distribución de los factores bióticos y abióticos propios de un páramo aislado (Solarte Cruz & Narváez Bravo, 2007) característica atribuida a la fragmentación del ecosistema debido a la construcción de vías sin control (Delgado et al., 2010) pues esta área protegida, se encuentra circundada por la carretera panamericana que desde el corregimiento del Pedregal pasa por Túquerres hasta Ipiales y la actual doble calzada que desde Ipiales se dirige a Pasto. Esta intervención antrópica, ha fragmentado y aislado al PNR Páramo de Paja Blanca del resto de los Complejos de páramos de la zona suroccidental de Nariño, perjudicando el libre paso sobre todo para los grandes mamíferos.

Los insectos. En el Páramo de Paja Blanca, se han identificado 14 especies de mariposas, sin categorías de amenaza importantes, aunque existen registros que sugieren un

estado de conservación sensible en el área. Los coleópteros se encuentran en cantidad reducida, indicando una alta perturbación del ecosistema (Delgado et al., 2010).

Los anfibios y réptiles. Se registraron once especies en total. Dos especies de anuros (sapos), están en peligro según la IUCN, enfrentando amenazas como la deforestación y la contaminación. Los anfibios, particularmente sensibles a la contaminación y disturbios antropogénicos han sido considerados vulnerables, ya que se encuentran en riesgo debido a la pérdida general del hábitat por deforestación y actividades agrícolas en la zona de estudio (Delgado et al., 2010).

Las aves del páramo Paja Blanca. Se han registrado 71 especies de aves. Las familias más representativas fueron Trochilidae (colibríes) y Thraupidae (tangaras) debido a la abundancia de recursos florísticos como flores y frutos en el área (Delgado et al., 2010). Son de especial distribución aves como el Chiguaco o zorzal negro o zorzal cuyano (*Turdus anthracinus*), el Miranchurito (*Pheucticus aureoventris*) y el ruiñeñor (*Zonotrichia capensis*). El ave insignia del páramo Paja Blanca es el Paletón pechigris (*Andigena hypoglaucha*), que es un tucán que tiene un color gris predominante en su plumaje, que le permite camuflarse fácilmente con su entorno natural. Lastimosamente en la zona, no se han registrado avistamientos del Condor de los Andes (*Vultur gryphus*).

Los Mamíferos: El estudio de Delgado et al., (2010), identificó 15 especies de mamíferos en el área protegida y a pesar de la falta de información detallada, se tiene conocimiento de la ausencia total de los grandes mamíferos característicos de la fauna de los Andes, como el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), la Danta o Tapir (*Tapirus pinchaque*), el puma (*Puma concolor*), el tigrillo (*Leopardus tigrinus*) y el sachacuy (*Cuniculus taczanowskii*). Se destaca la presencia de mamíferos más pequeños como la chucha o raposa (*Didelphys marsupialis*), el conejo silvestre (*Sylvilagus brasiliensis*) y el

chucur o comadreja (*Mustela frenata*). Muy esporádico es también el avistamiento del Cusumbo (*Nasuella olivácea*) y el zorro paramuno (*Pseudalopex culpaeus*). Además, se registró una especie de ratón ciego (*Caenolestes fuliginosus*) que se encontraba en la categoría de casi amenazada (NT) según datos de Delgado et al., (2010), pero que actualmente se encuentra en menor preocupación según la UICN (2022).

2.3.6. El Municipio de Gualmatán

Localización geográfica. Según el Plan Decenal Municipal de Educación Ambiental (2018), el municipio de Gualmatán se ubica a 0° 55' 09" latitud norte; 77° 33' 58" longitud oeste. Se localiza al norte de la Cordillera de los Andes en el Nudo de los Pastos. Situado en la región sur oriental del PNR Páramo de Paja Blanca, al sur del departamento de Nariño. Su altura sobre el nivel del mar es de 2.830 metros, dista 23 kilómetros de la ciudad de Ipiales y a 86 km de San Juan de Pasto, la capital departamental. Presenta un terreno mayormente quebrado y montañoso, cuenta con dos pisos térmicos, frío y muy frío o páramo bajo, y una temperatura media de 13° C y con una superficie de 36 km², por lo cual es considerado el municipio más pequeño del Departamento de Nariño y conocido por los gualmatenses como "El Balcón Florido". En la figura 6, se muestra su ubicación geográfica respecto a Colombia y el Departamento y también algunas de las características más importantes de este municipio.

Figura 6. *Características del Municipio de Gualmatán*

Entidad territorial:	Municipio
NIT:	800083672-7
Código DANE:	52323
Categoría	Sexta
Altitud media:	2.830 msnm.
Temperatura promedio:	13 °C
Extensión total:	36 km ²
Distancia de referencia:	86 km a la ciudad de Pasto y 23 km a Ipiales.



Fuente: Plan Decenal Municipal de Educación Ambiental 2018-2028

En este municipio son cuatro las veredas que están dentro del área declarada como Parque Natural Regional (PNR) según se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. *Veredas PNR - Municipio de Gualmatán*

MUNICIPIO	VEREDAS	HAB	HECTAREAS	TOTAL Has
Gualmatán	Charandú	5.729 hab	466 Has	626 Has
	Los Cedros		95 Has	
	Dos Caminos		48 Has	
	Loma del Medio		17 Has	

Fuente: Declaratoria del Parque Natural Regional “Paramo de Paja Blanca”

La hidrografía a la que pertenece el municipio corresponde a la cuenca del Río Guáitara, al cual tributan sus aguas las siguientes microcuencas que nacen en el PNR

Páramo de Paja Blanca, dentro de las 626 hectáreas que corresponden a este municipio, como se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. *Microcuencas Municipio de Gualmatán*

Microcuenca o zona de escurrimiento	Código	Población	Área (Km ²)	Cobertura forestas (Ha)	Caudal (Lt/seg)	Erosión	Contaminación
PURGATORIO	M1	229	2.70	173	5	1	2
MOLINO	M2	60	0.88	5.5	1	1	2
CHARANDÚ	M3	650	5.77	253	6	1	2
PILISPÍ	M4	4.288	11.93	151	8.3	2	4
LOMA DEL MEDIO	E1	80	1.66	77.5	2	1	1
IMBULA I	E2	30	0.65	4.0	2	0	2
IMBULA II	E3	10	0.31	0.0	2	0	2
CUÁTIS	E4	450	3.64	76	3.5	2	3
BOYACÁ	E5	320	2.20	34	3.5	2	3
TOTAL	9	6.117	29.74	774	21.5		

Fuente: Plan Ambiental Gualmatán 2012

La mayor parte del territorio es montañoso, cuenta con accidentes orográficos, destacándose el Páramo o Cerro de Paja Blanca, donde nacen las anteriores microcuencas. Entre las principales elevaciones se encuentran El Panecillo, La Loma del Medio, la Loma del Medio Alto, La Gorgonia y El Purgatorio, en este último se ubica el “valle de los frailejones”. El municipio se encuentra en zona de riesgo geológico e hidrometeorológico siendo vulnerable a erosiones y deslizamientos de tierra, heladas y olas de calor. Por otra parte, presenta contaminación del agua por el uso inadecuado de agroquímicos y aguas negras, produciendo en la mayoría de las quebradas un alto grado de oxidación, pero cabe mencionar que, a pesar de ello, ha sido uno de los primeros municipios de la Exprovincia de Obando que puso en funcionamiento su Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).

Cobertura Educativa. En el municipio de Gualmatán funcionan tres instituciones educativas de carácter oficial: La Institución Educativa San José, Institución Educativa Promoción Social e Institución Educativa Santo Tomas, que atienden a 1.347 niños y

jóvenes (Plan Decenal Municipal, Gualmatán 2018). La Institución Educativa Técnica Promoción Social fue el plantel educativo focalizado para la presente investigación en el Municipio de Gualmatán. En la figura 7 se muestra a los estudiantes en una escena cotidiana.

Figura 7. *Comunidad Educativa IETPS*



Fuente: La presente investigación

Esta institución, se ubica dentro de la zona urbana, en la vía que de Gualmatán conduce a Ipiales, en Barrio El Arrayán. Esta institución fundada en mayo de 1973, cumplió 52 años de vida educativa en 2025, cuyo Nit. es 814000236-4, su Registro Dane es 152323000161. Ofrece educación de carácter oficial, formal y No formal, en calendario A y en los tres niveles: Educación Preescolar, Básica y Media Técnica, con dos modalidades: Técnica Comercial y Promoción Social.

2.4. Marco Legal

2.4.1. Constitución Política de Colombia 1991

Según la Constitución Política Colombiana en sus artículos 8, 79, y 80 son deberes del Estado proteger las riquezas naturales, la diversidad e integridad del ambiente,

conservar las áreas de especial importancia ecológica, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su conservación y restauración, así como prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental. Además, en el Artículo 67 se menciona que toda persona tiene derecho a la educación y será un servicio público con un fin social que permita el acceso al conocimiento de todos los ciudadanos del país.

2.4.2. Leyes

2.4.2.1. Leyes en TIC. La evolución continua en las TIC, acompañada de su regulación, ha permitido un avance en la transformación digital y busca garantizar una conectividad en todo el país. En este sentido, se han implementado leyes que impulsan el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica, además de actualizar y modernizar el sector TIC y a la vez, promover la inclusión digital en cada zona del territorio colombiano, enfatizando en sectores claves para el crecimiento e innovación educativa.

La Ley 1978 de 2019 busca la modernización del Sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC, con el fin de mejorar la cobertura y el acceso a los diferentes servicios digitales que se ofrecen en el país, como se menciona en el numeral 1 del artículo 3:

1. Prioridad al acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. El Estado y en general todos los agentes del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deberán colaborar, dentro del marco de sus obligaciones, para priorizar el acceso y uso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la producción de bienes y servicios, en condiciones no discriminatorias en la conectividad, la educación, los contenidos y la competitividad.

Por otra parte, en la Ley 2108 de 2021, se establece el acceso a internet como un servicio público de carácter esencial de manera eficiente y fluida, permitiendo la conectividad en todo el territorio, en especial en las zonas rurales y apartadas, buscando así reducir la brecha digital en el país.

La ley 2294 de 2023, por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida” en sus artículos 142, 143 y 144, aborda temas fundamentales sobre conectividad digital, educación y formación para el trabajo, aspectos clave para el desarrollo integral de las comunidades. Estos tres artículos reflejan un compromiso del Estado colombiano por construir una sociedad más equitativa, donde la tecnología, la educación y la formación para el trabajo sean herramientas al servicio del bienestar de todos los ciudadanos.

Con el fin de contribuir a crear entornos seguros de aprendizaje para niños, niñas y adolescentes, el Congreso de la República por medio de la Ley 2170 de 2021 regula las responsabilidades del Estado, las Instituciones Educativas y las familias, frente al uso de herramientas tecnológicas en los establecimientos educativos del país.

En el Plan de Acción 2025 del Ministerio de TIC se encuentran tres líneas estratégicas relacionadas con la conectividad, los ecosistemas de innovación y la educación digital. Es clave trabajar en estos puntos para reducir la brecha digital y mejorar los procesos de aprendizaje en las instituciones. La tecnología se convierte en una herramienta fundamental de apoyo a rectores y docentes en la transformación de la educación. Se propone ofrecer recursos pedagógicos innovadores a maestros, estudiantes y padres de familia.

Por otra parte, en la Guía No. 30 del Ministerio de Educación se establecen lineamientos para integrar las TIC en los procesos formativos. Se busca promover la

implementación de metodologías innovadoras que utilicen la tecnología para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Además, se proponen estrategias que faciliten el desarrollo de competencias tecnológicas en docentes y estudiantes. La cual fue actualizada por las Orientaciones Curriculares para el área de Tecnología e Informática en Educación Básica y Media en julio de 2022.

Según el Ministerio de Educación Nacional (2013), en el documento “Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente” se plantea que es fundamental no solo contar con la conectividad, sino también asegurar la integración efectiva de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Para lograrlo, se debe capacitar a los docentes de manera que puedan utilizar las tecnologías de manera pedagógica, facilitando así el aprendizaje continuo de los estudiantes.

Finalmente, en el Plan Nacional Decenal de Educación 2016 – 2026, el sexto desafío estratégico busca: “Impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida”.

2.4.2.2. Leyes en Educación Ambiental.

En 1971 se realizó la Convención de Ramsar (Irán) en la cual se realizaron acuerdos y se adoptaron medidas sobre los humedales de importancia internacional, especialmente en aquellos que son hábitats de aves acuáticas. Fue reestructurada en el Protocolo de París en 1992 y 1994 por la UNESCO. En Colombia, este acuerdo se ratifica con la Ley 357 de 1997, por la cual se crean zonas protegidas como la Laguna de la Cocha en Nariño, que está designada como Sitio Ramsar de importancia internacional desde el 8 de enero del 2001.

En 1997, los gobiernos de 192 países y la Unión Europea, acordaron el Protocolo de Kyoto, el cual solo entro en vigor en el 2005, tiene como objetivo principal, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para combatir el cambio climático. Los países firmantes se comprometieron a reducir la emisión de gases, promocionar las energías renovables y adoptar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. Colombia ratificó este compromiso promulgando la ley 629 del 27 de diciembre de 2000.

La UNESCO (2015), en colaboración con organizaciones no gubernamentales y ciudadanos de todo el mundo, unieron fuerzas para concebir una propuesta trascendental: la creación de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estos fueron concebidos con la finalidad de buscar un equilibrio en tres dimensiones cruciales del desarrollo sostenible: la económica, la social y la ambiental. Este esfuerzo conjunto dio lugar al establecimiento de una agenda internacional con una visión a futuro, que abarca hasta el año 2030.

El gobierno de Colombia crea el “Ministerio del Medio Ambiente”, mediante la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, esta ley crea el Sistema Nacional Ambiental-SINA. Posteriormente, éste cambia su nombre al “Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible”, mediante la Ley 1444 de 2011.

La ley 1930 de 2018 conocida como “Ley de Páramos” define explícitamente que: Los páramos deben reconocerse como áreas de protección especial que reúnen elementos biológicos, geográficos, geológicos, hídricos, así como dimensiones sociales y culturales. Su papel clave en el abastecimiento de agua los convierte en una prioridad nacional y en zonas estratégicas para conservar la biodiversidad, en concordancia con acuerdos internacionales que Colombia ha suscrito.

El Decreto 1743 de 1994 formaliza los PRAE en todas las Instituciones Educativas de carácter oficial y privada, integrando todos los niveles de la educación (preescolar,

básica y media), además regula su normatividad y establece que el MEN y el MADS coordinarán los mecanismos de coordinación y control.

El Decreto 1549 de 2012, en su artículo 9, establece que las instituciones que conforman el SINA deben participar en la asesoría técnica y financiera de los PRAE, PROCEDA y CIDEA.

Además, dentro de los fines de la educación en Colombia, de acuerdo con la Ley General de Educación 115 de 1994, se encuentra en el numeral 10 del artículo 5, que establece que la educación debe promover:

La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo en defensa del patrimonio cultural de la Nación. (p. 4)

Por otra parte el decreto 1860 en el artículo 14 en el cual se especifica que en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) debe contemplar los proyectos transversales, entre ellos el de Educación Ambiental denominado PRAE, el cual debe ser orientado a la enseñanza de la protección del medio ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, de conformidad con lo establecido en el artículo 67 de la Constitución Política, es por ello que se hace imprescindible tener en cuenta la parte ambiental en todo proceso de formación humana.

Del mismo modo, todas las instituciones de educación básica y media en el país deben impartir formación en competencias laborales y agregarlas a su Proyecto Educativo Institucional (PEI), conforme a las directrices establecidas en la guía 21 del MEN. Las Competencias Laborales Generales (CLG) abarcan un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que un estudiante debe adquirir para desenvolverse

eficazmente en cualquier entorno de trabajo, independientemente del sector económico, nivel de cargo, complejidad de la tarea o grado de responsabilidad requerido. Estas competencias lo capacitan para actuar de manera asertiva, colaborar en equipos, poseer un sentido ético, gestionar recursos de manera eficiente, resolver problemas y aprender de las experiencias de los demás.

Dentro de las competencias laborales generales de tipo organizacional, destaca la responsabilidad ambiental, que tiene como objetivo "contribuir a preservar y mejorar el ambiente haciendo uso adecuado de los recursos naturales y los creados por el hombre"(Guía 21, 2007).

Estas y otras leyes que forman parte de la legislación educativa nacional, para que tuvieran estructura y unidad general, fueron compilados en el Decreto 1075 del 2015.

Entre tanto, la política educativa, el currículo y la escuela deben tener relación entre ciencia, tecnología, sociedad, cultura y ambiente. En este sentido, es importante reflexionar sobre los avances tecnológicos para incentivar la creatividad en pro de fortalecer el pensamiento crítico y reflexivo, que permita preservar a través de desarrollo tecnológico una cultura ambiental (Decreto 1743, 1994, 3 de agosto)

El Decreto 384 de agosto 4 de 2020, crea el Comité Técnico Interinstitucional de Educación Ambiental para el Departamento de Nariño, fija su organización y disposiciones generales para su funcionamiento. Este Comité es muy importante porque busca que todas las instituciones que trabajan temas de educación y ambiente en Nariño se unan, dialoguen y planifiquen acciones de manera conjunta para fortalecer procesos educativos que promuevan el respeto y el cuidado por la naturaleza.

3. Metodología

3.1. Enfoque de Investigación

Para el desarrollo de este proyecto se optó por el enfoque cualitativo, dado que se ajusta al objeto de estudio y permitió alcanzar los objetivos planteados en la investigación. Esta elección se fundamentó en la capacidad del enfoque cualitativo para explorar a profundidad un fenómeno, comprender los puntos de vista de los participantes, analizar los datos en su contexto, ajustar los métodos a medida que se obtuvo nueva información y examinar procesos de cambio o transformación. Según Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres (2018, p. 7), a través del enfoque cualitativo es posible estudiar y comprender fenómenos de manera sistemática “desde la perspectiva de quienes los viven”, posibilitando comprender las percepciones, actitudes y vivencias de la comunidad educativa local en relación con la conservación del entorno natural. Este enfoque facilitó el diseño de un programa educativo más alineado con las necesidades y realidades de la comunidad, promoviendo así una participación más efectiva y significativa en la preservación del entorno ambiental.

3.2. Método de Investigación

Este proyecto se desarrolló como investigación-acción. Según Hernández et al. (2014) es un método de investigación que tiene como objetivo crear conocimiento y promover el cambio social a través de la participación activa de los actores de la investigación. Se basó en la idea de que estas, deben ir de la mano, es decir, que debe tener un impacto directo en la realidad y contribuir a la transformación de problemas o situaciones sociales.

Bajo otra óptica, la investigación acción constituye una alternativa metodológica valiosa, ya que permite la expansión del conocimiento y ofrece respuestas concretas a

problemáticas que plantean los participantes o coinvestigadores, como producto de las reflexiones constantes durante el proceso (Colmenares E. y Piñero M., 2008).

La elección de la investigación-acción como metodología de este proyecto, se justificó por la necesidad de abordar de manera integral los desafíos ambientales del PNR Páramo de Paja Blanca, involucrando activamente a las comunidades educativas. Este enfoque colaborativo, permitió adoptar estrategias pedagógicas a las particularidades locales; la inclusión de las TIC no solo enriqueció la propuesta educativa, sino que también fue un componente clave para la innovación didáctica, proporcionando herramientas modernas y dinamizadoras, que fortalecieron la conexión de los estudiantes con las problemáticas ambientales, fomentando así un aprendizaje más participativo, interactivo y orientado hacia la acción.

La investigación-acción y la integración de las TIC, establecieron las bases para un programa de educación ambiental dinámico y efectivo, contribuyendo al fortalecimiento de la conciencia ecológica en los estudiantes y al desarrollo de prácticas sostenibles en el PNR Páramo de Paja Blanca.

3.3. Población y Muestra

Comunidad Educativa de la Institución Educativa Técnica Promoción Social del Municipio de Gualmatán-Nariño.

Muestra no probabilística.

Conformada por estudiantes del grado 6 y 8, que voluntariamente decidieron participar. Además, los docentes encargados del PRAE, un docente de Ciencias Naturales - Química, un docente de Ciencias Naturales-Física y una docente del área de Tecnología e Informática.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se utilizaron en el desarrollo de este proyecto fueron:

Cuestionarios: para recolectar datos a través de un conjunto de preguntas con respecto a un vacío de información existente (Chasteauneuf, 2009). Los cuestionarios fueron aplicados a docentes Ciencias Naturales - Química, Ciencias Naturales-Física y Área de Tecnología e Informática. Estos permitieron recolectar información sobre las estrategias y acciones que se han realizado para el fortalecimiento de la educación ambiental. Así mismo, permitieron conocer los recursos tecnológicos y talento humano con los que cuenta la I.E. Técnica Promoción Social del Municipio de Gualmatán Nariño. De igual manera, se aplicaron a los estudiantes participantes para indagar su entorno sociodemográfico, estado de conectividad y conocimientos ambientales. Al finalizar, la investigación se aplicaron dos cuestionarios: uno sobre los conocimientos adquiridos y otro de satisfacción, a los participantes del AVA, para evaluar su experiencia y recopilar retroalimentación sobre diversos aspectos de la plataforma, los contenidos y la interacción.

- ✓ **Revisión de literatura y documental:** Permitió profundizar en teorías y estudios previos que nos señalaron la información necesaria o inexistente para nuestra investigación. (Hernández et al., 2014). Se realizó una revisión de literatura para identificar los instrumentos y herramientas efectivas para el diseño y construcción del AVA y en general de todo el proceso investigativo.

La revisión documental se realizó a través de la consulta de la legislación nacional en educación, ambiente y TIC, Corponariño y sus Acuerdos, CIDEA Departamental y municipal, el plan decenal municipal de educación ambiental, PEI y PRAE.

- ✓ **Observación:** Esta técnica permitió que los investigadores se involucraran activamente en el contexto y buscaran resolver una problemática teniendo en cuenta la visión de los individuos involucrados más allá del entorno cercano. La observación se realizó con los estudiantes de la I.E. Técnica Promoción Social del Municipio de Gualmatán Nariño y fue apoyada con el uso de un diario de campo.
- ✓ **Entrevista:** En palabras de Campoy y Gomes (2015) la entrevista es una interacción en la que el entrevistado presenta su percepción acerca de un tema particular y en la que el entrevistador interpreta dicho contenido. Los tres tipos de entrevistas son, estructuradas, semiestructuradas, y no estructuradas o abiertas (Hernández, 2014, p. 436). Para la finalidad de este proyecto se realizaron entrevistas semiestructuradas las cuales fueron apoyadas con la grabación de videos. A través de estas entrevistas se buscó la respuesta a preguntas concisas con relación a la puesta en marcha del proyecto y a la apropiación de contenidos ambientales por parte de los participantes.

3.5. El Proceso de Investigación

Una vez aprobado el proyecto de investigación cuyo fin es el de implementar un programa de educación ambiental a través de TIC del PNR Páramo de Paja Blanca, se dio inicio a una serie de actividades encaminadas hacia a su implementación, estas comprendieron desde la recolección de información hasta la evaluación de los resultados obtenidos tras su ejecución. El proceso se desarrolló en distintas fases que hicieron posible la implementación del curso de educación ambiental, las cuales se describen a continuación:

- ✓ **Acercamiento a la institución:** En primer lugar, se realizó una reunión con el rector, docentes y directivos para presentar el programa de intervención, sus objetivos y las estrategias que se implementaron durante el año escolar 2024.

Durante el encuentro, se recogieron opiniones, inquietudes y sugerencias para fortalecer el proyecto, además se explicó el alcance del mismo, para poder contar la aprobación para el desarrollo, se entregó la carta de la Maestría con el visto bueno del Coordinador, como se evidencia en el Anexo A.

En segunda instancia, se sensibilizó a los estudiantes de la Institución, a través de charlas sobre la importancia de conservar y preservar el PNR Páramo de Paja Blanca, ya que es la única fuente hídrica que abastece a siete municipios de la Exprovincia de Obando y la Sabana de Túquerres. Se cambió de nombre al club ecológico “Herederos del Páramo Paja Blanca” por “Ecopatrulleros del Páramo”, lo integraron de manera voluntaria estudiantes de los grados sexto, octavo uno y octavo dos, ellos fueron los líderes en actividades ecológicas dentro de la institución y la comunidad. Además, se creó el grupo de WhatsApp para la comunicación y asesoría en línea de los participantes.

Posteriormente, se solicitaron los permisos a los padres de familia para la participación de los estudiantes en las diferentes actividades del programa. También se recogieron firmas de asentimiento por parte de los estudiantes, asegurando su compromiso voluntario en la iniciativa (ver Anexo B). Y los consentimientos por parte de los padres de familia debido a que se trata de menores de edad. (Ver Anexo C).

- ✓ **Recolección de información:** Una vez obtenido el aval del Rector de la Institución, se procedió a la recopilación de información sobre el talento humano, la infraestructura física y los recursos tecnológicos de la institución, con el fin de determinar las fortalezas y limitaciones del entorno, para ajustar el proyecto a las condiciones reales según los recursos disponibles. Adicionalmente se hizo una

encuesta con estudiantes para determinar los conocimientos relacionados con la temática y las herramientas tecnológicas con las que contaban en sus hogares.

- ✓ **Planificación con docentes del PRAE:** Luego se procedió a establecer horarios flexibles de trabajo: los días miércoles o jueves de 3:30 a 5:30 p.m. Y el trabajo en las horas de clase de Ciencias Naturales e Informática. Además, se estableció un cronograma de actividades tanto de manejo de AVA como de prácticas ecológicas, en favor del PNR Páramo de Paja Blanca.
- ✓ **Diseño del programa y del AVA:** Teniendo en cuenta la información recopilada y las características del PRAE de la institución, se realizó, junto con las otras seis instituciones, el equipo de investigadores y el equipo de asesores, una revisión cuidadosa de las necesidades particulares de cada una. A partir de ese trabajo colaborativo, se unificaron los criterios relacionados con la educación ambiental que requerían las instituciones participantes. Teniendo en cuenta lo anterior, se diseñó un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) utilizando herramientas digitales educativas e incluyó recursos interactivos como foros, cuestionarios y wikis, permitiendo controlar el proceso formativo y el progreso de los participantes.
- ✓ **Implementación del curso y desarrollo actividades de campo:** Se conformó el grupo denominado “Ecopatrulleros del Páramo”, con el cual se fue desarrollando durante el año escolar todas las actividades del AVA y adicionalmente con el apoyo de la Secretaría de Agricultura, se ejecutaron acciones ambientales fuera del aula, tales como, jornadas de restauración, campañas de reciclaje, erradicación del ojo de poeta, curso de formación ambiental, entre otras. Estas experiencias buscaban fortalecer el conocimiento tanto teórico como práctico, promoviendo una conciencia ambiental desde su entorno.

- ✓ **Evaluación:** La fase final consistió en la evaluación integral de todos los componentes del proceso. Se analizaron los resultados de las actividades realizadas dentro del AVA, así como la participación en actividades prácticas por fuera del aula. Adicionalmente, se logró evaluar a través de actividades del AVA como son: foros, wikis, cuestionarios y la participación de los estudiantes, los cuales sirvieron como instrumentos que permitieron determinar el impacto del programa y también identificar aspectos de mejora.

4. Resultados

4.1. Recursos, Estrategias y Acciones para el desarrollo y fortalecimiento del PRAE en la I.E. Técnica Promoción Social del Municipio de Gualmatán

4.1.1. PRAE “*Herederos del Páramo Paja Blanca*”

La Institución Educativa Técnica Promoción Social del Municipio de Gualmatán, Nariño, tiene formulado y ha desarrollado el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) como parte integral del Proyecto Educativo Institucional (PEI), desde el año 2015. Este proyecto transversal, en cumplimiento con los lineamientos de educación ambiental del Ministerio de Educación Nacional (MEN), ha sido socializado y adoptado por la comunidad educativa, y validado por la Secretaría de Educación de Nariño.

El PRAE centrado en el proyecto "Herederos del Páramo Paja Blanca," tiene como objetivo generar una cultura ambiental en la comunidad educativa, mediante la implementación de estrategias pedagógicas que promueven la conservación ecológica, el reciclaje, y la Educomunicación radiofónica, en torno al desarrollo sostenible del PNR Páramo de Paja Blanca.

Este proyecto está vigente desde el año 2020 hasta el 2025, formulado y coordinado por tres docentes quienes se autodenominan “docentes PRAE”, junto a un grupo de estudiantes voluntarios de todos los grados de la básica secundaria y media técnica que se autodenominan “Club ecológico Herederos del Páramo”, los cuales se han capacitado ambientalmente debido a la articulación que la institución tiene con Corponariño, mediante la estrategia educativa llamada Curso Integral de Formación Ambiental(CIFA). Cada miembro del club, tiene como funciones, las siguientes:

- ✓ Coordinar las actividades ecológicas y concientizar a los estudiantes.

- ✓ Ejecutar y supervisar la recolección, clasificación, embalaje y entrega de residuos a empresas de reciclaje.
- ✓ Promover la producción de abono orgánico y evaluar el cronograma ecológico.
- ✓ Crear un colectivo de producción radial con enfoque ambiental, para promover la cultura ecológica a través de la emisora comunitaria “Verde Estéreo”

Estrategias Metodológicas. El PRAE ha implementado las siguientes:

- ✓ **Recolección de residuos inorgánicos.** Esta actividad busca generar hábitos ecológicos en la comunidad educativa. Para ello, se implementan estrategias en los espacios particulares y comunes de la institución educativa. Desde los espacios particulares: cada estudiante debe recolectar y clasificar sus residuos inorgánicos en recipientes adecuados. Para fortalecer este hábito, se establecen normas dentro de los salones de clase, un representante del Club Ecológico será el “Gestor Ambiental, fomenta entre sus compañeros la correcta recolección de desechos inorgánicos, registra semanalmente la recolección y entrega un informe al finalizar el período, los salones más aseados serán premiados por el PRAE.

Espacios comunes: se busca mitigar la problemática de aseo en áreas compartidas como patios, canchas y pasillos y el restaurante. Para ello, durante el recreo, los representantes del club colocan basureros en las puertas de los salones y al regresar a clase, después del descanso, cada estudiante deberá depositar al menos un residuo en los contenedores. Esta estrategia diaria busca mantener la institución limpia y fomentar una cultura ecológica de pertenencia y responsabilidad ambiental.
- ✓ **Recolección y producción de abono orgánico.** Teniendo en cuenta que el restaurante escolar y la cafetería institucional producen una gran cantidad de residuos orgánicos, estaba siendo aprovechada por el Club ecológico para producir

abono orgánico; lo cual era una alternativa viable para generar cultura ambiental, no solo en los estudiantes, sino en la Comunidad Educativa en general; a la vez era considerada como una alternativa de autofinanciación para el club ecológico y también como una estrategia motivacional para el voluntariado que participa de la recolección y producción de abono orgánico, pues los recursos recogidos se invertían en programas de recreación de todo el estudiantado. Desde hace unos años esto no se realiza pues ha sido desplazada por el reciclaje.

- ✓ **Restauración ecológica de las microcuencas.** Esta estrategia se realiza mediante una previa y adecuada capacitación de los estudiantes del club ecológico, por parte de Corponariño. Esta consiste en producir material vegetal apto para restauración ecológica aprovechando aquellas plántulas nativas de las orillas, cercas vivas, zanjas y zonas verdes, para que los estudiantes puedan trasplantarlas, cuidarlas y entregarlas de acuerdo al protocolo de trasplante fijado y coordinado por el club ecológico, para sembrarlas posteriormente en los lugares focalizados como zonas de restauración.

El proceso de producción de material vegetal apto para restauración llamado “Protocolo ancestral de propagación de especies nativas” tiene las siguientes fases: Identificación y clasificación de especies nativas apropiadas para la restauración, equipamiento previo, selección del lugar de búsqueda de plántulas objeto de propagación, búsqueda y recolección de plántulas, despeje de la zona circundante a la planta nativa, corte del sustrato nativo de las especies, aflojamiento del enraizado por apalancamiento, extracción de las plántulas con sustrato nativo, hidratación in situ de la especie, transporte de especies al lugar de tutoría, tutoría de plántulas en condiciones semi controladas, recolección y conteo de plántulas

germinadas, siembra de plántulas en la zona de amortiguación directa, plateo de la zona sembrada y evaluación de crecimiento y desarrollo de la planta.

4.1.2. Recursos Tecnológicos y Talento Humano

El talento humano con que cuenta la Institución está capacitado en metodologías de educación ambiental y tecnologías de la información y comunicación (TIC), juega un rol fundamental en la ejecución y mejora continua del proyecto. Estos docentes no solo diseñan e implementan las estrategias, sino que también guían a los estudiantes en actividades prácticas, promoviendo un aprendizaje activo y una conciencia ambiental sólida. Así, la Institución se destaca por su compromiso con la educación ambiental, contribuyendo significativamente al desarrollo sostenible de su comunidad.

Los recursos tecnológicos con los que cuenta la Institución Educativa Técnica Promoción Social son una sala de informática dotada de 34 computadores con disco duro de 512 GB, memoria Ram de 4GB, procesador Intel Celeron de 1.9 Ghz, preinstalados sistema operativo Windows 7 y Office 2010. Además, cuenta con un videobeam, una pantalla y conexión a internet a través de fibra óptica.

4.2. Programa de intervención para sensibilizar y orientar a la comunidad sobre el cuidado, conservación y preservación del PNR Páramo de Paja Blanca

Esta sección presenta la planificación general del programa de intervención “Ecopatrulla del Páramo”, desarrollada para promover la educación ambiental y la participación activa de la comunidad educativa de la Institución Educativa Técnica Promoción Social, en el municipio de Gualmatán, Nariño, en torno a la conservación del PNR Páramo de Paja Blanca. La propuesta contempló actividades presenciales y comunitarias, estructuradas en un cronograma flexible que permitió su viabilidad dentro del calendario académico institucional.

El diseño del presente programa de intervención respondió a la necesidad de sensibilizar y orientar a la comunidad de la Institución Educativa Técnica Promoción Social, del municipio de Gualmatán, Nariño, sobre el cuidado, la conservación y la preservación del PNR Páramo de Paja Blanca. Para ello, se llevó a cabo una planificación que articuló actividades presenciales de campo con procesos formativos en un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), apoyados en herramientas tecnológicas, metodologías participativas y la corresponsabilidad de estudiantes, docentes y actores institucionales.

Las acciones contempladas incluyeron salidas y actividades pedagógicas ambientales, jornadas prácticas de reforestación y reciclaje, Curso Integral de Formación Ambiental (CIFA) dirigido por un ingeniero ambiental de Corponariño, el desarrollo de un curso virtual de cinco módulos. De esta manera, se buscó que los participantes fortalecieran sus conocimientos sobre el páramo, desarrollaran habilidades en el uso de TIC, creación de contenidos digitales y asumieran un rol protagónico como líderes ambientales dentro de sus comunidades. Este conjunto de estrategias se concibió como una vía para fomentar la apropiación social del conocimiento y la construcción de una cultura ecológica con alcance territorial, especialmente en los siete municipios de influencia del páramo.

Como parte del proceso, se trabajó en articulación con los docentes responsables del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) de la Institución como se muestra en la figura 8, con el fin de que las actividades propuestas por el equipo de investigadores, para la implementación del programa “Ecopatrulla del Páramo” pudieran ser integradas formalmente dentro del documento institucional del PRAE 2024. Esta colaboración permitió fortalecer la pertinencia pedagógica del programa, asegurar su sostenibilidad y articularlo con las acciones ambientales ya consolidadas en la institución.

Figura 8. *Reunión con Docentes IETPS*



Fuente: La presente investigación

Actividades. A continuación, se describen las actividades planificadas en el marco del programa de intervención, combinando procesos presenciales de campo con experiencias formativas en el entorno virtual:

- ✓ **Diseño y creación del AVA:** Para el desarrollo del curso de educación ambiental se requiere disponer de un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA). Esta actividad implica la configuración de un servidor web donde se aloja el sistema de gestión del aprendizaje (LMS), la elaboración del curso con sus respectivos contenidos y la incorporación de recursos multimedia, herramientas interactivas y estrategias evaluativas. Participan los 12 investigadores del programa, quienes aportan desde sus áreas de formación, con el acompañamiento permanente de los tres asesores académicos. Esta fase constituye la base tecnológica y pedagógica sobre la cual se estructura toda la intervención.
- ✓ **Conformación del grupo de Ecopatrulleros:** Selección voluntaria de estudiantes de grado 6, 8-1 y 8-2, interesados en participar activamente en el programa. Esta

conformación se formalizó a través de una socialización del programa de intervención, donde se realizó la presentación del grupo, entrega de gorras distintivas que los identifican como Ecopatrulleros, concurso de preguntas alusivas al PNR Páramo de Paja Blanca y entrega de premios a los ganadores (Ver anexo D)

- ✓ **Aplicación de Cuestionario Inicial.** Se aplicó un cuestionario a través de Google Forms a los estudiantes participantes de la Ecopatrulla del Páramo, para analizar aspectos sociodemográficos, los recursos tecnológicos con los que cuenta la Institución y los estudiantes y el conocimiento sobre el PNR Páramo de Paja Blanca.
- ✓ **Implementación del AVA:** Implementación de un curso de cinco meses en el AVA “Ecopatrulla del Páramo”, compuesto por cinco unidades temáticas centradas en el valor ecológico del páramo, la biodiversidad, las prácticas sostenibles y la economía circular. Se emplearon recursos digitales, foros de discusión, cuestionarios interactivos y actividades colaborativas.
- ✓ **Proyección del Video Carta a la Tierra y Huella Hídrica:** Actividad pedagógica desarrollada con todos los estudiantes de la I.E con el fin de sensibilizar sobre el buen uso del agua, además formularon compromisos y calcularon su huella hídrica a través de una aplicación informática.
- ✓ **Creación de Cuentos Ecológicos.** Espacio lúdico pedagógico para incentivar la creatividad literaria en torno al PNR Páramo de Paja Blanca, teniendo en la cuenta las tradiciones y leyendas orales.
- ✓ **Jornada Ecológica Día Mundial del Agua.** Espacios de trabajo colaborativo para el mantenimiento de las cunetas de las vías de acceso al municipio al igual que la limpieza de las microcuencas cercanas a la Institución, se articulan con el

componente de servicio social del grado décimo y once, fortaleciendo el cuidado del entorno inmediato como parte de la cultura ecológica.

- ✓ **Reciclaje como fuente de autofinanciación del PRAE:** Campañas de recolección, clasificación, embalaje y comercialización de residuos reutilizables organizadas en tres fechas, dirigida a todos los grados de la Institución Educativa, como emprendimiento de autofinanciación del PRAE. Promoviendo de esta forma, la separación en la fuente y la conciencia sobre la reutilización de desechos. La actividad involucró a toda la comunidad educativa.
- ✓ **Restauración Ecológica:** Jornadas de siembra de especies nativas en predios cercanos al PNR Páramo de Paja Blanca, organizadas con el apoyo técnico de la Administración Municipal, Secretaría de Agricultura, Corponariño y Policía Nacional. Se buscó restaurar zonas degradadas, sensibilizar y capacitar a los estudiantes sobre los procesos de preservación y restauración ecológica con especies nativas.
- ✓ **Educación Ambiental CIFA:** Talleres de formación ambiental dirigidos por un Ingeniero Ambiental de Corponariño y certificados a través de la Corporación Autónoma Regional de Nariño, en los cuales se desarrollan actividades ecológicas.
- ✓ **Articulación programa ONDAS Minciencias.** Fortalecimiento de procesos investigativos de línea ambiental y participación en encuentros municipal y departamental.
- ✓ **Visita al Parque Natural Chimayoy:** Salida pedagógica con los Ecopatrulleros, para el reconocimiento de la flora y la fauna regional similares a las del PNR Páramo de Paja Blanca.

- ✓ **Diseño y creación de herramientas educativas:** Diseño y creación de herramientas empleando TIC con el fin difundir y fortalecer la conservación del Páramo Paja Blanca.
- ✓ **Elaboración de herbarios y muestra faunísticas:** Creación grupal de álbumes para el reconocimiento de la flora y fauna nativas.
- ✓ **Creación de murales ecológicos:** Diseño y elaboración de murales ecológicos para el embellecimiento del entorno escolar, haciendo uso de material reciclable.
- ✓ **Erradicación de “ojo de poeta”:** Jornada lúdica pedagógica para capacitar a los estudiantes en la forma adecuada de erradicar esta planta invasora del PNR.
- ✓ **Elaboración de bolsas ecológicas:** Jornada ecológica para la implementación creativa de la ley 2232 de 2022 con el fin de evitar el uso de bolsas plásticas.
- ✓ **Campaña el mar empieza aquí:** Espacio lúdico creativo de forma grupal que pretendió sensibilizar a la comunidad local en la descontaminación de aguas lluvias en cunetas y alcantarillas en protección del mar.

Cronograma y desarrollo. Para desarrollar las actividades anteriormente mencionadas se designó los responsables, los recursos y el lugar, como lo muestra el cuadro 3.

Cuadro 3. Actividades

Actividad	Responsables	Recursos necesarios	Lugar
Diseño y creación del AVA	12 investigadores, Asesores	Moodle, guías, recursos multimedia	Aula de informática. Udenar
Conformación del grupo de ecopatrulleros	Rector. Docentes investigadores, estudiantes	Listas, WhatsApp, celulares	I.E. Técnica Promoción Social
Aplicación de Cuestionario Inicial	Estudiantes, docentes investigadores	Google Forms, computadores, celulares	Aula de Informática IETPS
Implementación del AVA	Docentes investigadores, Estudiantes	AVA, internet, computadores, celulares, Tablet, plataforma Moodle	Aula de Informática IETPS
Proyección del Video Carta a la Tierra y Huella Hídrica	Docentes investigadores, Estudiantes	Video, videobeam, internet, Tablet, computadores, celulares, aplicación huella hídrica	Teatro Institución Educativa
Creación de Cuentos Ecológicos.	Docentes investigadores, Estudiantes	Aplicaciones TIC, internet, Tablet, computadores, celulares,	Aula de Informática IETPS
Jornada Ecológica Día Mundial del Agua.	Docentes investigadores Administración Municipal, Secretaría de Agricultura, Corponariño, Policía Nacional, Estudiantes	Microcuencas, costales, herramientas manuales	Vías de acceso al municipio Microcuencas
Reciclaje como fuente de autofinanciación del PRAE	Docentes investigadores Corponariño, Estudiantes Padres de Familia, Ambiente Ecológico del Pacífico	Material reciclable: plástico, papel, aluminio, chatarra, cartón.	IETPS
Restauración Ecológica	Docentes investigadores Administración Municipal, Secretaría de Agricultura, Corponariño, ONG Impulso Verde, Policía Nacional, Estudiantes	Plantas Nativas, Herramientas manuales	Microcuenca de la quebrada Pilispí PTAR
Educación Ambiental CIFA	Docentes investigadores, Corponariño, Estudiantes	Video, videobeam, internet, Tablet, computadores, celulares	Aula de Informática IETPS Aula de Ciencias
Articulación Programa ONDAS Minciencias	Docentes investigadores, Universidad CESMAG Estudiantes	Video, videobeam, internet, Tablet, computadores, celulares	Aula de Informática IETPS Aula de Ciencias
Visita al Parque Natural Chimayoy.	Docentes investigadores, Universidad CESMAG, Corponariño, Estudiantes	Bus Municipal, Refrigerios, Museo	Parque Natural Chimayoy
Diseño y creación de herramientas educativas	Docentes investigadores, Estudiantes	Aplicaciones TIC, videobeam, internet, Tablet, computadores, celulares	Aula de Informática IETPS
Elaboración de herbarios y muestra faunísticas	Docentes investigadores, Estudiantes	Muestra de flora nativa, Aplicaciones TIC, videobeam, internet, Tablet, computadores, celulares, álbumes	Aula de Ciencias IETPS
Creación de murales ecológicos	Docentes investigadores, Estudiantes	videobeam, internet, pintura, tapas, silicona	Muros de la IETPS
Erradicación de ojo de poeta.	Docentes investigadores, Estudiantes, Corponariño	Herramientas manuales, planta invasora “ojo de poeta”, celulares, aplicaciones de videos	Lugares de Invasión de la planta
Elaboración de bolsas ecológicas	Docentes investigadores, Estudiantes, Corponariño	Material reciclable	Aula de Ciencias IETPS
Campaña el mar empieza aquí.	Docentes investigadores, Estudiantes, Corponariño	Pinturas, pinceles, vinilos	Alcantarillas Municipales
Evaluación de actividades	Docente investigador, Docentes, Estudiantes	Encuestas y entrevistas	IETPS y AVA

Fuente: Creación Propia

Cronograma. El programa de educación ambiental y las actividades de campo se programan para un periodo de diez meses, como se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 4. *Cronograma de Actividades*

Actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Diseño y creación del AVA												
Conformación del grupo de ecopatrulleros												
Aplicación de Cuestionario Inicial												
Implementación del AVA												
Proyección del Video Carta a la Tierra y Huella Hídrica												
Creación de Cuentos Ecológicos.												
Jornada Ecológica Día Mundial del Agua.												
Reciclaje como fuente de autofinanciación del PRAE												
Restauración Ecológica												
Educación Ambiental CIFA												
Articulación Programa ONDAS Minciencias												
Visita al Parque Natural Chimayoy.												
Diseño y creación de herramientas educativas												
Elaboración de herbarios y muestra faunísticas												
Creación de murales ecológicos												
Erradicación de ojo de poeta.												
Elaboración de bolsas ecológicas												
Campaña el mar empieza aquí.												
Evaluación de actividades												

Fuente: Creación Propia

Evaluación. La evaluación del programa fue pensada como un proceso que acompañaría el desarrollo de todas las actividades, y también como una etapa final para revisar los avances logrados. Se planeó hacer seguimiento a la participación de los estudiantes, registrando su asistencia, el acceso al curso virtual y los resultados obtenidos en los cuestionarios realizados en la plataforma Moodle. También se propusieron espacios para recoger opiniones y experiencias por medio de entrevistas, conversaciones con docentes y estudiantes, y registros en Excel de cada una de las actividades propuestas en las diferentes unidades del AVA. Además, se planteó revisar los productos elaborados por los participantes, junto con su participación en los foros y cuestionarios, como una forma de valorar su compromiso y los aprendizajes que podrían evidenciar. Esta evaluación permitió tener una mirada amplia del proceso, reconociendo no solo lo trabajado, sino también posibles transformaciones en la manera de pensar y actuar frente al cuidado del Páramo de Paja Blanca.

4.3. Sitio Web y Ambiente Virtual de Aprendizaje del Proyecto Ecopatrulla del Páramo

En el marco del proceso investigativo, se construyó un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) como una de las actividades clave orientadas a fortalecer la educación ambiental en torno al PNR Páramo de Paja Blanca. Este entorno fue diseñado para responder a las necesidades formativas de los estudiantes de las Instituciones focalizadas en cada uno de los municipios que lo conforman, integrando recursos educativos digitales y estrategias educomunicativas que promueven la participación activa, el aprendizaje significativo y el compromiso con la conservación del ecosistema.

4.3.1 Sitio web Ecopatrulla del Páramo

Dominio (DNS): El dominio seleccionado para el sitio fue <https://www.ecopatrulladelparamo.co>, registrado y vinculado con la dirección IP (188.95.114.15), asignada por el proveedor del VPS. La adquisición de este dominio facilita el acceso a los usuarios con un nombre acorde a la identidad del proyecto.

El nombre de ecopatrulladelparamo.co refleja el enfoque del proyecto que está vinculado directamente a la educación ambiental. Además, facilita el acceso de los estudiantes a la plataforma, al ser un nombre intuitivo y fácil de recordar.

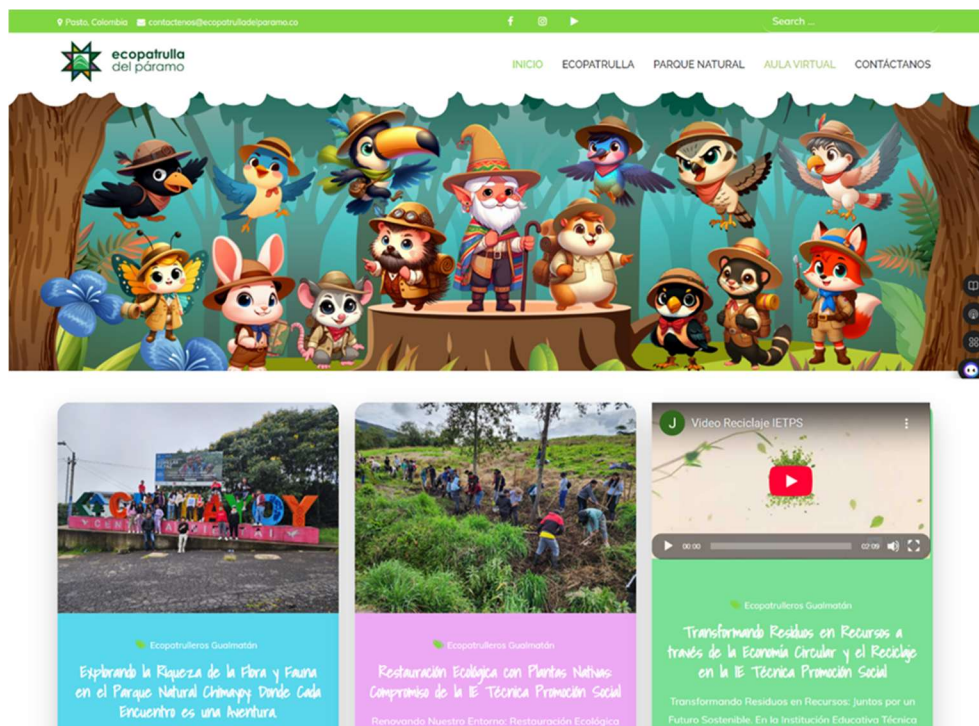
Por otra parte, la selección del dominio **.co**, contribuye a la identidad del proyecto, indica que está situado en Colombia y que no está ligado a ninguna categoría comercial, gubernamental o de ningún tipo de organización.

El sitio web de la Ecopatrulla del Páramo (<https://ecopatrulladelparamo.co/>) es una ventana digital que combina educación, arte y compromiso ambiental. Desde el primer momento, se percibe un estilo ilustrado y colorido que le da vida a la experiencia de navegación. No es solo una página informativa, sino un espacio interactivo donde la identidad del proyecto se refleja en cada detalle gráfico.

Para su desarrollo, se utilizó WordPress, un sistema de gestión de contenidos que permite una estructura flexible y escalable, facilitando su actualización y mantenimiento. Además, se implementó el tema Kids Education Bell Pro, un tema premium diseñado para sitios educativos e interactivos. Este tema destaca por su diseño moderno, su capacidad de personalización y su optimización para una carga rápida y una experiencia de usuario fluida. Su estructura responsiva y amigable con el SEO permite que el sitio sea accesible desde cualquier dispositivo, garantizando una navegación eficiente.

Uno de los elementos más importantes es el banner principal, que no solo cumple una función estética, sino que refuerza el mensaje del sitio. (Ver figura 9)

Figura 9. Banner sitio web



Nota. La figura muestra una captura de pantalla principal del sitio web. Fuente: creación propia.

Identidad Visual

Para materializar gráficamente la esencia del programa, se diseñó un isologo que incorpora elementos culturales y naturales representativos de la región. Como base conceptual, se tomó el Sol de los Pastos, una figura icónica de la cultura indígena de los Pastos, caracterizada por un sol de ocho puntas. Esta elección responde a la intención de vincular el proyecto con el legado cultural de los habitantes ancestrales de la región, quienes han mantenido una relación armoniosa con su entorno natural. Es un símbolo que no solo representa la identidad cultural de la región, sino que también se entrelaza con la historia y las tradiciones del pueblo de los Pastos.

Según Paz, O. G. (2009), el Sol de los Pastos ha mantenido su construcción a lo largo del tiempo, siendo un diseño emblemático presente en la artesanía contemporánea, especialmente en los tejidos. Este motivo típico de nuestra región es un reflejo de la conexión con la cultura ancestral y su permanencia en las prácticas artesanales, lo que resalta su autenticidad y significado cultural. La incorporación de este

símbolo en el isologo no solo fortalecería la identidad del proyecto, sino que también puede promover la conservación del páramo Paja Blanca desde una perspectiva educativa, reconociendo su importancia cultural y espiritual en el territorio sagrado del pueblo de los Pastos. (Ver figura 10)

Figura 10. *Sol de los Pastos*



Fuente: Paz, O. G. (2009). Diseño precolombino. Mopa Mopa, 1(19), 198-208.

Costa, J. (2012), manifiesta que la marca no es solo un nombre o un logotipo, sino un conjunto de símbolos que transmiten sensaciones, relaciones e historias llenas de significado. El autor destaca cómo las marcas generan una atracción social y un sentido de apropiación en las personas, convirtiéndose en elementos culturales que influyen en la identidad colectiva y se integran en la vida cotidiana. Bajo esta perspectiva, la identidad visual de la Ecopatrulla del Páramo debía incorporar un símbolo que tenga un significado profundo y arraigado en la comunidad. En este contexto, el "Sol de los Pastos" es la elección ideal. Este símbolo, utilizado por los indígenas Pastos, representa la conexión con la naturaleza, la energía y la vida, valores fundamentales para la labor de la Ecopatrulla en la protección del páramo.

Al integrar este emblema en nuestra identidad, no solo le damos un sello distintivo a nuestra marca, sino que también reivindicamos nuestra herencia cultural y fortalecemos el sentido de pertenencia de la comunidad con el proyecto. Además, el "Sol de los Pastos" refuerza el mensaje de que la

conservación del páramo no es una tarea aislada, sino un compromiso colectivo que respeta y aprende de quienes han protegido estos ecosistemas por generaciones. (Ver figura 11)

Figura 11. *Marca de la Ecopatrulla del Páramo*



Fuente: creación propia

Un Diseño que Cuenta una Historia

Uno de los elementos más llamativos es el banner principal, es una ilustración personalizada donde aparecen personajes que representan distintas especies de la fauna del Parque Natural Páramo Paja Blanca, así como figuras de su mitología. Se decidió incluir ilustraciones en lugar de fotografías para hacer el sitio más amigable y accesible a distintos públicos, especialmente a los más jóvenes. Este enfoque permite que los visitantes identifiquen de manera visual y rápida la conexión entre el proyecto y la biodiversidad del páramo. (Ver figura 12)

Figura 12. *Banner Ecopatrulla*



Fuente: creación propia.

Estos personajes no están ahí por casualidad, cada uno simboliza la fauna, mitos y leyendas presentes en la región y además representa a cada uno de los investigadores y asesores del proyecto, estableciendo una conexión entre el equipo humano y el ecosistema que se estudia y protege. Para la creación de dichos personajes se tomaron las características de cada animal, luego cada uno de los investigadores seleccionó su personaje desde lo personal y profesional. Como se muestra en la imagen del banner podemos apreciar que los tres personajes que aparecen sobre el tronco de árbol representan a los tres asesores del proyecto, quienes guían a los investigadores, de esta manera se genera una especie de narrativa. La siguiente imagen muestra la creación de cada uno de los personajes apoyados con AI. (Ver figura 13)

Figura 13. *Personajes de la Ecopatrulla del Páramo*

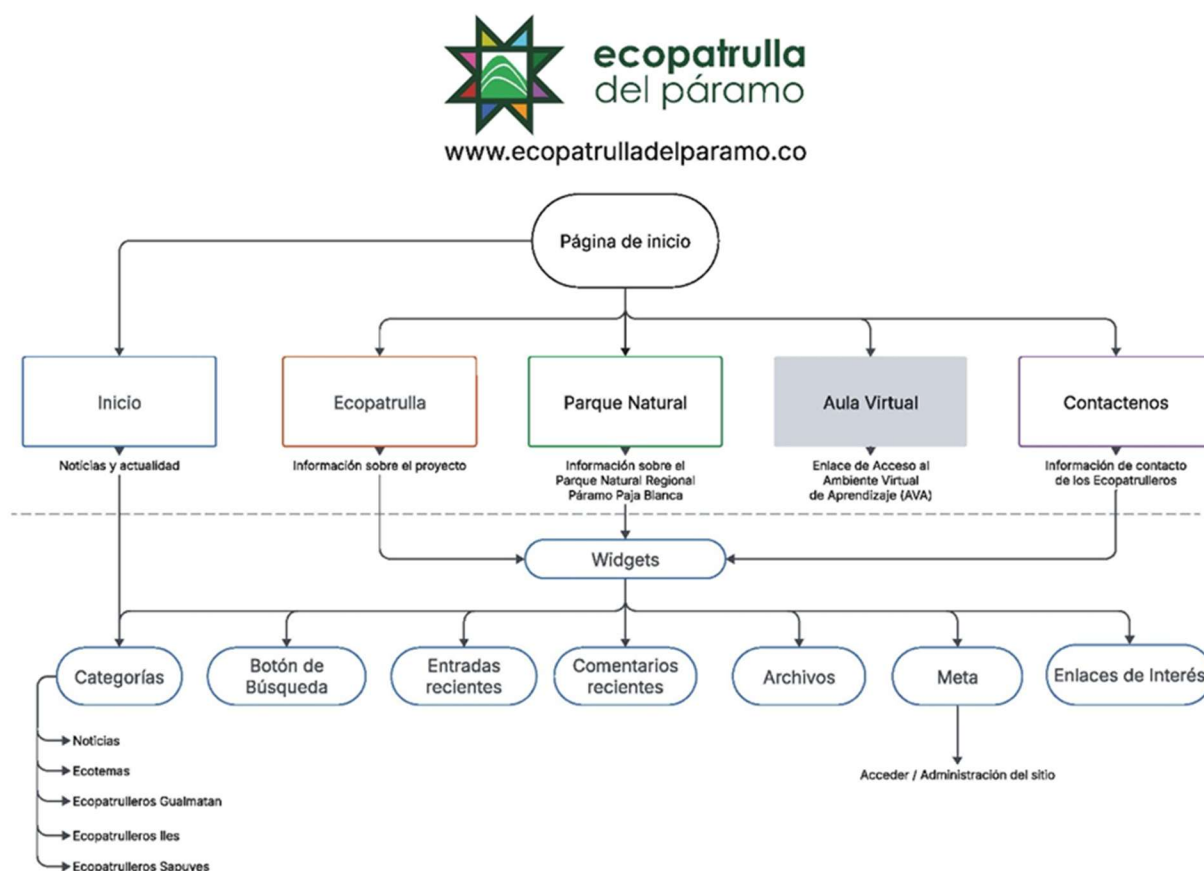


Fuente: creación propia.

Sobre el banner se encuentra el isologo del proyecto, donde está presente el Sol de los Pastos, un símbolo fundamental que representa la esencia de la Ecopatrulla del Páramo. Este emblema, integrado en la identidad visual del proyecto, reafirma su conexión con la cosmovisión indígena y la riqueza cultural de la región. Además, se deja ver en todas las secciones de la página, reforzando de manera constante el vínculo entre la comunidad, el territorio y la conservación ambiental.

Mapa de Navegación del Sitio Web: El sitio web tiene una estructura clara y funcional, con un menú principal intuitivo que organiza las secciones esenciales. Se priorizó una navegación simple y accesible, evitando complejidad para que cualquier usuario pueda explorar el contenido sin dificultad. El diseño es responsivo, adaptándose bien a celulares y computadores, lo cual es clave para llegar a comunidades rurales. La distribución homogénea y la jerarquía bien definida aseguran una experiencia fluida y eficiente. (Ver figura 14)

Figura 14. Mapa de navegación del sitio web



Fuente: creación propia.

Colores y tipografía

El diseño del sitio web está basado en el tema Kids Education Bell Pro, una plantilla premium optimizada para sitios educativos e interactivos. Este tema incorpora una paleta de colores vibrantes, predominando los tonos verdes y marrones, los cuales evocan la riqueza natural del Páramo Paja Blanca. El fondo del sitio es blanco, lo que cumple varias funciones dentro del diseño. En primer lugar, aporta limpieza y claridad visual, facilitando la lectura y destacando los elementos gráficos y textuales. Además, este color neutro permite que los tonos verdes y marrones resalten de manera equilibrada, manteniendo una estética ordenada y profesional. El uso del blanco también refuerza la accesibilidad, evitando la fatiga visual y garantizando una experiencia más cómoda para los usuarios.

En cuanto a la tipografía, el sitio utiliza dos fuentes clave:

- ✓ Muli (para los textos de párrafo): Se trata de una tipografía sin serifas, moderna y limpia, que facilita la lectura en pantalla. Su diseño sobrio y equilibrado contribuye a una experiencia visual clara y accesible, permitiendo que la información educativa sea comprendida con facilidad.
- ✓ Shadows Into Light Two (para títulos y encabezados): Es una fuente con un estilo manuscrito, amigable y cercano, que aporta dinamismo y una sensación más orgánica al diseño. Su uso en los títulos refuerza el enfoque educativo del sitio, evocando la escritura manual y generando una identidad más lúdica y accesible para los visitantes.

4.3.2. Construcción de Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA)

Para la construcción del AVA se tomó como referentes las metodologías ADDIE y Colossus².

ADDIE es la sigla correspondiente a las fases de la metodología: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. Por otra parte, la metodología Colossus propone una serie de matrices en las que se presenta de forma organizada y estructurada la información relacionada con el proceso de construcción del AVA, algunos formatos se adaptaron para documentar el desarrollo del AVA el presente proyecto, especialmente en la fase de diseño.

4.3.2.1. Fase de Análisis del AVA.

Aspectos generales de la propuesta. Se consideran cuatro elementos: La necesidad, la propuesta de solución, el objetivo y los temas relevantes.

Necesidad: el Parque Natural Regional (PNR) Páramo de Paja Blanca – Territorio Sagrado del pueblo de los Pastos ha sido testigo, durante años, del impacto negativo causados por prácticas antiecológicas con el ambiente por parte de las comunidades cercanas. Frente a esta realidad, es fundamental trabajar desde la educación con niñas, niños y jóvenes, para despertar en ellos una conciencia ambiental que les permita valorar, proteger y convivir de manera armónica con su entorno.

² Colossus es una metodología para el desarrollo de AVA formulada por el grupo de investigación TECNOFILIA, adscrito al programa de ingeniería de sistemas de la Universidad CESMAG de San Juan de Pasto

Por otro lado, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación abre nuevas posibilidades: mayor cobertura y flexibilidad para docentes y estudiantes, y herramientas más accesibles para crear materiales educativos. Como señala Hernández (2017), las TIC también permiten generar nuevos modelos de comunicación y habilitar espacios de formación, diálogo y reflexión. En este sentido, es clave aprovechar todo el potencial que ofrecen las TIC para fortalecer la educación ambiental en las instituciones ubicadas en la zona de influencia del PNR Páramo de Paja Blanca.

Propuesta de solución: realizar un curso de educación ambiental en instituciones educativas de los siete municipios que conforman el área de influencia del Páramo de Paja Blanca - Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos - como eje transversal en algunas áreas del currículo, para concienciar a la comunidad educativa sobre la importancia del cuidado y preservación de la riqueza natural del páramo y sus especies. En este curso se incorporan TIC de manera lúdica y creativa para hacerlo atractivo a los estudiantes a la vez que facilita el acceso a los contenidos y la apropiación de conocimientos.

Objetivo: implementar un Ambiente Virtual de Aprendizaje denominado “Ecopatrulla del Páramo”, que ofrezca educación ambiental de forma transversal con otras áreas, facilitando un entorno de aprendizaje interactivo y accesible para fomentar el cuidado del PNR Páramo de Paja Blanca.

Temas relevantes: conocimiento del PNR Páramo de Paja Blanca, Biodiversidad del parque, Ecopatrulla del páramo, temas transversales.

Análisis de estudiantes. El AVA está dirigido a estudiantes de secundaria de las instituciones educativas de los siete municipios de Nariño, ubicados en la zona de influencia del PNR Páramo de Paja Blanca – Territorio Sagrado del pueblo de los Pastos.

La zona del PNR Páramo de Paja Blanca está habitada mayormente por jóvenes con la identidad propia del campesino y el cruce de saberes entre las comunidades indígenas del sur occidente

colombiano, con una idiosincrasia enfocada en el trabajo de la tierra. En cuanto a su nivel educativo, “La mayor parte de la población (el 89,42%) cuenta con educación básica primaria, el 2,20% se encuentra en preescolar y el 8,38% ha terminado básica secundaria” (Delgado et al., 2010a, p. 51).

Conocimientos previos: los estudiantes a quienes se dirigió el AVA cuentan con habilidades y conocimientos tecnológicos necesarios para hacer buen uso del mismo y apropiarse de los contenidos del curso. Entre los conocimientos necesarios para llevar a cabo las actividades del AVA, se pueden mencionar: ingresar a internet a través del computador o de un dispositivo móvil, hacer uso de un navegador para acceder a sitios web específicos, comprender el funcionamiento de los hipervínculos en la web y manejar las operaciones básicas de sistemas ofimáticos. Los estudiantes de las instituciones educativas a quienes se dirige el AVA cuentan con dichos conocimientos ya que son abordados en las clases de informática.

Situación sociocultural: en la zona habita población indígena del Pueblo de los Pastos, los cuales se encuentran en los Municipios de Iles, Contadero, Pupiales, Guachucal, Ospina y Sapuyes; está organizada en cabildos, parcialidades y resguardos así: Cabildo de Iles, Cabildo Aldea de María en Contadero, Cabildo de Miraflores en Pupiales, Cabildo de Guachucal, Parcialidades de Calcán y Sapuyes del Cabildo de Túquerres en los municipios de Ospina y Sapuyes; resguardos de Túquerres y Guachucal.

Según Cárdenas et al., (1996), para los indígenas los páramos tienen identidad mítica, religiosa y simbólica. Para la cultura Pasto, no basta con entender a los páramos por sus importantes bienes y servicios ecosistémicos que brindan como: la regulación del ciclo hidrológico, el secuestro de carbono y ser hábitat de diversas especies de flora y fauna; es cuna de una cultura, de conocimientos y de huellas de los ancestros del Pueblo de los Pastos, se mantienen en la oralidad de los descendientes y en los vestigios de su territorio, las cuales se requieren recuperar y fortalecer.

Estos habitantes organizados en cabildos, parcialidades y resguardos poseen una visión mítica, religiosa y simbólica de los páramos, además reconocen su importancia ecológica. En particular, resaltan el Páramo de Paja Blanca para la cultura Pasto, como un lugar sagrado donde se practicaban rituales de agradecimiento a la madre tierra por su riqueza en agua y su capacidad para regar la vida en todo el territorio.

Las actividades económicas realizadas por los habitantes de la zona son en su mayoría productivas de tipo primario y secundario, siendo la agricultura y la ganadería las más representativas.

Análisis de recursos. Entre los recursos necesarios para el desarrollo del AVA se consideran: talento humano, recursos tecnológicos, financieros y locativos.

Talento humano: se contó con un equipo interdisciplinario conformado por 12 estudiantes de la Maestría TIC aplicadas a la educación de la Universidad de Nariño y la asesoría de tres docentes. Las áreas de formación de los participantes son: dos licenciadas en informática, dos licenciados en ciencias naturales y educación ambiental, dos licenciadas en lengua extranjera inglés y francés, un licenciado en ciencias sociales, una licenciada en lengua castellana y literatura, un diseñador gráfico, un licenciado en artes visuales, un ingeniero de sistemas y un ingeniero electrónico.

Recursos tecnológicos: para el desarrollo desarrollo e implementación del AVA se requiere de los siguientes recursos tecnológicos: equipos de cómputo, proyectores, un servidor de Internet para alojar el AVA, un dominio para acceder al mismo y conexión a Internet. En cuanto a software se requiere un sistema de administración del aprendizaje (LMS) y Herramientas de autor como: Genially, H5P, Lumi, Exe Learnig, Educaplay, Quizziz, Kahoot, Jigsaw Planet, Type Form, Canva, Pictochart, entre otras.

Recursos financieros: los costos del AVA están asociados principalmente al tiempo dedicado a su desarrollo incluyendo el desplazamiento a cada una de las instituciones de los siete municipios, el valor de los servicios de hosting y de dominio en Internet, refrigerios, premiación de actividades con

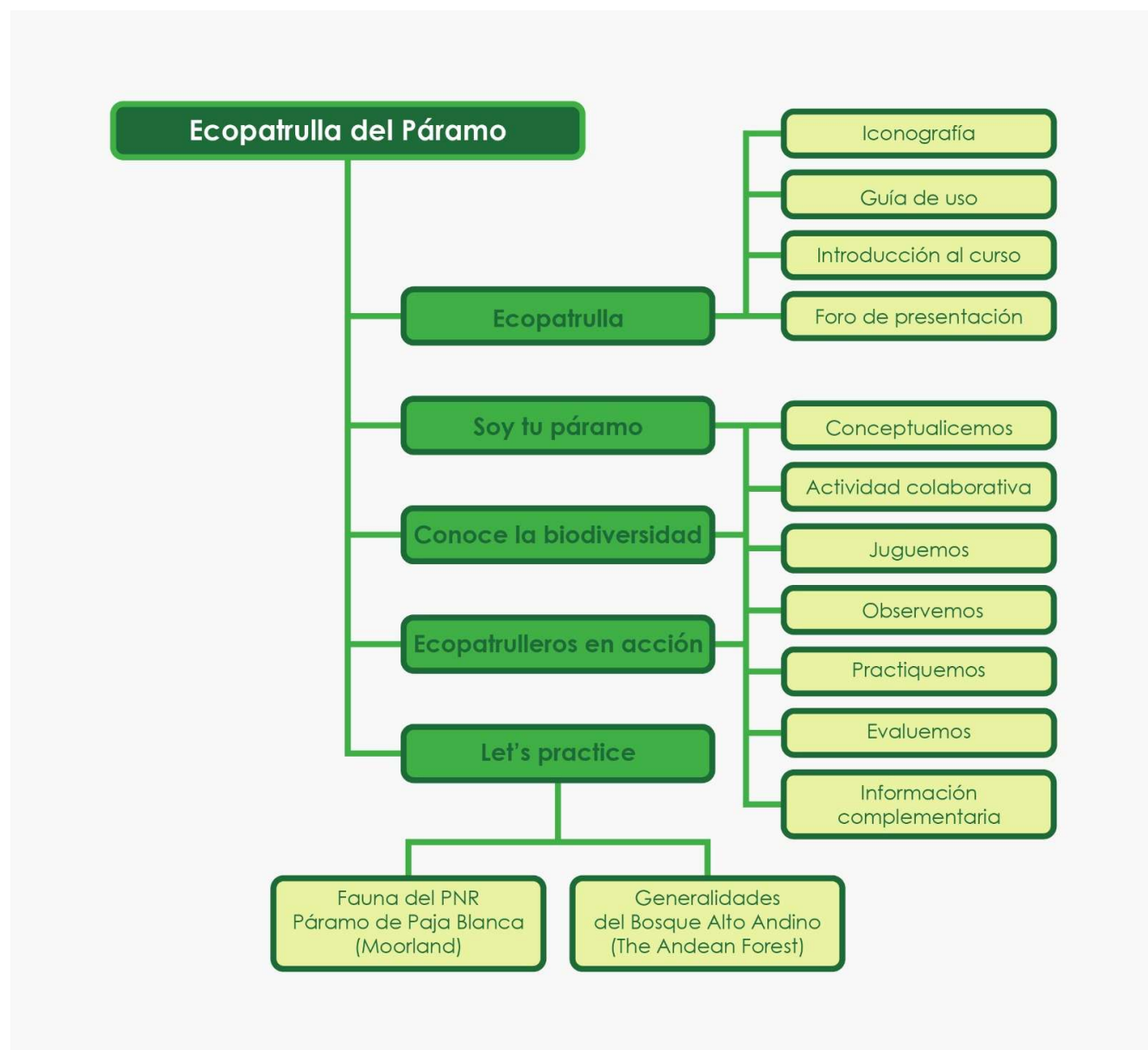
estudiantes, diplomas, material educativo, agendas entre otros, estos rubros fueron cubiertos por los autores del proyecto.

Recursos locativos: las instituciones en las que se llevó a cabo el curso de educación ambiental apoyado por el AVA, cuentan con sala de informática, aulas de clase y conectividad, algunas también disponen de aulas STEAM. Adicionalmente, muchos de los estudiantes cuentan con equipos celulares con acceso a Internet. Estos recursos garantizaron la viabilidad de implementación del AVA.

4.3.2.2. Fase de diseño del AVA. El AVA se diseñó teniendo en cuenta el objetivo de aprendizaje, las características de los estudiantes a quienes está dirigido y las temáticas del curso. En esta fase se incluye: el diseño instruccional (general y detallado por unidad), el diseño de navegación y el diseño visual.

Diseño instruccional. El diseño instruccional se presenta en dos niveles, diseño general y diseño detallado por unidad como se muestra en la figura 15.

Figura 15. Estructura del Ambiente Virtual de Aprendizaje Ecopatrulla del Páramo



Fuente: creación propia.

Diseño general: El AVA está conformado por cinco unidades, como se muestra en el cuadro 5.

Para cada unidad se tuvieron en cuenta los estándares básicos de competencias de básica secundaria dentro del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental emanados por el Ministerio de Educación Nacional. La unidad cinco lleva a cabo la transversalización entre las áreas de ciencias naturales e inglés, teniendo en cuenta que el MEN (2006) afirma que el aprendizaje de una lengua extranjera es una oportunidad invaluable para el desarrollo social, cultural y cognitivo de los estudiantes.

Cuadro 5. Diseño general del AVA

Unidad	Tema	Competencias	Preguntas orientadoras
Unidad 1	Ecopatrulla	- Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno - Uso herramientas digitales para acceder, analizar y compartir información sobre la conservación del medio ambiente.	¿Cómo fortalecer nuestra conciencia ambiental y contribuir a la conservación del PNR Páramo de Paja Blanca?
Unidad 2	Soy tu páramo	- Contribuyo a preservar y mejorar el ambiente haciendo uso adecuado de los recursos a mi disposición. - Actúo siguiendo los procedimientos establecidos para el uso y preservación de los recursos. - Evalúo el impacto de las acciones desarrolladas en la conservación de los recursos naturales.	¿Cuáles son las características del PNR Páramo de Paja Blanca? ¿Cuál es el marco político normativo aplicable al PNR Páramo de Paja Blanca?
Unidad 3	Conoce la Biodiversidad	- Identifico y clasifico las diferentes especies de flora que habitan el PNR Páramo de Paja Blanca. - Identifico y clasifico las diferentes especies de fauna que habitan el PNR Páramo de Paja Blanca. - Observo y describo las interacciones entre los seres vivos que habitan el PNR Páramo de Paja Blanca y su entorno natural. - Comprendo la importancia del cuidado, conservación y protección del equilibrio del ecosistema del PNR Páramo de Paja Blanca. - Promuevo el cuidado y el respeto por la naturaleza y las diferentes especies de flora y fauna que habitan en el PNR Páramo de Paja Blanca.	¿Cuál es la Flora que crece en el PNR Páramo de Paja Blanca? ¿Cuál es la Fauna que habita en el PNR Páramo de Paja Blanca?
Unidad 4	Ecopatrulleros en Acción	- Explico la importancia del uso sostenible de los recursos naturales y propongo acciones para reducir el impacto ambiental. - Identifico cómo las acciones humanas pueden alterar los ecosistemas y propongo estrategias para mitigar esos impactos. - Comprendo y explico la importancia de los ecosistemas en el mantenimiento de la vida y el equilibrio ecológico. - Relaciono la biodiversidad con la estabilidad de los ecosistemas y la calidad de vida de las personas.	¿Cómo pueden las prácticas ecológicas y el conocimiento sobre la economía circular contribuir a la protección y conservación del PNR Páramo de Paja Blanca, promoviendo un impacto positivo en el medioambiente y en la comunidad?
Unidad 5	<i>Let's Practice</i>	- Comprendo textos cortos de cierta dificultad sobre actividades cotidianas, de mi interés, sobre otras asignaturas y mi entorno social. - Escribo textos cortos que narran historias y describen personas y lugares que imagino o conozco. Mi ortografía es aceptable, aunque cometo errores en palabras que no uso con frecuencia. - El lenguaje que domino me permite tratar temas cotidianos o sobre los que tengo conocimiento, pero es normal que cometa algunos errores básicos.	¿Cómo podemos utilizar el inglés para describir y comunicar la importancia de la conservación del bosque alto andino y su biodiversidad a una audiencia internacional?

Fuente: creación propia.

Diseño detallado: el AVA utiliza herramientas interactivas y recursos educativos para facilitar la comprensión de los temas y el compromiso de los estudiantes con el cuidado del páramo. En los cuadros 6 a 10 se presenta el diseño detallado para cada una de las unidades del AVA, las cuales incluyen: contenidos, actividades y recursos.

Cuadro 6. *Diseño de la unidad 1 – Ecopatrulla*

Unidad	1. Ecopatrulla		
Descripción	En esta unidad se dan a conocer diferentes aspectos que funcionan como guía para que los participantes puedan interactuar de manera intuitiva y se familiaricen con cada una de las siguientes unidades.		
Duración	4 horas		
Contenidos	Actividades	Recursos	Herramientas
Iconografía del AVA	Conocer la iconografía(señalética) del AVA y su relación con los contenidos y actividades.	Iconografía	Plataforma Moodle
Introducción al AVA	Leer el texto y escuchar el audio introductorio al AVA.	Audio: nuestro páramo es infinito como el universo	Band Lab
Presentación del curso Ecopatrulla del Páramo	Ver el video de introducción al curso	Video: presentación del curso	Prezi
Foro Social de presentación	Participar en el foro social	Foro de presentación de Ecopatrulleros	Foro de Moodle
Lineamientos de evaluación	Identificar la estructura del AVA y navegar con autonomía utilizando la iconografía. Reconocer la importancia del PNR Páramo de Paja Blanca. Participar en el foro de presentación y la descripción de sus expectativas.		

Fuente: creación propia.

Cuadro 7. Diseño de la unidad 2 – Soy tu páramo

Unidad	2. Soy tu páramo		
Descripción	El Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca es un “páramo isla” y un valioso ecosistema estratégico, localizado en el Nudo de los Pastos, al sur del Departamento de Nariño, cubriendo la parte alta de 26 veredas de siete municipios: Iles, Ospina, Sapuyes, Guachucal, Pupiales, Gualmatán y el Contadero. Este ecosistema de páramo alberga una gran diversidad de flora y fauna; de ahí la importancia de fomentar el cuidado y preservación del mismo en las comunidades cercanas de cada municipio. Conocer el parque natural es el primer paso para valorarlo y cuidarlo.		
Duración	8 horas		
Contenidos	Actividades	Recursos	Herramientas
Parque Regional Natural (PNR) Páramo de Paja Blanca.	Desarrollar las preguntas acerca de los conocimientos generales del PNR.	Quiz Interactivo	Genially.
	Escuchar el cuento del Duende verde y su ecopatrulla.	Audio: cuento del duende verde y su ecopatrulla	Bandlab.
Bosque Alto Andino.	Identificar el PNR, su normativa, extensión, ecosistemas y sus características más representativas.	Infografía: Características PNR	Pictochart.
	Reconocer el bosque alto andino y los ecosistemas que lo conforman.	Presentación: Bosque Alto Andino	Prezi
El Páramo y sus características.	Explorar el OVA sobre el PNR Páramo de Paja Blanca	OVA: El Páramo de Paja Blanca y sus características	eXeLearning.
	Identificar información relevante del PNR a través de la ficha técnica	Documento: ficha técnicas del PNR Páramo de Paja blanca	Adobe Acrobat.
Generalidades Páramo de Paja Blanca.	Participar en el Foro	Documento: foro reflexionar acerca de la protección del PNR.	Foro de Moodle
	Descubrir las generalidades del PNR mediante un juego interactivo.	Juego de Quiz ruleta.	Genially
Marco político normativo.	Observar el video sobre el sistema nacional de áreas protegidas (SINAP).	Video: clases de subsistemas regionales y temáticos.	Youtube.
	Conocer virtualmente el PNR Paramo de Paja Blanca.	Visita virtual: conoce los siete municipios y su fauna representativa	H5P
	Mirar la presentación acerca de los siete municipios del área de influencia del PNR Páramo de Paja Blanca.	Presentación: conoce los siete municipios	Emaze
	Observar el video de cómo se debe cuidar el PNR Páramo de Paja Blanca.	Video: Storytelling de cómo se debe cuidar el PNR Páramo de Paja Blanca.	Powtoon y Filmora
	Leer y escuchar el glosario regional de las palabras autóctonas del PNR Páramo de Paja blanca.	Documento: Glosario Regional	Adobe Acrobat
	Responder las preguntas para evaluar lo aprendido en la unidad 2 “SOY TU PARAMO”.	Audio: Glosario Regional	Bandlab
	Explorar el OVA sobre el marco político y normativo del PNR Páramo de Paja Blanca.	Cuestionario: evaluación Unidad 2.	Plataforma Moodle
	Reconocer en la línea de tiempo los hitos principales del PNR Páramo de Paja Blanca.	OVA: tratados y políticas a nivel nacional e internacional.	eXeLearning
		Infografía: leyes y acuerdos ambientales.	Canva
Lineamientos de evaluación	Conocer la importancia del PNR Páramo de Paja Blanca e identificar sus características. Reconocer el papel del Bosque Alto Andino como regulador del sistema hídrico. Diferenciar los siete municipios del área de influencia de PNR Páramo de Paja Blanca. Identificar el marco político normativo y acuerdos ambientales del PNR Páramo de Paja Blanca.		

Fuente: creación propia.

Cuadro 8. Diseño de la unidad 3 – Conoce la biodiversidad

Unidad	3. Conoce la biodiversidad			
Descripción	La biodiversidad del PNR Páramo de Paja Blanca ha sido estudiada, clasificada y jerarquizada de acuerdo a las categorías de amenaza en las que se encuentra. En el Bosque Altoandino se encuentran 66 especies de arbustos y árboles. En el subpáramo se conocen 28 especies vegetales entre las que se destaca el helecho común. En el páramo propiamente dicho se encuentran 43 especies vegetales, de las que se resalta algunas como la Paja blanca, la Cortadera, la Moridera, el Mayo y el Frailejón. En cuanto a fauna se encuentran vertebrados pequeños como la raposa o zarigüeya, liebre o conejo de monte, el chucuro comadreja y los ratones de campo, y algunas aves como el gorrión, el Chiguaco o mirla negra, el miranchur y el Paletón pechigris que es el ave insignia del PNR.			
Duración	16 horas			
Contenidos	Actividades	Recursos	Herramientas	
Flora del PNR Páramo de Paja Blanca	Desarrollar el Video Quiz sobre conceptos y temáticas desarrolladas en la unidad 2.	Video Quiz	Educaplay	
	Leer el libro digital acerca de las plantas y especies vegetales que habitan el PNR Páramo de Paja blanca.	Libro digital: Flora PNR	Ardora	
	Resolver las preguntas e identificar la flora del PNR Páramo de Paja Blanca.	Encuesta: Flora PNR	Plataforma Moodle	
	Indagar sobre los conocimientos acerca de la flora del PNR Páramo de Paja Blanca.	Froggy Jumps	Educaplay	
	Realizar la Wiki colaborativa y aportar conocimientos acerca de la flora del PNR Páramo Paja Blanca.	Wiki:Flora PNR	Plataforma Moodle	
	Reconocer la flora del PNR Páramo Paja Blanca.	Juego: Quiz granja	Genially	
	Escuchar el audio cuento.	Audio cuento “El espíritu que habita en el Páramo”.	Bandlab	
	Conocer el Entorno Personal de aprendizaje (PLE) y sus recursos vinculados a este proyecto.	Audio cuento “Tomemos conciencia sobre nuestro Páramo de Paja Blanca”.	Bandlab	
	Responder las preguntas sobre conceptos y temáticas desarrolladas en la unidad 3 “Flora”.	Audio cuento “El miedo del agua”.	CapCut	
		Audio cuento “Subiendo a la montaña”.	Bandlab	
Fauna del PNR Páramo de Paja Blanca	Leer el libro digital acerca de la fauna que habita en el PNR Páramo Paja blanca.	PLE	Symbaloo	
	Fortalecer los conocimientos sobre la fauna del PNR Páramo Paja Blanca.	Juego Quiz Nave Espacial.	Genially	
	Identificar los animales que habitan el PNR Páramo Paja Blanca.	Libro Digital: Fauna PNR	Ardora	
	Realizar la Wiki colaborativa y aportar conocimientos acerca de la fauna del PNR Páramo Paja Blanca.	Sopa de letras.	Educaplay	
	Identificar la fauna del PNR Páramo Paja Blanca.	Puzzle en línea: Fauna del PNR	Jigsaw Planet.	
	Reconocer la fauna extinta del PNR Páramo Paja Blanca.	Wiki: Fauna PNR	Plataforma Moodle	
	Escuchar el audio cuento.	Juego Quiz Caída Genial	Genially	
	Observar el video cuento.	Juego Quiz Natación	Genially	
	Comprender la historia de algunos animales que habitan en el PNR Páramo Paja Blanca.	Audio: Cuento “La laguna encantada”.	Bandlab	
	Visualizar el video cuento.	Video: Video cuento “Historia del páramo”	Plataforma Colombia aprende sección: “Historias para armar”.	
		Historia de la fauna del PNR.	Scratch.	
		Video cuento: “Historia de Gabriela”	Fliki AI.	
	Lineamientos de evaluación	Comprender la importancia de la biodiversidad.		
		Identificar y describir los aspectos de la biodiversidad local y ambiental del PNR Páramo de Paja Blanca		
Proponer acciones para proteger la biodiversidad del PNR Páramo de Paja Blanca.				
Participar en actividades de conservación de la biodiversidad del PNR Páramo de Paja Blanca.				
	Analizar críticamente las formas de proteger la biodiversidad del PNR Páramo de Paja Blanca.			

Fuente: creación propia.

Cuadro 9. Diseño de la unidad 4 – Ecopatrulleros en acción

Unidad	4. Ecopatrulleros en acción		
Descripción	En esta unidad los estudiantes reflexionan sobre su papel en la protección y conservación de los páramos como ecosistemas esenciales para la vida. A través de diversas actividades interactivas y colaborativas, adquirirán conocimientos prácticos y conciencia sobre la importancia de cuidar estos espacios naturales.		
Duración	8 horas		
Contenidos	Actividades	Recursos	Herramientas
Economía circular	Observar el video y analizar el mensaje de la estudiante del municipio de Ospina Nariño.	Video: “Cuidemos los páramos, nuestro compromiso con la naturaleza”.	MP4
Restauración ecológica	Identificar algunos conceptos sobre la protección y conservación de los Páramos.	Cuestionario interactivo “Cuidemos los páramos nuestro compromiso con la naturaleza”	Quizziz
Las 9R	Comprender la definición de Economía Circular y las 9R. Desarrollar el juego acerca de las 9R.	Mapa mental: Economía circular y 9R. Juego de fichas giratorias de las 9R.	Mindomo Wordwall.
Producción regenerativa	Profundizar en el tema: “Restauración Ecológica” Desarrollar el crucigrama de la restauración ecológica. Participar en el foro acerca de la producción regenerativa. Resolver el rompecabezas del reciclaje. Realizar el monitoreo participativo. Desarrollar la Wiki monitoreo participativo Visualizar el video de reflexión final “Ecopatrulleros del Páramo”. Analizar las imágenes recreadas con IA del PNR Páramo de Paja Blanca al día de hoy, dentro de 30 años y 50 años. Realizar la Encuesta final para conocer la opinión acerca de la temática desarrollada.	Infografía: “Restauración Ecológica” Crucigrama “Restauración Ecológica”. Foro “Producción regenerativa”. Rompecabezas “El reciclaje” Diario de campo “Monitoreo participativo” Wiki: Monitoreo Participativo Video: “Ecopatrulleros del Páramo”. Imagen: Imágenes del PNR Encuesta: “Cuidemos el planeta”.	Canva Wordwall. Plataforma Moodle Quizziz. Jigsaw Planet. Kahoot. Plataforma Moodle Youtube Microsoft Bing. Typeform.
Lineamientos de evaluación	Conocer los conceptos de economía circular. Practicar la restauración ecológica para la conservación y preservación del área protegida. Identificar como la producción regenerativa puede contribuir al desarrollo sostenible de PNR Páramo de Paja Blanca.		

Fuente: creación propia.

Cuadro 10. Diseño de la unidad 5 – Let's practice

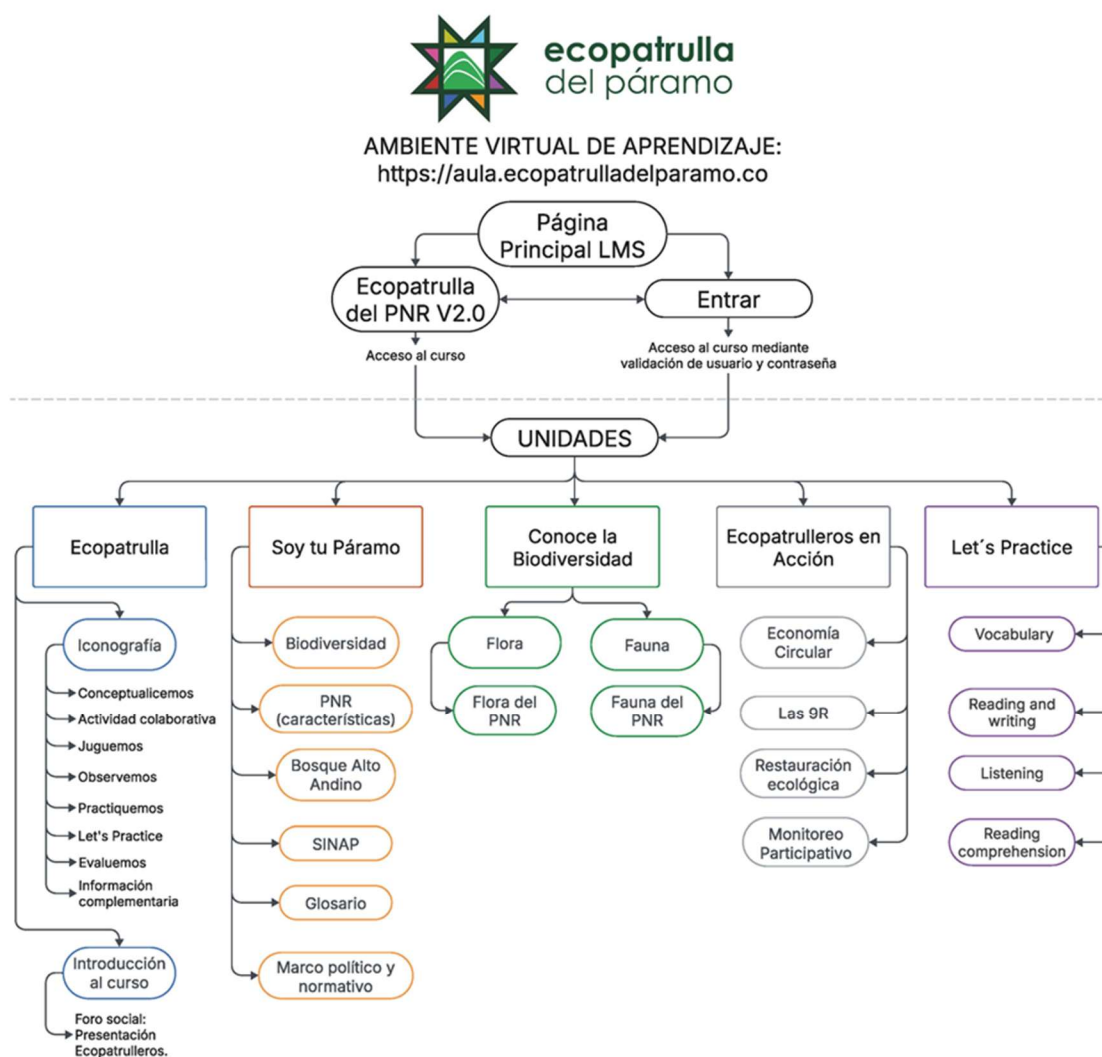
Unidad	5. Let's practice		
Descripción	El aprendizaje del inglés se transversaliza con la temática ambiental relacionada con el PNR Páramo de Paja Blanca, destacando la fauna y contenido relacionado con el bosque alto andino, integrando las habilidades de listening, reading and writing, considerando que los materiales contextuales ayudan a los estudiantes a conectar el contenido que están aprendiendo con los contextos de vida en los que se puede utilizar el contenido. De esta manera, los estudiantes encuentran significado en el proceso de aprendizaje. A medida que se esfuerzan por alcanzar los objetivos de aprendizaje, recurren a sus experiencias previas y construyen sobre los conocimientos existentes. Al aprender las materias de una manera integrada, multidisciplinaria y en contextos apropiados, pueden utilizar los conocimientos y habilidades adquiridos en contextos aplicables (Berns y Erickson, 2001).		
Duración	16 horas		
Contenidos	Actividades	Recursos	Herramientas
Fauna del Páramo de Paja Blanca (Moorland wildlife) Generalidades del bosque alto andino (The high Andean Forest).	Comprensión de lectura: Comprender el vocabulario de la fauna del PNR Páramo de Paja Blanca.	Presentación "Moorland Wildlife Vocabulary"	Educaplay.
	Expresión escrita: Ejercicio de escritura acerca del Vocabulario de la fauna del PNR Páramo de Paja Blanca.	"Moorland Wildlife Vocabulary"	H5P.
	Desarrollar el ejercicio de selección acerca del vocabulario aprendido de la fauna del PNR Páramo de Paja Blanca.	"Moorland Wildlife Vocabulary"	H5P.
	Comprensión de lectura y Expresión escrita:	Presentación: "Reading and Writing"	Educaplay.
	Descripción de algunos animales del PNR Páramo de Paja Blanca.	Foro: "Writing"	Plataforma Moodle
	Expresión escrita: Foro de descripción de algunos animales del PNR Páramo de Paja Blanca.	Quiz "Listening"	
	Comprensión auditiva: Escuchar la descripción de algunos animales del PNR Páramo de Paja Blanca.	Lectura: "Reading Comprehension"	Educaplay
	Comprensión de lectura: Actividad de lectura del cuento "Intrusive Neighbors".	Quiz "Reading Comprehension"	Canva
	Comprensión de lectura: Evaluar la lectura del cuento "Intrusive Neighbors".	"Vocabulary"	Educaplay
	Expresión oral: Vocabulario acerca de las características más importantes del PNR Páramo de Paja Blanca.	"Vocabulary Quizz"	Genially
Lineamientos de evaluación	Desarrollo y superación de las actividades propuestas.	"The Andean Forest"	Genially
	Comprensión del contenido de los textos y audios propuestos.	Quiz "Listening"	Genially
	Descripción en inglés de la fauna del PNR Páramo de Paja blanca.	"Reading Comprehension"	Educaplay

Fuente: creación propia.

Diseño de navegación. El curso de educación ambiental se estructuró en cinco unidades:

Ecopatrulla, Soy tu páramo, Conoce la biodiversidad, Ecopatrulleros en Acción y Let's Practice. Cada unidad ocupa su propia sección en el AVA y en cada una de éstas, exceptuando la primera, los contenidos, las actividades y los recursos se distribuyen en secuencias de aprendizaje denominadas como: Conceptualicemos, Actividad colaborativa, Juguemos, Observemos, Practiquemos, Evaluemos e Información complementaria, como se muestra en la figura 16.

Figura 16. Mapa de navegación del curso



Fuente: creación propia.

Diseño Visual. El diseño del ambiente virtual de aprendizaje mantuvo una coherencia visual con la página web del proyecto, utilizando los mismos elementos gráficos para crear una experiencia amigable y armoniosa. Se destacó la identidad visual del proyecto "Ecopatrulla del Páramo", incorporando su logo y personajes en el banner principal, lo que refuerza el reconocimiento de la marca. La paleta de colores y las tipografías seleccionadas son las mismas que en el sitio web, lo que le da unidad al diseño y hace que el entorno sea más agradable y consistente.

De esta manera, el ambiente virtual no solo es funcional, sino también visualmente atractivo y alineado con la imagen del proyecto.

4.3.2.3. Fase de desarrollo del AVA. En esta fase se desarrollaron las siguientes actividades: selección del Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS), instalación y configuración del LMS seleccionado, creación del curso virtual, elaboración de los recursos educativos haciendo uso de diferentes herramientas como se estableció en la fase de diseño e integración de todos los elementos que conforman el AVA.

Selección de un Sistema de gestión de aprendizaje (LMS). En la actualidad existen diferentes herramientas para la creación de Entornos Virtuales Educativos eficientes, que facilitan tanto la administración de contenidos, la interacción entre docentes y estudiantes como la experiencia de usuario en sus diferentes roles, esto influye directamente en la calidad del aprendizaje. En este sentido, es importante elegir la plataforma que mejor se adapte a las necesidades propias de este proyecto tanto en el ámbito pedagógico como en el tecnológico.

Para llevar a cabo la selección del LMS, se exploraron tres plataformas reconocidas en el ámbito de la educación en línea, como son: Moodle, Chamilo, Google Classroom. A continuación, se ofrece una breve descripción de cada una, destacando las características principales.

Moodle: es una plataforma de código abierto dotada de una diversidad de herramientas que le permiten gestionar el aprendizaje de manera eficiente. La plataforma permite la creación y

organización de contenidos, gestión de cursos y cuenta con diferentes herramientas comunicativas, de interacción y de evaluación. Moodle facilita trabajar en modalidad híbrida, es decir, tanto de manera presencial como virtual y es compatible con diferentes dispositivos.

Chamilo: es un sistema de gestión de aprendizaje gratuito, de código abierto, que permite crear cursos *online*, tiene un sistema de evaluación que permite hacer el seguimiento académico de los estudiantes mediante informes gráficos. Adicionalmente, permite instalar plantillas predeterminadas. Sin embargo, estas no pueden ser personalizadas. La interfaz de usuario es intuitiva y clara. Esta plataforma trabaja a través de la nube, por lo cual, es de fácil acceso desde cualquier lugar, se puede configurar en diferentes idiomas e instalar en diferentes dispositivos, trabaja con actividades sincrónicas y asincrónicas, y puede generar certificaciones al finalizar el curso.

Google Classroom: es una plataforma en línea gratuita diseñada para facilitar la gestión del aula y la enseñanza tanto presencial como a distancia, permite la creación de clases, asignación de tareas y cuenta con un sistema de calificación. Adicionalmente, permite que los usuarios interactúen por medio de comentarios según la actividad. Por otra parte, integra otras herramientas de Google como Drive, Docs, Meet entre otras, permite la gestión de tareas, materiales y se puede acceder a esta desde cualquier dispositivo.

Criterios para la selección un LMS: para decidir cuál de estas herramientas es la más adecuada para el proyecto en cuestión se definieron los siguientes criterios

- ✓ **Licencia:** es importante considerar el tipo de software y licencia que permitan que el usuario no dependa constantemente del proveedor, lo que conlleva a sostener a largo plazo la creación de contenidos, así como la personalización del entorno, simplificando costos en las instituciones al no tener que pagar constantemente por servicios externos o recursos adicionales.
- ✓ **Personalización y recursos:** Para la creación de un AVA las opciones de personalización son requisitos esenciales ya que los contenidos o temáticas deben estar diseñadas y creadas según

las necesidades educativas del usuario final. La posibilidad de seleccionar herramientas de diferentes tipos y personalizarlas, permite mejorar el proceso de interacción entre el estudiante, el entorno virtual y el docente, mediante el desarrollo de actividades y su correspondiente realimentación.

- ✓ Idiomas: plataformas LMS disponibles en cualquier idioma mejorando la experiencia, personalización y el control de la interfaz de usuario, esto permite tener mayor accesibilidad según el rol que tenga el usuario.
- ✓ Portabilidad: en cuanto a portabilidad es importante tener en cuenta que la plataforma sea accesible y que funcione de manera fluida desde cualquier dispositivo, ya sea computadora, tableta o celular y que permita importar o exportar recursos sin perder la funcionalidades o características del LMS. También es importante tener en cuenta la compatibilidad con distintos navegadores y que permita el acceso tanto de manera local como remota, asegurando la navegabilidad del usuario.
- ✓ Estándar SCORM: este estándar permite incorporar diferentes contenidos diseñados desde otras plataformas, permitiendo la reutilización de materiales previamente elaborados, y la creación de nuevos, según las necesidades de cada institución.
- ✓ Soporte técnico y documentación: es necesario contar con guías de apoyo de las plataformas para el desarrollo de un AVA. El soporte puede provenir de diferentes canales de información tanto formales como informales, es decir, que la plataforma cuente con repositorios para resolver dudas o errores o que existan foros, videotutoriales y asistencia profesional. Las plataformas que contienen un buen volumen de documentación u otros materiales de apoyo permiten que desde cualquier rol el usuario pueda resolver problemas sin necesidad de contactarse con expertos.

- ✓ Sistema de registro, acceso remoto de usuarios: la forma en la que el usuario ingrese a la plataforma debe ser rápida y sencilla, desde su registro hasta la forma de acceder desde diferentes dispositivos en cualquier lugar. Es importante tener un control de los usuarios, para determinar si la población objeto de estudio logra el objetivo de aprendizaje.
- ✓ Flexibilidad en la modalidad de enseñanza: la plataforma debe permitir la realización de actividades de manera sincrónica y asincrónica, adaptándose a diferentes tipos de aprendizaje que permitan que el estudiante logre alcanzar el objetivo final, según sus necesidades.
- ✓ Experiencia de los usuarios: la experiencia que los usuarios tienen en el manejo de una herramienta contribuye a la aceptación de los nuevos productos y permite un manejo más eficiente. En este sentido, estudiantes y docentes pueden aprovechar al máximo los recursos disponibles en el curso si ya están familiarizados con el funcionamiento de la plataforma.

Plataforma seleccionada: después de analizar los LMS mencionados tomando como referencia los criterios anteriores se determinó que la plataforma más adecuada para atender las necesidades del proyecto es MOODLE, puesto que cumple con la mayor parte de criterios establecidos.

Moodle se destaca por su diversidad tanto en la incorporación de módulos externos a través de la tecnología SCORM, como también la creación de actividades y recursos desde la misma aplicación. Además, es un software libre y se distribuye bajo la Licencia Pública General (GPL), representando una ventaja significativa debido a su soporte, documentación y desarrollo.

La plataforma ofrece un soporte robusto para la solución de problemas, a través de sus repositorios, como también ofrece soluciones por medio de foros y material audiovisual, donde se especifica el funcionamiento de cada una de las herramientas desde cualquiera de sus roles, es decir, administrador, docente o estudiante.

Moodle permite la personalización de su entorno de trabajo, registro y seguimiento de estudiantes, administración de usuarios y cursos, a través de una interfaz sencilla y de fácil navegación a través de menús, botones, secciones, entre otros; un ejemplo de ello es la instalación de complementos o extensiones de la plataforma como son los temas (plantillas personalizadas), actividades adicionales y bloques (herramientas que pueden ser ubicadas en cualquier parte de la interfaz).

Finalmente se considera que esta plataforma es una de las más robustas y dinámicas, en la cual se puede desarrollar los contenidos según los requerimientos técnicos y las estrategias interactivas que promuevan el trabajo colaborativo y mejoren la gestión del aprendizaje.

Instalación de LMS. MOODLE es un sistema web y por lo tanto se instala en un servidor y se accede al mismo a través de un navegador de Internet. La instalación del LMS para el proyecto Ecopatrulla del páramo se hizo en el *hosting* contratado para el sitio web del proyecto.

Para instalar Moodle es preciso que el servidor cumpla con los siguientes requerimientos técnicos:

- ✓ PHP 7.3.0 o posterior, se recomienda instalar la extensión PHP Sodium.
- ✓ Base de datos MariaDB 10.11
- ✓ Servidor web: Apache.
- ✓ Almacenamiento: Se recomienda al menos 10 GB de espacio disponible.
- ✓ Memoria RAM: Mínimo 2GB, recomendable 4 GB o más para mejor rendimiento.

El proceso de instalación se realizó en los siguientes pasos:

- ✓ Preparación del servidor: configuración de Apache, instalación de PHP y MariaDB.
- ✓ Descarga de Moodle: se obtuvo desde el sitio oficial de Moodle versión 3.11 última versión a la fecha de creación y se descomprimió en el directorio del servidor web.

- ✓ Configuración de la base de datos: Creación de la base de datos y asignación de permisos de administrador.
- ✓ Ejecución del instalador web: acceso a la URL del sitio para completar la instalación mediante el asistente de Moodle.
- ✓ Ajustes de configuración: se definió parámetros como el idioma, la URL del sitio, la configuración del correo electrónico y la optimización del rendimiento.
- ✓ Identidad visual: se cargaron en el AVA los elementos gráficos que identifican el proyecto, como son la marca y la ilustración de personajes característicos.

Interfaz gráfica del curso. La interfaz del curso Ecopatrulla del Páramo V2.0 presenta un diseño visualmente organizado, con un enfoque en la experiencia inmersiva y la facilidad de navegación. A continuación, se desglosan sus componentes clave:

Tema (Theme) y Diseño General

- ✓ Tema utilizado: basado en Boost (predeterminado de Moodle 3.11), con personalizaciones para adaptarse a la identidad del curso.
- ✓ Estilo visual: limpio y moderno, con espacios bien definidos.
- ✓ Diseño responsive: optimizado para dispositivos móviles y pantallas de escritorio.
- ✓ Jerarquía visual clara: uso de encabezados (H1, H2, H3) para organizar el contenido.

Paleta de Colores y Tipografía

- ✓ Colores predominantes: Tonos neutros (blancos, grises) para fondos y áreas principales. Acentos en verde/azul, coherentes con la temática ecológica del curso.
- ✓ Tipografía: Fuentes *sans-serif* para mejorar la legibilidad. Fuente principal *Open sans*, es una excelente opción debido a su legibilidad, versatilidad y diseño atractivo, lo que contribuye a una mejor experiencia de aprendizaje para los estudiantes. Fuente para los

encabezados *Shadows Into Light Two*, la cual brinda un estilo informal y amigable; Al ser una fuente manuscrita, puede dar una sensación más cálida y accesible, lo que puede ser beneficioso para crear un ambiente de aprendizaje más acogedor.

- ✓ Títulos en negrita y tamaño grande para destacar secciones.

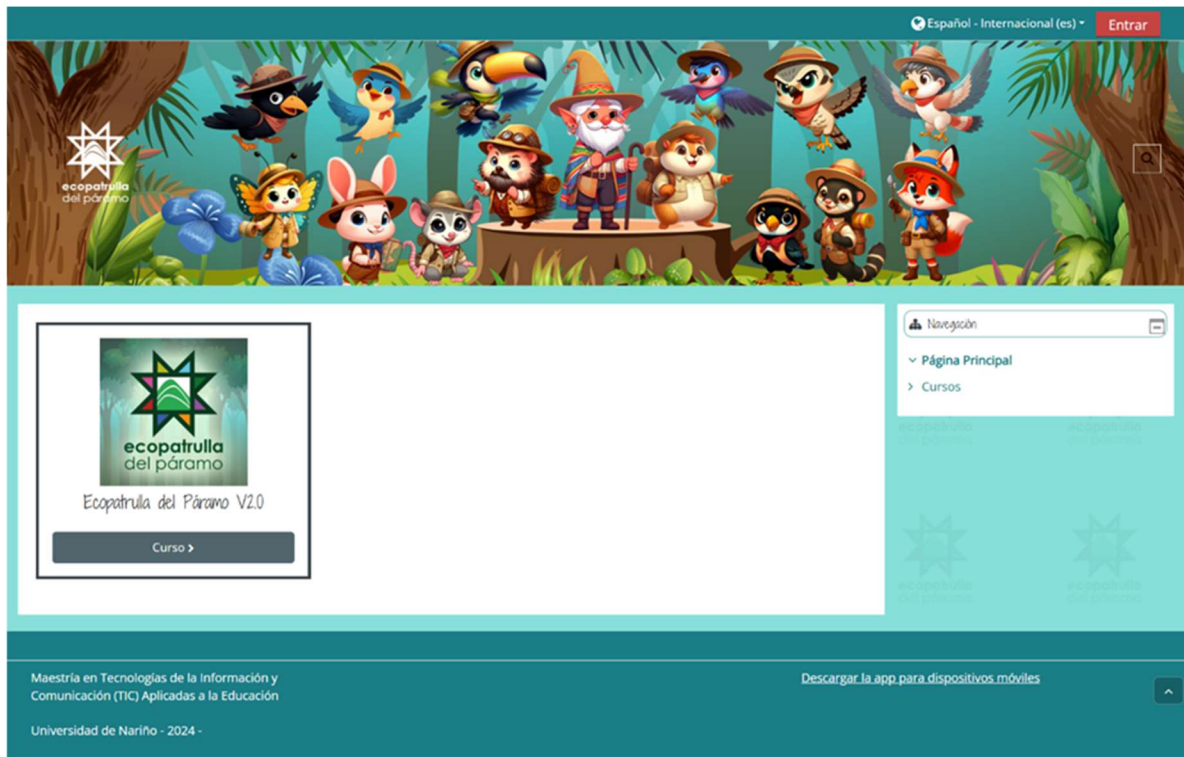
Cabecera (Header) y Menú de Navegación

- ✓ Banner: Mantiene las mismas características visuales que el del sitio web principal. Se han ajustado sus dimensiones para adaptarlo a la estructura y requerimientos del tema en Moodle.
- ✓ Cabecera: Muestra el nombre del curso ("Ecopatrulla del Páramo V2.0") y rutas de navegación ("Mis cursos > Eco > Soy tu Páramo").
- ✓ Menú lateral izquierdo: Incluye accesos rápidos a: Inicio, Área personal, Mis cursos, Este curso.
- ✓ Herramientas como Ocultar bloques y Pantalla completa para minimizar distracciones.

Diseño Visual del AVA.

El diseño gráfico del AVA se desarrolló con el objetivo de mantener una coherencia visual con la identidad gráfica del sitio web principal, garantizando una experiencia uniforme y familiar para los usuarios. Para ello, se han implementado elementos visuales característicos, como la paleta de colores, la iconografía temática y la distribución de los espacios, con el fin de reforzar la inmersión en el entorno educativo. Esta integración gráfica facilita la navegación y el reconocimiento de la plataforma, como también fortalece el sentido de pertenencia y continuidad en la experiencia de aprendizaje dentro del ecosistema digital del proyecto. (Ver figura 17)

Figura 17. *Página principal del AVA*



Fuente: creación propia.

Distribución Gráfica de Elementos y Herramientas

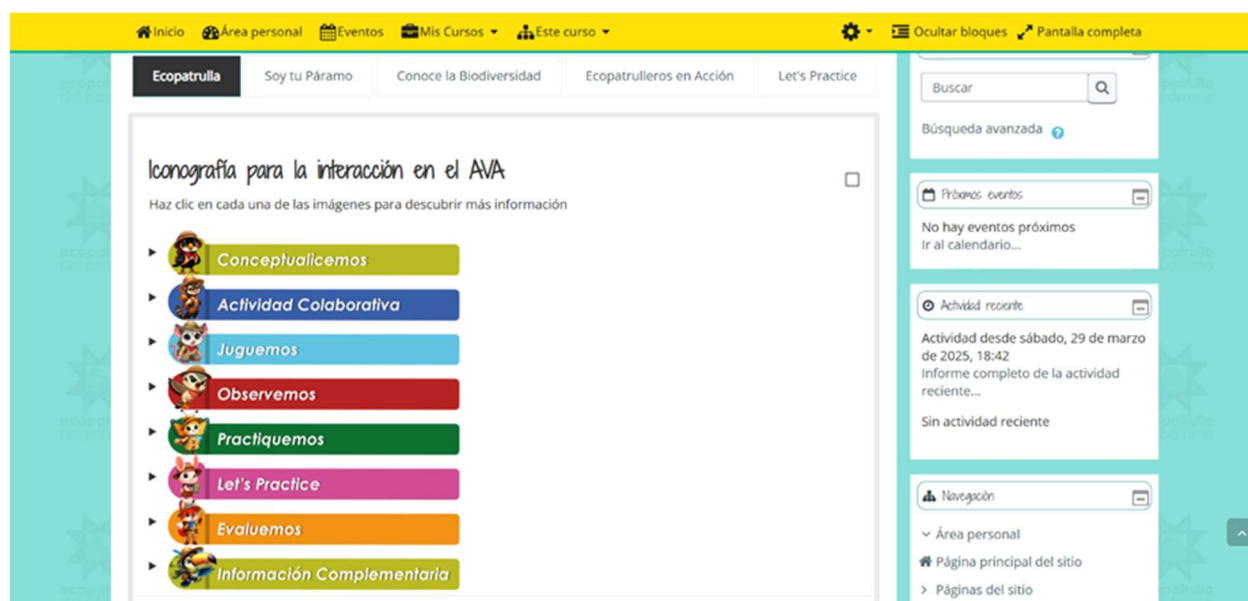
La organización de los elementos gráficos se ha realizado de manera estratégica para optimizar la navegación y mejorar la experiencia del usuario:

- ✓ Menú de navegación estructurado: Se han agrupado las secciones principales correspondientes a cada unidad en una barra horizontal, con enlaces directos a módulos como “Ecopatrulla”, “Soy tu Páramo”, “Conoce la Biodiversidad”, “Ecopatrulleros en Acción” y “Let’s Practice”, lo que facilita el acceso a los contenidos.
- ✓ Paneles laterales con información clave: Se han integrado bloques de búsqueda, eventos próximos y actividades recientes para mantener al usuario informado de novedades dentro del curso.

- ✓ Uso de pestañas y categorías: Para mejorar la organización de contenidos, las actividades están distribuidas en pestañas y categorías visualmente diferenciadas mediante códigos de color e iconos.
- ✓ Elementos multimedia integrados: Se han añadido videos de introducción, audios y enlaces interactivos, con un diseño adaptable que facilita su acceso en distintos dispositivos.

A continuación, se explica cómo se organizan de manera gráfica los contenidos y herramientas en contenido central (Página Principal del Curso - Ecopatrulla). La estructura sigue un flujo lógico, con secciones diferenciadas, como se muestra en la figura 18

Figura 18. *Iconografía del AVA*



Fuente: creación propia.

El bloque o sección "Iconografía" se integra dentro de la zona de contenido principal del curso (área central), funcionando como un menú interactivo de navegación temática. Su diseño sigue los principios de agrupación por proximidad y similitud, ubicándose cerca de otros bloques clave (Búsqueda, Eventos, Navegación).

Cabe resaltar, que se integraron diversos elementos interactivos y recursos visuales diseñados para mejorar la experiencia de aprendizaje y facilitar la navegación dentro del AVA, dichos recursos incluyen:

Hipervínculos: resaltados en negrita con colores contrastantes, como azul y verde, para hacerlos fácilmente identificables y mejorar la accesibilidad. Estos enlaces permiten a los participantes acceder rápidamente a contenido complementario, documentos, sitios web externos o secciones específicas dentro del curso.

Imágenes e íconos: utilizados estratégicamente para reforzar conceptos y facilitar la comprensión de la información. Su diseño sigue la línea gráfica definida en la sección de "Iconografía", asegurando coherencia visual y ayudando a los participantes a asociar cada recurso con su respectiva función o contenido.

Creación y configuración del curso virtual. Se creó el curso haciendo uso del botón Curso Nuevo y se configuró con la siguiente información:

Denominación: Ecopatrulla del PNR V2.0, ya que se contaba con una versión de prueba cuyo contenido debía ajustarse a las necesidades del proyecto.

Categoría: Se creó el curso dentro de la estructura predeterminada de Moodle.

Estructura: Para la organización de las secciones del curso, Moodle ofrece diferentes opciones como: semanas, temas o actividades. Para la ejecución de este proyecto se optó por temas y se definió que serían cinco temas correspondientes a las cinco unidades del curso.

Matrícula: para el proceso de matriculación de usuarios se cuenta con dos opciones, matrícula manual o matrícula masiva. En la primera, el estudiante ingresa sus datos básicos (Nombre de usuario, contraseña, correo electrónico, nombres, apellidos, ciudad y país), luego el administrador realiza el proceso de validación y aprobación de cada uno de los usuarios matriculados. Por otra parte, en la segunda opción, el administrador es quien recibe de las instituciones los listados en formato .csv, con

los datos principales (username, password, email, firstname, lastname, idnumber, institution, department, phone1, phone2, city, country), luego él carga el listado a Moodle a través de la opción “subir usuarios” y la matrícula de manera masiva.

Se configuró el entorno visual del curso para hacerlo más atractivo e intuitivo así:

- ✓ Imagen representativa, logotipo y banner en la portada del curso.
- ✓ Colores y diseño de la interfaz, adaptados a la identidad visual del proyecto.

Roles y permisos: para gestionar el curso se asignaron roles según el tipo de usuario, entre estos tenemos:

- ✓ Administrador: responsable de la configuración y mantenimiento de la plataforma.
- ✓ Docente: encargados de impartir el curso, subir materiales y evaluar a los estudiantes.
- ✓ Estudiante: participantes que acceden a los recursos y realizan las actividades.

Contenidos y actividades

La organización de los elementos gráficos se ha realizado de manera estratégica para optimizar la navegación y mejorar la experiencia del usuario, como se puede observar en la figura 19.

Figura 19. Contenidos y Actividades

Ecopatrulla
Soy tu Páramo
Conoce la Biodiversidad
Ecopatrulleros en Acción
Let's Practice

Iconografía para la interacción en el AVA

Haz clic en cada una de las imágenes para descubrir más información

- Conceptualicemos**

Se ofrece una variedad de recursos y actividades educativas para comprender y apreciar la importancia del PNR Páramo Paja Blanca, promoviendo la conciencia ambiental y la acción para su conservación. Entre estos se encuentran actividades interactivas, narración de cuentos, información general, características del páramo, datos técnicos, flora y fauna, conciencia ambiental, economía circular, restauración ecológica y producción regenerativa.
- Actividad Colaborativa**

Se ofrece acceso a una plataforma participativa diseñada para fomentar la contribución activa a la conservación del páramo. A través de debates en foros y la creación colaborativa de contenido, se busca valorar y reconocer la importancia de los aportes individuales en la reflexión sobre el cuidado y la preservación del ecosistema.
- Juguemos**

Se ofrece una variedad de actividades interactivas y lúdicas diseñadas para facilitar la exploración, el aprendizaje y la apreciación de la belleza y fragilidad del PNR Páramo de Paja Blanca. Estas actividades buscan fomentar la conciencia ambiental a través del entretenimiento. Entre las opciones disponibles se encuentran: un juego de ruleta, ejercicios de emparejamiento de imágenes y nombres de plantas, una sopa de letras sobre la **fauna del páramo**, rompecabezas, un juego ecológico basado en las 9R, un crucigrama sobre restauración ecológica y un ejercicio de mensaje oculto.
- Observemos**

Se pone a disposición una amplia variedad de recursos visuales y educativos diseñados para facilitar la exploración y la comprensión del PNR Páramo Paja Blanca. Se incluyen infografías detalladas, videos informativos, galerías de imágenes, y visitas virtuales en 3D. Estos materiales permiten una inmersión completa en el ecosistema, ofreciendo una visión profunda de su belleza y sus características únicas.
- Practiquemos**

Se promueve la participación activa en diversas actividades relacionadas con el PNR Páramo Paja Blanca, a través de la exploración de recursos educativos, la inmersión en narraciones locales y la interacción con contenido digital. Se ofrecen múltiples opciones para involucrarse, que incluyen la consulta de materiales informativos, el acceso a narraciones auditivas y la exploración de recursos interactivos. Estas actividades están diseñadas para fomentar el aprendizaje, la valoración del entorno natural y la conservación del PNR.
- Let's Practice**

Se busca el perfeccionamiento de habilidades lingüísticas en inglés y el conocimiento de la fauna del PNR Páramo Paja Blanca a través de actividades interactivas. Se incluyen ejercicios de vocabulario y comprensión de lectura, facilitando el aprendizaje de un idioma diferente al nativo de manera entretenida.
- Evaluemos**

Se propone la evaluación de los contenidos aprendidos y el material propuesto a través de actividades de evaluación y reflexión. Se facilita el acceso a cuestionarios tras la participación en actividades educativas y se invita a la reflexión sobre las formas de contribuir a su aplicación.
- Información Complementaria**

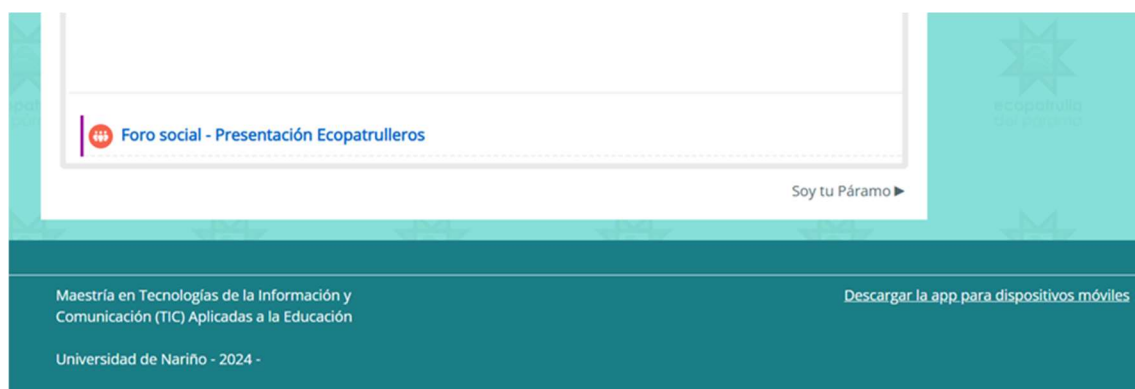
Se busca ampliar el conocimiento sobre temas pertinentes relacionados con la gestión del PNR Páramo Paja Blanca. Se ofrecen recursos adicionales que complementan la información sobre diversos aspectos del ecosistema y se invita a la reflexión sobre la importancia de su conservación.

Fuente: creación propia.

- ✓ Menú de navegación estructurado: Los títulos de las unidades se han ubicado en una barra horizontal: Ecopatrulla, Soy tu Páramo, Conoce la Biodiversidad, Ecopatrulleros en Acción y Let's, lo que facilita el acceso a los contenidos.
- ✓ Organización de recursos y actividades: en cada unidad los recursos y actividades se organizan bajo de forma similar bajo las etiquetas: Conceptualicemos, Actividades colaborativas, Juguemos, Observemos, Practiquemos, Evaluemos e Información complementaria.
- ✓ Paneles laterales con información clave: se han integrado bloques de búsqueda, eventos próximos y actividades recientes para mantener al usuario informado de novedades dentro del curso.
- ✓ Uso de pestañas y categorías: para mejorar la organización de contenidos, las actividades están distribuidas en pestañas y categorías visualmente diferenciadas mediante códigos de color e iconos, como se observó en la figura 19.

Pie de página: en la parte inferior del sitio se presenta información institucional importante, como el nombre de la maestría, la universidad responsable y el año de publicación del AVA. También se incluye un enlace para descargar la aplicación de Moodle en dispositivos móviles, lo que facilita el acceso al curso desde cualquier lugar. (Ver figura 20)

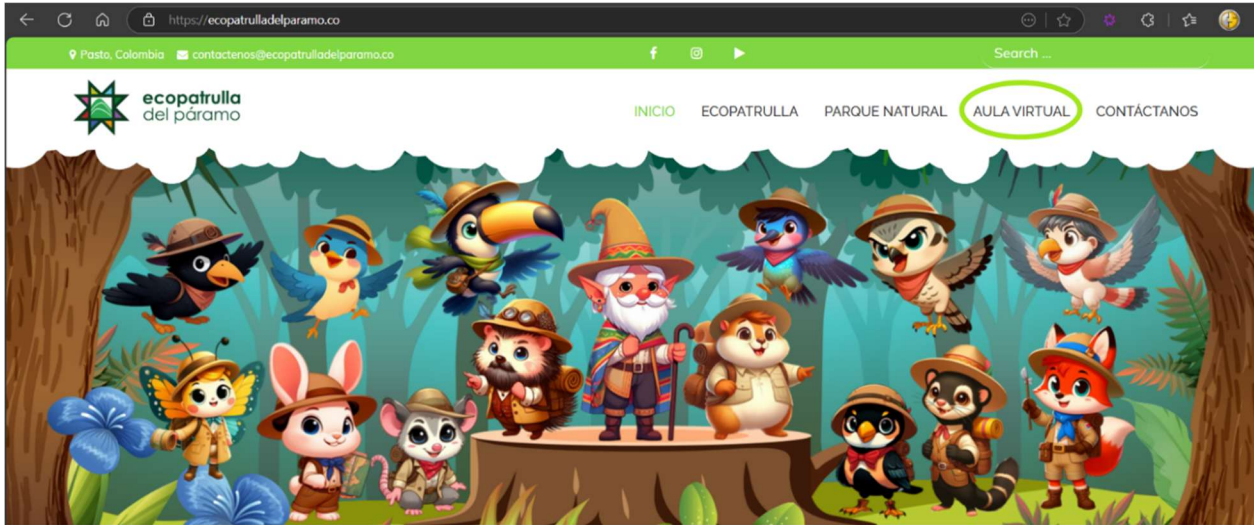
Figura 20. *Pie de página del AVA*



Fuente: creación propia.

Acceso al curso virtual. Para acceder al AVA se puede hacer a través del sitio web del proyecto <https://ecopatrulladelparamo.co> dando clic en Aula virtual, como se muestra en la figura 21.

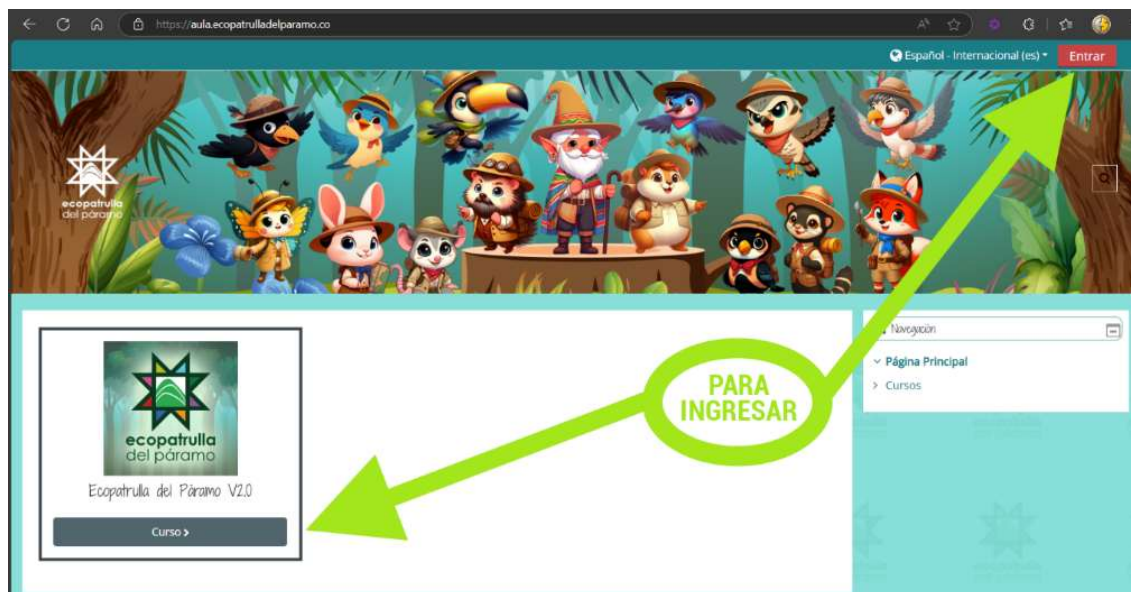
Figura 21. Acceso al curso virtual de educación ambiental desde el sitio web



Fuente: esta investigación.

También puede acceder directamente a través del enlace: <https://aula.ecopatrulladelparamo.co/> como se muestra en la figura 22

Figura 22. Acceso al curso virtual desde el enlace del AVA

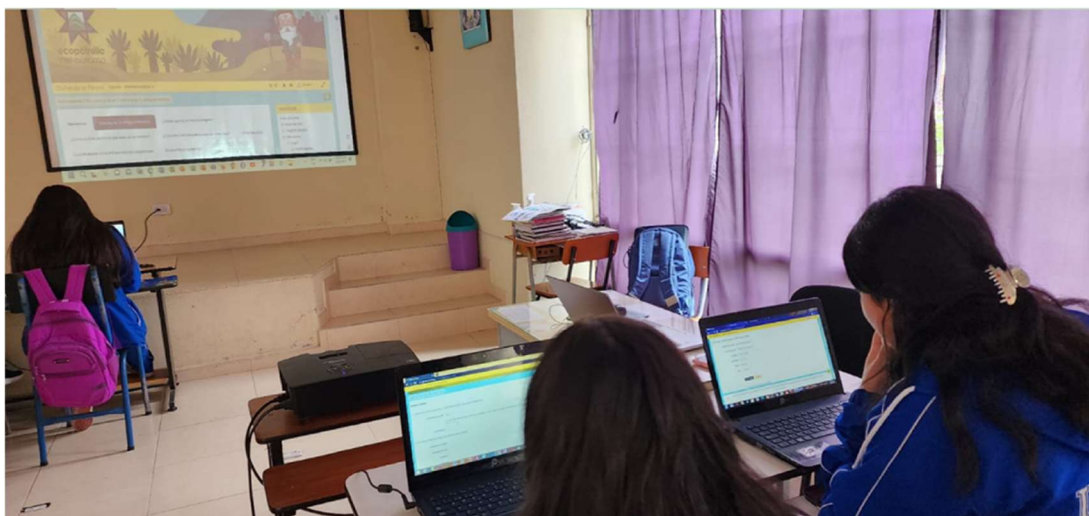


Fuente: Esta investigación.

4.3.2.4. Evaluación de AVA

Para verificar el funcionamiento y la usabilidad del ambiente virtual de aprendizaje se optó por desarrollar una prueba piloto con un grupo de estudiantes de grado 11 de la Institución Educativa Técnica Promoción Social de Gualmatán, Nariño, como se evidencia en la figura 23.

Figura 23. *Probando AVA*



Nota. Estudiantes haciendo uso del ambiente virtual de aprendizaje. Fuente: Esta investigación

Los estudiantes que realizaron la prueba interactuaron con el AVA con facilidad y accedieron a los diferentes contenidos y a las actividades disponibles en el mismo. Esta prueba incluyó la realización de una encuesta digital para determinar el nivel de satisfacción de los estudiantes frente al AVA, en cuanto a su diseño e implementación.

Para el desarrollo de la prueba piloto se procedió de la siguiente forma:

- ✓ Selección de participantes: se escogió un grupo de 17 estudiantes de grado 11 como muestra para esta prueba.
- ✓ Inducción previa: se dio a conocer el proyecto, su alcance, potencialidades y limitaciones del mismo.

- ✓ Registro de estudiantes: se ingresaron los datos de los estudiantes, se asignó usuarios y contraseñas.
- ✓ Interactuar con el AVA: los estudiantes ingresaron al curso y recorrieron las unidades explorando sus recursos y herramientas.
- ✓ Desarrollo de actividades del AVA
- ✓ Evaluación del AVA: los estudiantes respondieron un cuestionario sobre los aspectos generales más relevantes del AVA como: diseño, contenidos, actividades, recursos, facilidad de uso, navegabilidad.

Como resultado de la prueba piloto, mediante las respuestas registradas en el cuestionario, como también a través de la observación de la interacción de los estudiantes con el AVA y por conversaciones posteriores con algunos estudiantes, se obtuvieron los siguientes resultados:

- ✓ En general, a los participantes les gustó el diseño del AVA. Destacaron que la plataforma es visualmente atractiva y de fácil navegación.
- ✓ El uso de una plataforma digital para explicar la temática incrementó considerablemente el interés en los estudiantes por aprender los contenidos alusivos al PNR Páramo de Paja Blanca.
- ✓ Los estudiantes destacaron que el lenguaje utilizado en el AVA es de fácil comprensión y las temáticas están acordes al objetivo de aprendizaje.
- ✓ Los recursos interactivos de cada una de las unidades son atractivos para los estudiantes.
- ✓ La accesibilidad y flexibilidad a la plataforma desde cualquier dispositivo, lugar y momento, generó mayor interés en los estudiantes.
- ✓ Es necesario mejorar la redacción de algunos textos explicativos para facilitar la comprensión del tema a los estudiantes
- ✓ Hacer algunos cambios en la distribución de los contenidos a través de unidades temáticas dentro del AVA.

4.4. Desarrollo del programa “Ecopatrulla del Páramo” con la Comunidad Educativa de la I.E.

Técnica Promoción Social del Municipio de Gualmatán

4.4.1. Conformación del grupo de Ecopatrulleros

El grupo de Ecopatrulleros nace de la necesidad de coordinar y ejecutar las actividades educativas y principalmente el trabajo de campo en lo concerniente a la conservación del PNR Páramo de Paja Blanca, para lo cual se invitó y motivó a los estudiantes de los grados de la básica secundaria a conformar un grupo ambientalista con la finalidad de cumplir el objetivo mencionado.

Los 20 estudiantes del grado sexto, demostraron una gran motivación, de tal manera que se inscribieron en su totalidad. De igual forma, 16 de los estudiantes de los grados 8-1 y 8-2 decidieron participar de manera voluntaria en la conformación del mencionado grupo, para un total 37 integrantes de la Ecopatrulla del Páramo. A quienes se le informó de las actividades y funciones a realizar dentro de este grupo.

Ya conformado el grupo de estudiantes de grado 6, 8-1 y 8-2 denominado "Ecopatrulleros del Páramo", se entregaron bitácoras de trabajo en Convenio con la Cooperativa Coacremat, quien colaboró con cuadernos para que los estudiantes realizaran sus diarios de campo en el desarrollo del AVA y tomen apuntes de los datos relevantes, además registren sus avances en el desarrollo de las mismas, como se evidencia en la figura 24.

Figura 24. Entrega de bitácoras



Fuente: Esta investigación

Por otra parte, se realizó la presentación del grupo de investigación "ECOPATRULLA DEL PÁRAMO", la cual se llevó a cabo en el teatro de la institución con un programa organizado en varias etapas. Inició con la entrada de los estudiantes de la institución, a quienes se les entregó la "Huella Hídrica". Luego, se distinguió a los miembros del grupo con un distintivo especial (Gorra). El, presidente del equipo, presentó el Proyecto de Investigación, seguido por los demás integrantes quienes socializaron el lema, el isologo y el problema central del proyecto. (Ver figura 25)

Figura 25. *Presentación del grupo de Investigación y entrega de distintivos*



Fuente: esta investigación.

4.4.2. Caracterización de estudiantes y recursos tecnológicos de la IETPS

Se elaboró un cuestionario en *Google Forms*, con preguntas sobre aspectos sociodemográficos, recursos tecnológicos con los que cuenta la Institución y los estudiantes, y la indagación sobre el conocimiento sobre el PNR Páramo de Paja Blanca. (Ver Anexo E)

El análisis de dicha encuesta se detalla a continuación agrupado en las tres categorías establecidas anteriormente. (Ver Anexo F)

Aspecto Sociodemográfico. Según las preguntas de esta categoría, se puede establecer que, el grupo de estudiantes de la ecopatrulla está conformado por 37 estudiantes, de los cuales la mayoría está en un rango de edad entre los 11 (32,4%) a 13 años (35,1%) y ninguno sobrepasa los 16 años. El 51,4% está cursando el grado octavo y el 48,6% el grado sexto. De ellos el 54,1% habita en el sector rural y el 49,9% en la zona urbana del Municipio de Gualmatán. El núcleo familiar de los ecopatrulleros mayoritariamente está formado por hogares de entre 3 a 5 personas (67,6%), el 21,6% está conformado por menos de 3 personas y solo el 10,8% tiene más de 5 personas. La mayoría vive en compañía de sus padres y hermanos (32,4%), otros viven con su madre y hermanos (13,5%) y otros con sus abuelos, padres y hermanos (13,5%). La principal actividad económica de sus padres proviene de la agricultura (29,7%), otro porcentaje significativo, debe su economía a la conducción (24,3%), el 10,8% trabaja como jornalero, (devengando entre 20.000 y 30.000 pesos diarios, es decir entre 480 mil a 720 mil pesos mensuales). Un porcentaje parecido se dedica a la comercialización de leche. Otros viven de la economía informal y muy pocos son empleados o profesionales. Entre las madres de los ecopatrulleros, la economía es diversa, debido a que un buen porcentaje (37,8%) son amas de casa, cuyo trabajo es no remunerado, otras han tenido que acoplarse al trabajo de campo como jornaleras (13,5%) o como agricultoras propietarias de pequeñas parcelas productivas (13,5%), otras sustentan su economía de manera informal, desempeñándose como empleadas domésticas. Entre ellas, si hay más profesionales que en los padres de familia, destacándose la enfermería o el trabajo como empleadas públicas.

Los ecopatrulleros van al colegio caminando (51,4%) en algunos casos entre 8 a 10 kilómetros, otros se desplazan en moto (45,9%) y en un porcentaje menor en bicicleta. El transporte escolar en el año 2024, fue suspendido por la administración municipal, debido a problemas mecánicos del bus escolar. El tiempo que les toma a los ecopatrulleros estar en el colegio, es menor a 15 minutos, teniendo en cuenta que, en extensión, el Municipio de Gualmatán es el más pequeño de Nariño (solo 35 Km²) y la institución se ubica en una posición estratégica de fácil acceso.

El análisis socio-demográfico muestra que:

- ✓ Se impactó principalmente a los estudiantes de educación básica secundaria
- ✓ La comunidad estudiantil pertenece a un contexto socioeconómico de recursos limitados.
- ✓ Se necesita implementar estrategias de transporte y participación estudiantil.

Recursos tecnológicos y conectividad a internet. El 86,5% de los Ecopatrulleros tienen conexión al servicio de internet y solo el 13,5% no lo tienen, lo cual se constituye en una gran oportunidad, ya que esto es de vital importancia para el proyecto. Pero se debe tener en cuenta que solo un 18,2% de los Ecopatrulleros considera que tienen conexión rápida, el 54,5% considera que su internet tiene conexión moderada, el 15,2% considera tener una conexión lenta y el 12,1% dice tener una conexión intermitente. Mas de la mitad de los encuestados, tiene conectividad a través de sus datos móviles (59,5%) y el porcentaje restante (40,5%) tienen internet hogar. Muy pocos son los que tienen conexión con fibra óptica, internet del colegio, de la biblioteca pública, del punto vive digital y por esto se hizo necesario implementar un programa inclusivo para garantizar la conectividad al 100%, el cual consistió en asignar un horario especial de atención durante la jornada escolar y por fuera de ella, según el ritmo de estudio de cada estudiante y de acuerdo a sus circunstancias de conectividad. Casi la totalidad de los Ecopatrulleros se conectó a través de su dispositivo móvil (91,9%) y el porcentaje restante lo hizo a través de un computador personal.

El 73% de los estudiantes, utilizan internet para consultar y hacer las tareas escolares, un porcentaje menor lo utiliza como medio de comunicación a través de WhatsApp, Meet, correo electrónico y Messenger, otros lo utilizan para redes sociales, Facebook Tik Tok e Instagram. Un bajo porcentaje de Ecopatrulleros admiten que usan internet como medio de distracción, ocio, juego y video.

Un alto porcentaje de Ecopatrulleros manifiestan que usan su celular para realizar llamadas, enviar mensajes y uso de redes sociales, otros dicen usar otras aplicaciones.

El 73% de los ecopatrulleros afirman que usan su celular entre 1 a 3 horas al día, el 10,8%, lo usa más de 4 horas.

La mayoría de los Ecopatrulleros dice que participa de comunidades de aprendizaje trabajando en proyectos escolares y académicos, el resto no lo puede hacer por no tener conectividad o dispositivo móvil.

4.4.3. Desarrollo del curso de Educación Ambiental

A través del Aula Virtual de Aprendizaje (AVA), los estudiantes conocieron información sobre el PNR Páramo de Paja Blanca, su biodiversidad, importancia ecológica y las amenazas que enfrenta. Se establecieron cinco unidades de trabajo: Ecopatrulla, Soy tu Páramo, Conoce la biodiversidad, Ecopatrulleros en Acción y Let's Practice. En estos módulos se diseñaron diferentes actividades interactivas construidas en diversas aplicaciones digitales. Los temas de mayor interés para los estudiantes fueron la Flora y la Fauna.

El curso “Ecopatrulla del Páramo” inició su implementación en el 6 de marzo del año y finalizó el 31 de julio del 2024, como parte del programa de educación ambiental apoyado en TIC y desarrollado en la I.E. Técnica Promoción Social del municipio de Gualmatán, Nariño. Participaron activamente 37 estudiantes de los grados sexto, octavo 1 y octavo 2, quienes asumieron el rol de ecopatrulleros con entusiasmo y compromiso. Las sesiones del curso se llevaron a cabo de manera presencial en el Aula de informática de la institución con actividades del Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), alojado en la plataforma Moodle.

El horario de trabajo se adaptó a la jornada académica, principalmente durante las horas de clase del área de Ciencias Naturales e informática y también en sesiones transversales con otras áreas como, inglés. Cada unidad del AVA fue acompañada por docentes del equipo interdisciplinario conformado por 4 profesionales de ciencias naturales, física, inglés e informática, quienes brindaron orientación técnica y didáctica a los estudiantes en cada etapa del proceso. Además, se dejaron actividades

complementarias para desarrollar en casa, lo que favoreció la articulación curricular y el aprendizaje colaborativo.

Desde la Unidad 1, se promovió un ambiente de bienvenida y motivación mediante el foro social de presentación. Esta primera experiencia reveló un fuerte interés de los estudiantes por aprender sobre el páramo y su biodiversidad, así como un deseo genuino de compartir este conocimiento con sus familias y comunidades. Las intervenciones en los foros mostraron una apropiación emocional del tema, destacándose mensajes cargados de afecto, identidad territorial y compromiso ambiental.

En el desarrollo de la Unidad 2, titulada “Soy tu Páramo”, se evidenció una conexión más profunda entre los estudiantes y el ecosistema, gracias a la ambientación simbólica de las actividades y a espacios de autoaprendizaje.

La Unidad 3, centrada en la biodiversidad, se dividió en dos partes: flora y fauna. En la primera, la wiki colaborativa y el juego de emparejar especies fortalecieron el reconocimiento y valoración de las plantas nativas. Se destaca también los espacios creativos y prácticos como el “Herbario de plantas nativas” y el “Álbum de la fauna nativa”. En esta fase, los estudiantes reconocieron los nombres y algunos de los usos de las plantas de su entorno que ya habían olvidado. También reconocieron la fauna que aún está presente en el PNR y la fauna que se ha perdido por causa de la caza indiscriminada que hicieron nuestros antepasados.

La Unidad 4 activó el componente de acción y liderazgo. Los ecopatrulleros participaron en foros, calcularon su huella hídrica y lideraron jornadas de reciclaje escolar, involucrando a toda la comunidad educativa. Además, desarrollaron una propuesta de emprendimiento verde basada en el reciclaje, demostrando pensamiento crítico, creatividad y compromiso con la sostenibilidad.

Finalmente, la Unidad 5 integró el aprendizaje del inglés con temas ambientales. A través de foros de escritura y actividades interactivas, los estudiantes fortalecieron sus competencias

comunicativas mientras abordaban problemáticas como la contaminación desde una perspectiva bilingüe y crítica.

Durante el desarrollo del curso, los docentes registraron en sus diarios de campo una alta participación e interés por las actividades prácticas, interactivas y digitales. Un aspecto importante que garantizó el desarrollo de todas las actividades del AVA fue la constante conectividad y la permanente asesoría de los cuatro docentes que se vincularon a este proyecto, otro aspecto a resaltar fue la implementación de un horario especial de atención en horas de clase de ciencias e informática y también en contrajornada, lo cual, con el acompañamiento constante de los cuatro docentes y la flexibilidad metodológica permitieron mantener el ritmo del curso y garantizar el aprendizaje.

En general, el desarrollo del curso fue una experiencia enriquecedora, donde el AVA no solo facilitó el acceso a contenidos ambientales, sino que promovió el pensamiento crítico, la expresión creativa y el liderazgo estudiantil. La interacción en los foros y actividades colaborativas fortaleció la comunidad de aprendizaje, consolidando a los ecopatrulleros como defensores activos del PNR Páramo de Paja Blanca.

En total se dedicaron 16 semanas de trabajo para el desarrollo de las 5 unidades, como se evidencia en la figura 26.

Figura 26. *Estudiantes desarrollando el AVA*





Fuente. Esta investigación

4.4.4. Concurso “Huella Hídrica”

Como parte de la estrategia de sensibilización ambiental, se proyectó el video educativo “*La Carta de la Tierra*”, el cual promueve valores y principios fundamentales para la sostenibilidad del planeta. Esta herramienta audiovisual permitió abrir un espacio de diálogo sobre la importancia del respeto y cuidado de la naturaleza.

Posteriormente, se realizó una reflexión grupal sobre la **huella hídrica**, en la cual los estudiantes calcularon su consumo diario de agua a través de la aplicación <https://www.watercalculator.org/wfc2/esp/>. Ellos expresaron su sorpresa al descubrir cuánta agua se requiere para producir productos de uso común. A partir de sus propias experiencias, identificaron hábitos que pueden modificar, como reducir el tiempo en la ducha, evitar el desperdicio al lavar platos o cerrar la llave mientras se cepillan los dientes.

La jornada culminó con el concurso “Huella Hídrica”, en el que participaron activamente estudiantes de todos los grados. Este espacio lúdico y formativo incentivó la participación y el aprendizaje significativo sobre el ahorro del agua, cerrando el evento con una ceremonia de premiación por grados, reconociendo el compromiso ambiental de los participantes.

Los estudiantes elaboraron compromisos para reducir el consumo del agua y los plasmaron en una cartelera. (Ver figura 27)

Figura 27. *Calculando la Huella Hídrica*



Fuente. Esta investigación

4.4.5. Creación de Cuentos Ecológicos

Los estudiantes elaboraron podcast y videos inspirados en la tradición oral, los mitos y leyendas ancestrales alusivos a la conservación del páramo. Los cuentos los realizaron los estudiantes de los grados primero, segundo y cuarto, se crearon un total 30 cuentos, entre ellos los más representativos están: Tomemos conciencia sobre nuestro Páramo Paja Blanca, subiendo a la montaña, la voz de los antepasados del Páramo Paja Blanca, Duende del Páramo Paja Blanca, el miedo de agua, nuestra fuente de agua. Esta actividad buscó fomentar la creatividad y el pensamiento literario en torno a la protección del medio ambiente. Los cuentos fueron compartidos en el AVA y seleccionados para su exposición en el Día Mundial de la Tierra. (Ver figura 28)

Figura 28. *Cuentos Ecológicos en el AVA*

 **Audiocuento No. 2. Autora: Valery Portilla - Grado Segundo**



 **Audiocuento No. 3. Autora: Helen Vaca - Grado Segundo**



Fuente. Esta investigación

4.4.6. Jornada Ecológica Día Mundial del Agua

En el marco de la conmemoración del Día Mundial del Agua, se desarrollaron varias jornadas ecológicas en la comunidad educativa y su entorno, los días 18 de marzo, 17 de abril y 20 de mayo. Estas fechas fueron seleccionadas estratégicamente para promover, a lo largo del tiempo, una cultura ambiental sostenida y participativa. Las actividades realizadas incluyeron la limpieza de microcuencas y fuentes hídricas cercanas, así como la recolección de residuos sólidos en calles, senderos ecológicos y zonas verdes que forman parte del ecosistema local.

La organización y ejecución de estas jornadas se realizaron con el apoyo de docentes, líderes comunitarios, padres de familia y, especialmente, los estudiantes, quienes asumieron un rol protagónico al participar activamente en las labores de limpieza y restauración del entorno.

Estas jornadas no solo permitieron mejorar visiblemente el estado de algunos sectores naturales del municipio, sino que también fortalecieron el sentido de pertenencia, la conciencia ecológica y la responsabilidad ambiental entre los participantes. Los estudiantes, por medio de esta experiencia directa con su entorno, comprendieron la importancia de sus acciones cotidianas en la conservación del agua y el cuidado del planeta. A su vez, se fomentó el trabajo en equipo y el liderazgo juvenil como ejes clave para la transformación social desde una perspectiva ambiental. (Ver figura 29)

Figura 29. *Limpieza de Microcuencas, Cunetas y Vías de Acceso*





Fuente. Esta investigación

4.4.7. Reciclaje como fuente de autofinanciación del PRAE

Una de las estrategias implementadas por el proyecto "Ecopatrulla del Páramo", es el reciclaje como actividad clave de la economía circular, visto no solo como una práctica en favor de la cultura ambiental sino también como una fuente de sostenibilidad financiera del PRAE. En este sentido, esta alternativa se adoptó e institucionalizó como un emprendimiento escolar. Los Ecopatrulleros y docentes organizaron tres (3) campañas de recolección de residuos sólidos, una por cada período académico. Estos residuos son recibidos, clasificados, empacados, pesados, entregados y vendidos a empresas recicladoras de gran trayectoria tanto en Ipiales y la Exprovincia de Obando. En el año

lectivo 2024 la empresa con la que se comercializaron los residuos inorgánicos aprovechables se denomina “Ambiente Ecológico del Pacífico”.

La primera campaña se realizó el 17 de abril, actividad en la que se vendieron y entregaron 604.7 kilos de residuos reciclables que ingresan de nuevo a la cadena de producción, de lo cual se recogió la suma de \$ 479.260. La segunda jornada de reciclaje se llevó a cabo el día 5 de agosto y se recolectó 689.2 kilos de residuos aprovechables que generaron un ingreso de \$463.900. La tercera jornada de reciclaje se realizó el 13 de noviembre, en la cual se recolectaron 567.6 kilos de residuos aprovechables, de los cuales se obtuvo un ingreso de venta de \$611.520. El balance general las tres jornadas de reciclaje, muestra que se recolectó 1.861,5 kilogramos (casi dos toneladas) de residuos sólidos aprovechables, con lo cual se obtuvo un ingreso total anual de \$1.554.680.

Estos fondos se reinvierten en actividades del PRAE, creando un ciclo de economía circular que sostiene y amplía las iniciativas y estrategias educativas de la Institución en materia ambiental. Estas actividades son formuladas, planeadas, ejecutadas y evaluadas por el grupo de los Ecopatrulleros y docentes comprometidos con el ambiente. (Ver figura 30)

Figura 30. *Jornadas de Reciclaje*

[illegible]

Fuente. Esta investigación

4.4.8. Restauración Ecológica

El club ecológico Ecopatrulleros del Páramo, compuesto por estudiantes de diferentes grados y docentes, ha enfocado sus esfuerzos en la restauración ecológica del entorno natural. Durante los últimos cinco años, han llevado a cabo actividades de siembra y tutoría de plantas nativas en la zona de amortiguación del "Páramo de Paja Blanca". Esta iniciativa busca mitigar los efectos de la deforestación y contribuir a la recuperación de la biodiversidad local. Las jornadas de plantación son complementadas con talleres educativos sobre la importancia de las especies nativas y su rol en el ecosistema.

Se realizaron dos jornadas de restauración ecológica, sembrando plantas nativas conocidas localmente como: pundé, cedrillo, pandala, laurel, pelotillo, amarillo, mayo o siete cueros, pumamaque o mano de oso, entre otras. La primera jornada se realizó el 10 de junio en coordinación con la Secretaría de Agricultura de la Alcaldía Municipal, Corponariño y la Policía Nacional. El lugar escogido para la siembra fue en la microcuenca de la quebrada Pilispí, en terrenos pertenecientes a la Alcaldía denominado "La Granja". La siembra fue coordinada por los Ecopatrulleros de los grados décimo, once y ciclos, para dicho trabajo se preparó el costado oriental de la quebrada, eliminando desechos vegetales, plantas invasivas y maleza. Se hizo la apertura de huecos utilizando la técnica de núcleos estratégicos de dispersión, es decir sembrar las plántulas en áreas o lugares de alta densidad, los cuales actúan como puntos de dispersión de semillas y facilitando la colonización de nuevas áreas, aprovechando la humedad del suelo y los "ojos de agua" o manantiales pequeños; de tal manera que se plantaron 900 especies de plantas nativas proporcionadas por la ONG "Impulso Verde" del municipio de Pupiales (<https://impulsoverde.org>).

La segunda jornada se desarrolló el 6 de noviembre con articulación entre los Ecopatrulleros, la Secretaría de Agricultura de Alcaldía Municipal, la Policía Nacional y Corponariño. El lugar destinado para la siembra fue el costado occidental de la microcuenca de la quebrada Pilispí, en predios del

municipio, donde funciona actualmente la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). En vista de que el predio se usaba como lote de pastoreo, no se realizó la preparación del terreno, se procedió únicamente a la apertura de huecos, utilizando la técnica de núcleos estratégicos de dispersión, aprovechando la humedad del suelo ofrecida por los pequeños nacimientos de agua del mismo. Los Ecopatrulleros sembraron 600 plantas nativas proporcionadas por la ONG “Impulso Verde”.

El balance general de esta estrategia pedagógica de restauración ecológica del bosque alto Andino, permitió la siembra de un total de 1.500 plantas nativas en un área de una hectárea y media de terreno a ambos costados de la microcuenca Pilispí. El seguimiento y monitoreo de dichas plantas permitió establecer que el 75% de las mismas, están en pleno crecimiento y en espera de ploteo y resiembra. (Ver figura 31)

Figura 31. *Jornadas de restauración ecológica*



Fuente. Esta investigación

Dentro de la restauración ecológica, también se debe realizar el plateo de plantas nativas que tuvo como finalidad mejorar las condiciones de crecimiento de las mismas, plantadas en las áreas de restauración ecológica del Páramo de Paja Blanca. El "plateo" consiste en la limpieza y deshierbe del área alrededor de la base del árbol, creando un círculo libre de vegetación competitiva, lo que permite que los árboles jóvenes reciban más nutrientes, luz y agua, favoreciendo su desarrollo. Durante esta actividad, los participantes, en su mayoría estudiantes y miembros de la comunidad, aprenden las técnicas adecuadas para realizar el plateo, así como la importancia de este proceso en la fase de crecimiento de las especies restauradas. (Ver figura 32)

Figura 32. *Plateo de plantas nativas*



Fuente: Esta investigación

4.4.9. Educación Ambiental CIFA

La Institución Educativa Técnica Promoción Social del Municipio de Gualmatán, Nariño, ha consolidado una sólida alianza estratégica con la Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño), a través de la estrategia CIFA (Curso Integral de Formación Ambiental). Esta colaboración, que se ha mantenido por más de seis años, ha sido fundamental en la formación y certificación de estudiantes en competencias ambientales. En el año 2024, los 20 estudiantes de grado sexto que integraron la Ecopatrulla del Páramo, fueron certificados gracias a este programa, lo que representa un significativo impacto en la comunidad educativa y en la promoción de prácticas sostenibles.

La estrategia CIFA consiste en una serie de talleres que abordan diversas temáticas ambientales, impartidos por expertos de Corponariño. Estos talleres, que varían entre 8 y 9 por ciclo, tienen una duración aproximada de una hora cada uno. Durante estas sesiones, los estudiantes reciben capacitación sobre conservación ambiental, manejo de áreas protegidas, reciclaje, y otras prácticas sostenibles. La metodología de estos talleres es interactiva y práctica, permitiendo a los estudiantes aplicar directamente los conocimientos adquiridos en sus actividades cotidianas y proyectos dentro del PRAE "Ecopatrulla del Páramo".

Los estudiantes no solo aprenden sobre la teoría y las prácticas ambientales, sino que también tienen la oportunidad de comprender la importancia y el funcionamiento de las áreas protegidas, como el "Páramo de Paja Blanca". Esta conexión directa con la realidad enriquece el aprendizaje y motiva a los estudiantes a involucrarse activamente en la protección del ambiente, haciendo que la educación ambiental ofrecida por la institución sea contextualizada y pertinente.

La articulación del PRAE con Corponariño y la estrategia CIFA no solo refuerza los conocimientos ambientales de los estudiantes, sino que también les brinda certificaciones que pueden ser valiosas en su futuro académico y profesional. Esta colaboración ha permitido que el PRAE

"Ecopatrulla del Páramo" se fortalezca continuamente, integrando conocimientos actualizados y prácticas innovadoras proporcionadas por Corponariño. Además, la relación con una entidad regional tan significativa como Corponariño legitima y apoya los esfuerzos de la institución en la implementación de sus proyectos ambientales, ofreciendo un respaldo institucional y recursos adicionales que son cruciales para el éxito del PRAE. En tal sentido, se han creado otras alianzas con ONGs dedicadas a apoyar la siembra y distribución de plantas nativas, como "Impulso Verde" del municipio de Pupiales. La participación de los estudiantes en los talleres de CIFA ha generado un efecto multiplicador en la comunidad educativa y en la región. Los conocimientos y prácticas aprendidas se difunden más allá del ámbito escolar, involucrando a familias y a la comunidad en general en iniciativas de propagación, conservación y sostenibilidad. Los talleres también fomentan el trabajo en equipo, la responsabilidad ambiental y el liderazgo entre los estudiantes, preparando a las nuevas generaciones para enfrentar los desafíos ambientales del futuro.

La alianza entre la Institución Educativa Técnica Promoción Social y Corponariño a través de la estrategia CIFA es un ejemplo destacado de cómo la colaboración entre entidades educativas y ambientales puede generar un impacto positivo y duradero. Esta sinergia no solo ha certificado a más de 120 estudiantes en seis años, sino que también ha contribuido significativamente al desarrollo de una cultura ambiental sólida en Gualmatán, promoviendo la conservación del "Páramo de Paja Blanca" y otras áreas naturales de la región. (Ver figura 33)

Figura 33. CIFA



Fuente: Esta investigación

4.4.10. Articulación con el Programa ONDAS de Minciencias

El club ecológico “Herederos del Páramo”, fundado en el año 2014, decidió integrarse al grupo de “Ecopatrulla del Páramo”, en vigencia de la presente investigación y quienes, motivados por la preocupación sobre la degradación del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca, decidió articularse con el programa ONDAS Universidad CESMAG y Minciencias, para investigar y abordar esta problemática. Los estudiantes realizaron reuniones fuera del horario escolar y ampliaron su proyecto sensibilizando a otros compañeros sobre la importancia de proteger y restaurar el páramo. Finalmente, el grupo se formalizó dentro del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), con el objetivo de

investigar, educar y actuar en la conservación y preservación del páramo y a través del grupo de investigación ONDAS.

Dentro del grupo, se asignaron roles y funciones a cada equipo de trabajo, se diseñó un isologo con el nombre del proyecto "Herederos Páramo Paja Blanca", el cual está enmarcado por una enredadera que simboliza la unión del grupo. En la zona central destacan los frailejones como alcancías de agua esenciales para el páramo, y Flora, el hada guardiana de la naturaleza, con una varita que emite ondas mágicas, representando la vigilancia y el compromiso ecológico del grupo. (Ver figura 34)

Posteriormente, se formuló el proyecto de investigación de ONDAS, con el objetivo de fortalecer la conciencia ambiental y el sentido de pertenencia en las comunidades locales, especialmente en las nuevas generaciones, hacia la protección y conservación del Páramo de Paja Blanca, territorio sagrado del Pueblo de los Pastos. A través de un enfoque educativo basado en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), el cual buscó integrar conocimientos tradicionales y científicos sobre el PNR, promoviendo prácticas sostenibles que permitan su preservación.

Figura 34. *Alianza Programa ONDAS- Isologo e Integrantes*



Isologo



Fuente: Esta investigación

4.4.11. Visita al Parque Natural Chimayoy

En el mes de junio, con el grupo de investigación se visitó el Parque Natural Chimayoy en Pasto, donde se recibió una breve inducción de la encargada del lugar. Posteriormente, los estudiantes exploraron el museo de especies disecadas, conociendo una amplia variedad de fauna nativa de la región. Después, realizamos una caminata por la ruta ecológica del parque, disfrutando de la

biodiversidad y el entorno natural. Finalmente, se compartió un refrigerio para cerrar la jornada. Fue una experiencia enriquecedora, ya que los estudiantes tuvieron la oportunidad de conectar de manera directa con el ecosistema de bosque alto andino. (ver figura 35)

Figura 35. *Visita Parque Natural Chimayoy – Pasto*

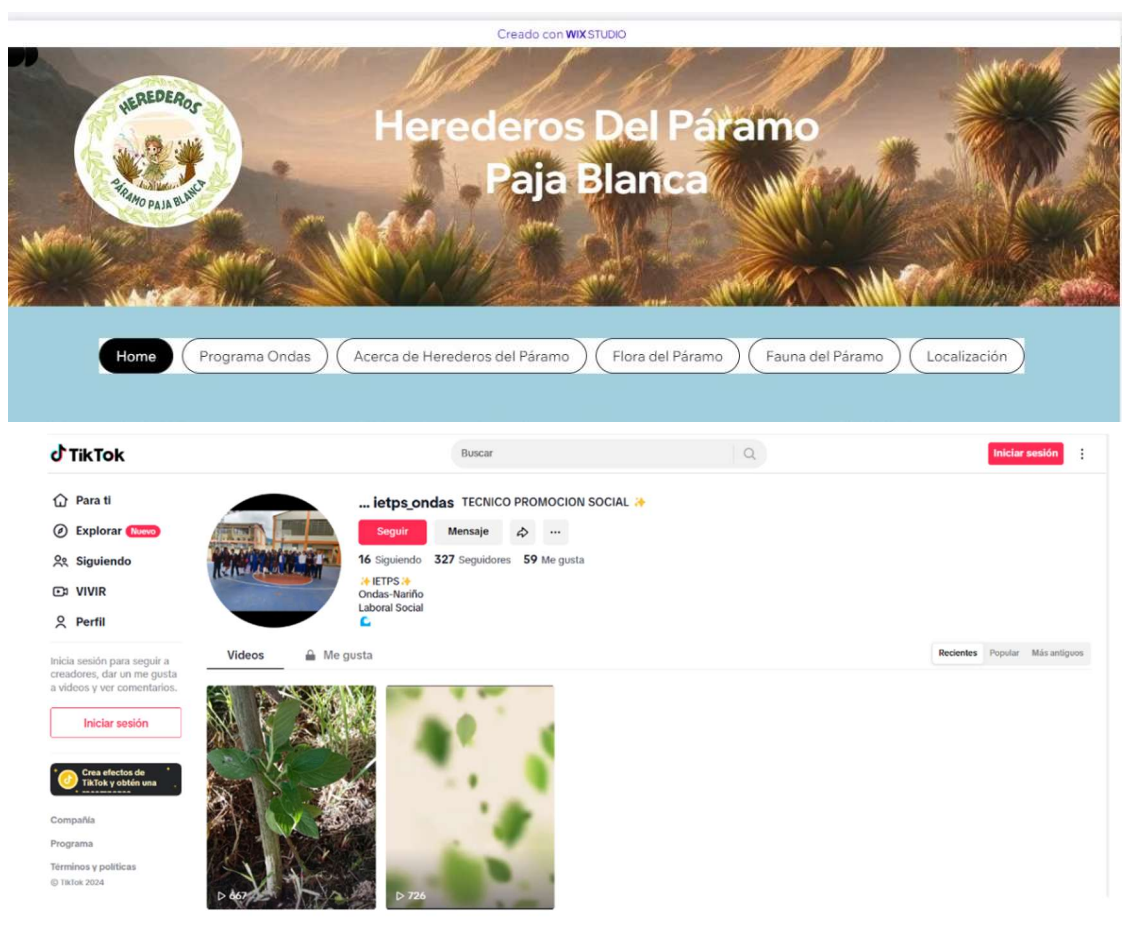


Fuente: Esta investigación

4.4.12. Diseño y creación de herramientas educativas (Página Web, Redes Sociales, Canal de Youtube)

El objetivo de esta actividad fue desarrollar plataformas digitales que sirvan como medios de difusión y aprendizaje sobre la conservación del Páramo Paja Blanca. Incluyen una página web, perfiles en redes sociales y un canal de YouTube, diseñados para informar, educar y movilizar a la comunidad, especialmente a los jóvenes, en torno a temas relacionados con la sostenibilidad y el cuidado del páramo. El uso de estas herramientas permitió que el conocimiento sobre la conservación del Páramo Paja Blanca se extienda más allá de las fronteras locales, fomentando una comunidad de aprendizaje y acción global en pro de la protección de este ecosistema crucial. (Ver figura 36)

Figura 36. Creación de Herramientas Educativas



Fuente: Esta investigación

4.4.13. Elaboración de herbarios y muestra faunísticas

La actividad buscó promover la conservación de la biodiversidad mediante la creación de herbarios y el registro de fauna local. Los estudiantes recolectaron e identificaron las especies vegetales, además de observar y registrar la fauna a través de fotos o dibujos sin intervenir directamente con los animales (Ver figura 37)

Figura 37. Creación de Herbarios y Álbumes de Fauna Nativa



Fuente: Esta investigación

4.4.14 Creación de murales ecológicos

La actividad consistió en crear murales utilizando tapas plásticas recicladas para promover la conciencia ambiental. Los participantes recolectan tapas, diseñan un mural con un mensaje ecológico y montan las tapas en un soporte siguiendo el diseño. El mural final reflejó la importancia del reciclaje y la protección ambiental. (Ver figura 38)

Figura 38. *Murales Ecológicos*



Fuente: Esta investigación

4.4.15. Erradicación de Plantas Invasoras

La actividad "Erradicación de la Planta Ojo de Poeta" buscó controlar y eliminar esta planta invasiva para proteger la biodiversidad local. Los participantes fueron capacitados para identificar la planta y se organizaron en grupos para realizar la erradicación de manera efectiva, en los diferentes sectores del municipio donde se localizó la misma. Utilizaron herramientas adecuadas y siguieron los procedimientos para garantizar que todas las partes de la planta sean retiradas del ecosistema. (Ver figura 39)

Figura 39. Erradicación Ojo de Poeta



Fuente: Esta investigación

4.4.16. Elaboración de bolsas ecológicas

La actividad "Elaboración de Bolsas Ecológicas" tuvo como objetivo promover la reducción de residuos plásticos mediante la fabricación de bolsas reutilizables. Los estudiantes aprendieron sobre el impacto ambiental del plástico (Ley 2232 de 2022) y crearon bolsas utilizando tela y materiales reciclables. El proceso incluyó el diseño, corte, ensamblaje y, opcionalmente, la personalización de las bolsas. (Ver figura 40)

Figura 40. *Bolsas Ecológicas*



Fuente: Esta investigación

4.4.17. Campaña el mar empieza aquí

La campaña "El Mar Empieza Aquí" se desarrolló para concienciar a la comunidad sobre la importancia de la protección de las fuentes de agua y su impacto en la salud de los océanos. La iniciativa se enfocó en educar a los ciudadanos sobre cómo las acciones locales, como la gestión de residuos y la reducción de contaminantes, pueden influir positivamente en la calidad del agua que eventualmente llega al mar. Los estudiantes pintaron el mensaje alusivo en las alcantarillas del municipio. (Ver figura 41)

Figura 41. Campaña “El mar empieza aquí”



Fuente: Esta investigación

4.5. Resultados de la implementación del programa “Ecopatrulla del Páramo” con la Comunidad Educativa de la I.E. Técnica Promoción Social del Municipio de Gualmatán

Se realizaron dos cuestionarios finales, el primero con el propósito de indagar sobre la satisfacción del AVA (Ver Anexo G) y el segundo, sobre los conocimientos proporcionados por el programa de Ecopatrulla del Páramo (Ver Anexo H), los cuales presentaron los siguientes resultados:

4.5.1. Satisfacción del AVA

La implementación del Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) orientado a la apropiación del conocimiento sobre el Parque Natural Regional (PNR) Páramo de Paja Blanca, fue evaluada mediante una encuesta de satisfacción aplicada a los participantes del programa, principalmente estudiantes Ecopatrulleros. El objetivo fue analizar la pertinencia de los contenidos, la calidad de las herramientas pedagógicas, la experiencia de navegación y el impacto en el aprendizaje ambiental. Por lo tanto, se presenta una síntesis evaluativa de los resultados, organizada en las siguientes 5 categorías:

Interés y Apropiación del Contenido Ambiental. Los datos evidencian un alto nivel de interés por parte de los participantes: el 99,3% consideró las actividades del AVA interesantes, lo que indica una excelente recepción inicial. Además, el 99,3% también manifestó estar de acuerdo, muy de acuerdo o totalmente de acuerdo en que el contenido del curso facilitó un aprendizaje adecuado sobre el PNR Paja Blanca. Estos resultados reflejan un alto grado de apropiación del conocimiento ambiental promovido por el programa.

Asimismo, las actividades colaborativas fomentaron el debate y la reflexión sobre la conservación, según el 99,3% de los encuestados, lo cual apunta a una efectiva estrategia pedagógica orientada a la construcción colectiva del conocimiento y el fortalecimiento de valores ecológicos.

Organización y Accesibilidad del AVA. En cuanto a la estructura del entorno, el 97,4% opinó que los temas del AVA estaban bien organizados. El 94,8% reportó que fue fácil navegar por las distintas secciones, y el 83,6% afirmó que los elementos gráficos ayudaron a encontrar rápidamente la

información. Esto demuestra una navegación intuitiva y una arquitectura de contenidos favorable al autoaprendizaje. El entorno gráfico fue calificado como muy claro o claro por el 91,4% de los usuarios, y los colores fueron agradables para el 99,4%. Por otra parte, el 61,2% nunca o rara vez presentó problemas de visualización con la tipografía, aunque un 11,2% afirmó tenerlos siempre, lo que sugiere la necesidad de ajustes de accesibilidad visual en futuras versiones.

Impacto de las Actividades Interactivas y Evaluativas. Las actividades interactivas en inglés también resultaron positivas: el 67,7% considera que mejoraron tanto sus habilidades lingüísticas como su comprensión del Páramo. En cuanto a las estrategias evaluativas como cuestionarios y juegos, el 98,6% opinó que fueron efectivas para medir los aprendizajes, lo cual demuestra el acierto de incluir recursos gamificados en la evaluación formativa.

Dispositivos de Acceso y Problemas Técnicos. La mayoría de los participantes accedió al AVA mediante celular inteligente (52%) y portátil (35,5%). Sin embargo, el 59,9% de los otros municipios participantes, reportó problemas de conectividad, lo que representa un reto importante a considerar en futuras implementaciones, especialmente en zonas rurales. Otros problemas técnicos menores incluyeron dificultades de ingreso, carga de recursos y fallas en los dispositivos.

Acompañamiento Docente. El acompañamiento del docente fue considerado importante en el proceso de aprendizaje por el 100% de los participantes (sumando los que están de acuerdo, muy de acuerdo y totalmente de acuerdo). Este dato subraya la relevancia de la tutoría y el acompañamiento pedagógico, incluso en entornos virtuales que promueven el autoaprendizaje.

En síntesis, la implementación del AVA demostró ser altamente efectiva en términos de interés, apropiación de contenidos, diseño gráfico, organización temática y estrategias evaluativas. La experiencia fue bien recibida por los participantes, quienes mostraron altos niveles de satisfacción y aprendizaje. Sin embargo, las limitaciones técnicas, principalmente en cuanto a la conectividad, deben ser abordadas para garantizar una experiencia de aprendizaje equitativa y fluida.

En general, el AVA cumplió con los objetivos propuestos, promoviendo el conocimiento, la reflexión crítica y la sensibilización ambiental en torno al PNR Páramo de Paja Blanca, mediante metodologías pertinentes, recursos interactivos y un sólido acompañamiento docente.

4.5.2. Conocimientos Generales sobre el PNR Páramo de Paja Blanca

Se aplicó un cuestionario con el propósito de evaluar los resultados de la implementación del programa y la apropiación de los contenidos ambientales por parte de los participantes. Por lo tanto, se presenta una síntesis evaluativa de los resultados, organizada en las siguientes ocho categorías:

Participación y cobertura territorial. El programa logró una amplia participación de estudiantes provenientes de siete municipios del sur de Nariño. Gualmatán (27,2%), Pupiales (25,6%), Guachucal (22,2%), Sapuyes (13,3%) y Ospina (11,7%) fueron los principales territorios beneficiados. Esta distribución evidencia un alcance regional significativo que permitió la vinculación de diversas comunidades educativas al proceso formativo.

Conocimientos generales sobre el páramo. La apropiación conceptual del ecosistema de páramo fue altamente satisfactoria. Tras la implementación del AVA, el 75% de los participantes manifestó estar muy familiarizado con el concepto de páramo. Además, el 62,2% estuvo totalmente de acuerdo en que una de sus funciones es la conservación de la biodiversidad, y el 50% consideró que los contenidos del programa fueron totalmente relevantes para su crecimiento académico, social y ecológico.

Comprensión sobre flora y fauna. Se evidenció una mejora significativa en el conocimiento de la flora y fauna del Páramo Paja Blanca. El 59,4% de los participantes manifestó que sus conocimientos mejoraron mucho, mientras que el 38,9% expresó que mejoraron algo. También hubo una alta valoración de la importancia de conservar estos elementos del ecosistema, con un 70,6% totalmente de acuerdo en su relevancia ecológica. Las acciones más valoradas para la conservación fueron la restauración ecológica con plantas nativas (36,1%) y el reciclaje (22,8%).

Protección del ambiente y legislación. En cuanto a la legislación ambiental, el 61,7% afirmó estar algo informado, y un 26,1% se considera muy informado. Respecto a la eficacia de las leyes actuales, el 42,2% las calificó como eficaces, mientras que un 28,9% como muy eficaces, lo que demuestra una percepción generalmente positiva sobre la normativa ambiental vigente.

Motivación y satisfacción. Un alto grado de motivación fue reportado durante las actividades: el 63,9% de los estudiantes se sintió muy motivado y el 32,2% motivado. Además, el 47,2% consideró que las actividades mejoraron su conocimiento sobre la protección de fuentes hídricas, un punto clave del programa. Esta percepción demuestra una adecuada conexión entre los contenidos del AVA y la realidad ambiental del territorio.

Uso de las TIC y el Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA). El AVA como herramienta de aprendizaje fue valorado positivamente, con un 56,7% que lo calificó como muy bueno y un 41,1% como bueno. El uso del AVA incrementó el interés en las TIC para el 47,2% de los participantes. La modalidad preferida para una posible futura implementación fue durante las horas de clase (48,3%), lo que sugiere que el componente digital debe seguir articulado con el currículo escolar.

Percepción de las actividades. Aunque la mayoría de los estudiantes consideró todas las actividades como interesantes, algunas observaciones recurrentes señalaron como poco atractivas las actividades con textos y videos largos, encuestas extensas, problemas con el acceso a internet y algunas sesiones en inglés. Esto indica la necesidad de hacer ajustes pedagógicos y técnicos, como simplificar los recursos audiovisuales, traducir contenidos clave y asegurar conectividad adecuada.

Sugerencias para la mejora ambiental. Los estudiantes ofrecieron múltiples propuestas para mejorar la protección del páramo. Las más comunes fueron: no talar árboles ni frailejones, realizar jornadas de reciclaje y limpieza, sembrar especies nativas, educar más a las comunidades (especialmente a jóvenes y campesinos) y realizar salidas pedagógicas al páramo. También destacaron la importancia de crear materiales educativos visuales y programas comunitarios.

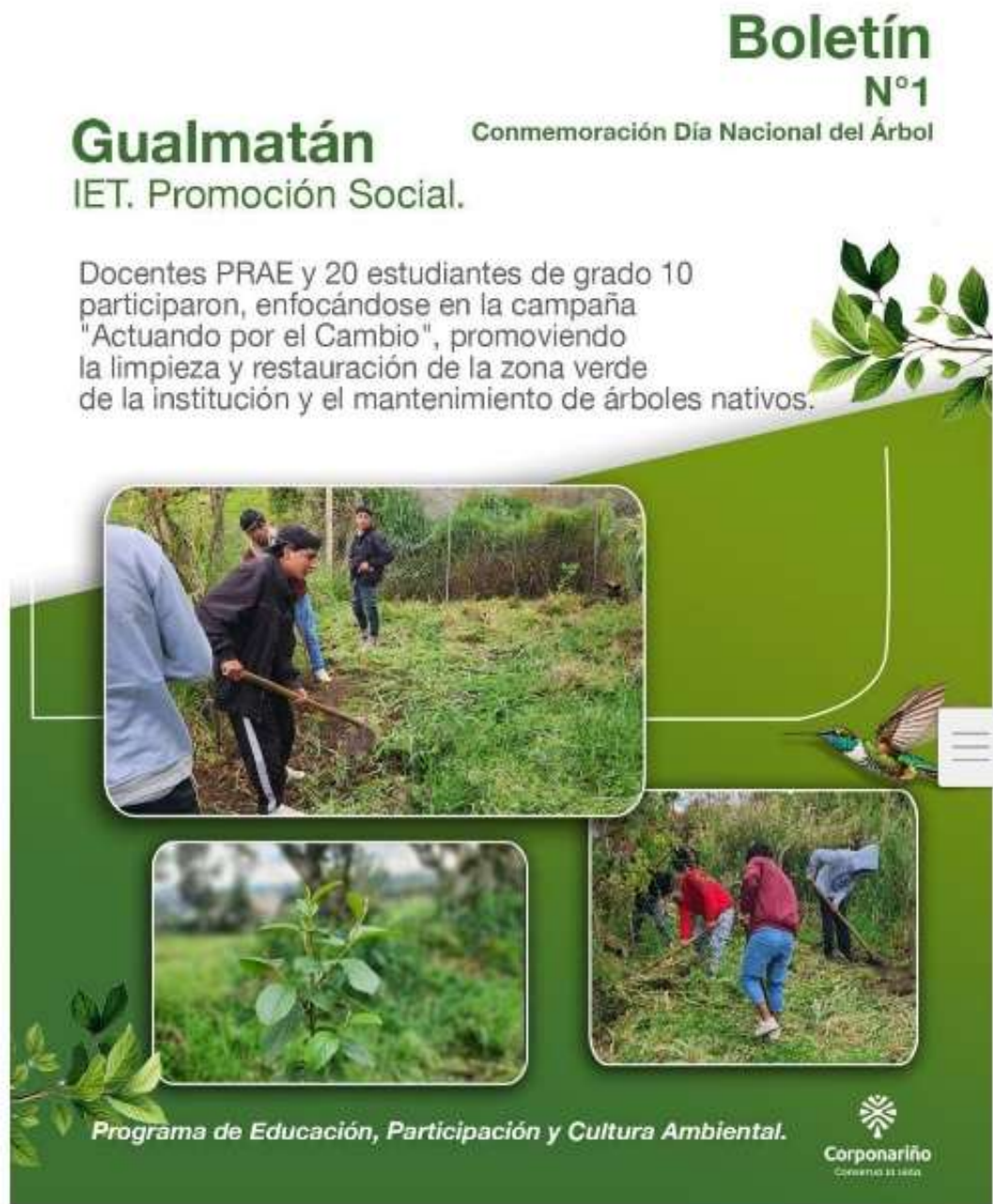
En síntesis, la implementación del programa Ecopatrulla del Páramo Paja Blanca mediante el AVA fue exitosa en términos de apropiación de conocimientos, motivación estudiantil y percepción positiva sobre la conservación del ecosistema. Las cifras demuestran un alto impacto educativo, ambiental y social. Se recomienda continuar con esta estrategia, incorporando mejoras técnicas y metodológicas que fortalezcan aún más la experiencia formativa y ambiental.

Además, se realizaron entrevistas a estudiantes que participaron en el proyecto, los cuales expresaron su interés por desarrollar actividades interactivas en el Ambiente Virtual de Aprendizaje, puesto que aprendieron a reconocer la importancia de cuidar y preservar el PNR Páramo de Paja Blanca, su flora, su fauna, su estado actual y recomendaron que el LMS debería permanecer disponible para ser replicado en nuevas generaciones de Ecopatrulleros y en otras Instituciones Educativas.

Por otra parte, se indagó a los estudiantes que participaron en actividades ambientales de campo como las restauraciones ecológicas, campañas de reciclaje, limpieza de cunetas y microcuencas, salidas eco-pedagógicas, los cuales manifestaron su agrado en el desarrollo de las mismas y su compromiso personal en seguir apoyando activamente estas iniciativas ambientales.

De igual forma, la alianza estratégica con Corponariño, permitió evidenciar el trabajo comprometido de los Ecopatrulleros de la Institución, en el desarrollo de las diversas actividades, campañas y programas en favor de la conservación del PNR Páramo de Paja Blanca, lo cual se muestra en uno de los boletines que emite esta Corporación en sus redes sociales. (Ver figura 42)

Figura 42. Boletín Corponariño Conmemoración Día Nacional del Árbol



Fuente: Corponariño 2024

5. Conclusiones

A partir de la implementación del programa de educación ambiental apoyado en TIC en la I.E. Técnica Promoción Social del municipio de Gualmatán, se evidenciaron múltiples aprendizajes y transformaciones significativas tanto en la comunidad educativa como en el enfoque pedagógico. Las conclusiones presentadas a continuación, recogen los principales hallazgos del proceso, destacando los logros en términos de apropiación del conocimiento ambiental, fortalecimiento del sentido de pertenencia territorial y uso pertinente de las tecnologías.

El programa de educación ambiental apoyado en TIC fortaleció la conciencia ecológica y el conocimiento del territorio, ya que permitió integrar de manera efectiva la tecnología educativa al proceso de sensibilización ambiental, promoviendo el conocimiento sobre el PNR Páramo de Paja Blanca como un macro-ecosistema estratégico y sagrado del pueblo de los Pastos. El alto nivel de interés y apropiación de los contenidos evidencia que las TIC, bien empleadas, pueden ser herramientas eficaces para fortalecer la cultura ambiental y el sentido de pertenencia hacia el territorio.

El análisis de recursos disponibles en la I.E. Técnica Promoción Social evidenció fortalezas en cuanto al talento humano comprometido con los procesos ambientales y la disposición para incorporar las TIC. Sin embargo, también se identificaron desafíos como la conectividad limitada y la necesidad de seguir fortaleciendo la infraestructura tecnológica para garantizar el acceso equitativo a los procesos educativos mediados por tecnología.

La construcción del AVA permitió organizar contenidos ambientales de forma estructurada, dinámica e interactiva. La claridad gráfica, la navegabilidad y la valoración positiva de las actividades colaborativas, confirman que el diseño instruccional fue pertinente, favoreciendo la comprensión crítica de los problemas ambientales y el fortalecimiento de valores ecológicos desde una perspectiva pedagógica participativa.

El uso de cuestionarios, juegos y recursos interactivos dentro del AVA permitió evaluar la apropiación del conocimiento ambiental de manera dinámica y formativa. Casi la totalidad de los participantes consideró que estas herramientas fueron efectivas para medir lo aprendido, lo que valida la pertinencia del enfoque educocomunicativo y gamificado como alternativa a las evaluaciones tradicionales en procesos de educación ambiental apoyados en TIC

El programa “Ecopatrulla del Páramo” dinamizó la participación estudiantil y fortaleció la educación ambiental comunitaria, puesto que la implementación del programa generó un espacio activo para el ejercicio del liderazgo ambiental estudiantil, involucrando a niños, niñas y jóvenes en actividades de reflexión, comunicación y acción por el cuidado del páramo. La alta valoración del trabajo colaborativo y del acompañamiento docente, resaltó la importancia de estrategias vivenciales para construir ciudadanía ambiental desde la escuela.

El enfoque contextualizado del programa, centrado en el Páramo Paja Blanca como patrimonio natural y cultural, promovió una conexión significativa entre el conocimiento académico y la realidad del entorno. Esta estrategia permitió que los estudiantes no solo adquirieran información científica, sino que desarrollaran un vínculo afectivo con el territorio, esencial para su preservación.

La conformación de un equipo interdisciplinario fue una de las principales fortalezas del proyecto, al permitir la convergencia de saberes pedagógicos, tecnológicos, comunicativos y ambientales. Esta diversidad de perspectivas enriqueció el diseño y la implementación del programa de educación ambiental y del AVA, potenciando la creatividad, la innovación didáctica y la pertinencia de los contenidos. Gracias a este enfoque colaborativo, fue posible optimizar los recursos educativos, fortalecer la calidad del proceso formativo y consolidar un modelo replicable y sostenible para la educación ambiental en contextos rurales.

El enfoque transversal del AVA enriqueció los procesos de enseñanza y aprendizaje en diferentes áreas. La incorporación de actividades interactivas en inglés, así como el uso de recursos

gráficos, juegos y material audiovisual, facilitó aprendizajes integrados. Esto demuestra que la educación ambiental, apoyada en TIC, puede convertirse en un eje articulador del currículo escolar, fortaleciendo competencias comunicativas, científicas, tecnológicas y ciudadanas.

El uso de estrategias educomunicativas, como la *fanpage* institucional y los contenidos compartidos en redes, potenció la difusión del proyecto y motivó la participación activa de estudiantes, docentes y familias. Estas herramientas se convirtieron en espacios de encuentro e interacción, fundamentales para promover la educación ambiental como un proceso colectivo y continuo.

Aunque el AVA fue diseñado para favorecer la autonomía y el autoaprendizaje, las condiciones de acceso a internet y dispositivos adecuados no fueron equitativas. Este hecho subraya la importancia de implementar políticas institucionales y territoriales que garanticen conectividad, formación docente en TIC y dotación tecnológica como condiciones necesarias para el éxito de este tipo de iniciativas.

6. Recomendaciones

Es fundamental establecer alianzas con entidades gubernamentales, ONG, empresas tecnológicas y organizaciones comunitarias para gestionar soluciones a la brecha digital, especialmente en zonas rurales. Esto incluye el fortalecimiento de la infraestructura de internet, la dotación de dispositivos y la implementación de espacios físicos con acceso gratuito a las TIC dentro de la institución educativa.

Se recomienda optimizar la interfaz del AVA para atender a estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE), como herramientas de lectura en voz alta, mayor contraste de colores y menús simplificados. Así se asegura una experiencia de aprendizaje más incluyente y efectiva.

Para mejorar la implementación pedagógica del AVA, es clave ofrecer espacios de formación y actualización docente en diseño de contenidos digitales, uso didáctico de plataformas virtuales, gamificación y estrategias educomunicativas. Esto permitirá consolidar una comunidad educativa más autónoma, innovadora y comprometida con la educación ambiental.

Potenciar la participación de las familias y actores comunitarios en el programa, en cada una de las actividades de la “Ecopatrulla del Páramo” y en las plataformas de comunicación ambiental, para enriquecer el enfoque territorial del proyecto generando mayor impacto social y fortaleciendo las redes de corresponsabilidad en la conservación del Páramo Paja Blanca.

Es preciso establecer un sistema de seguimiento con indicadores de calidad, participación, satisfacción y aprendizaje, que permita actualizar regularmente los contenidos, corregir errores técnicos, incorporar sugerencias de los usuarios y adaptar el AVA a nuevas necesidades educativas o tecnológicas.

Una recomendación importante y surgida especialmente por las nuevas generaciones de Ecopatrulleros, es garantizar la permanencia y el acceso abierto al Aula Virtual de la Ecopatrulla del Páramo (AVA). Este entorno no solo ha demostrado ser una herramienta efectiva para el fortalecimiento

de la conciencia ambiental y el autoaprendizaje, sino que también representa un espacio consolidado para la interacción y la construcción colectiva de conocimiento. Al mantenerlo activo y disponible, se facilitaría su uso como plataforma de formación continua para estudiantes, docentes y comunidades de otras instituciones educativas que no hicieron parte del grupo focalizado inicialmente. Esta ampliación del alcance permitiría escalar el impacto del programa y avanzar hacia una red regional de educación ambiental colaborativa.

Otra recomendación estratégica es fomentar la coordinación y colaboración entre las 23 instituciones educativas de los siete municipios que conforman el área de influencia del Parque Natural Regional Páramo Paja Blanca. Establecer metas, acciones y proyectos ambientales comunes como: campañas de restauración ecológica, reciclaje o monitoreo comunitario, ya que permitiría unificar esfuerzos, optimizar recursos y generar impactos colectivos más significativos. La articulación interinstitucional, con objetivos compartidos en torno a la conservación y restauración del territorio, no solo fortalece el sentido de corresponsabilidad ambiental, sino que también acelera los resultados positivos mediante el trabajo colaborativo y la construcción de redes de aprendizaje y acción ecológica.

Referencias

- About moodle FAQ - MoodleDocs. (2024). Moodle.org. Recuperado el 2 de marzo de 2025, de https://docs.moodle.org/405/en/About_Moodle_FAQ
- Acuerdo 010 de 2015. (2015, 28 de mayo). Corporación Autónoma Regional de Nariño. <https://corponarino.gov.co/expedientes/direccion/acuerdos/acuerdo01028052015.pdf>
- Adell, J. (1997). El impacto de las redes en la educación. Revista Píxel-Bit, 9, 4.
- Akpinar, Y. (2008). validation of a learning object Review Instrument: Relationship between Ratings of learning objects and Actual learning outcomes. International Journal of Doctoral Studies, 4(4), 291-302.
- Al-Ajlan, A., & Zedan, H. (2008). Why Moodle. IEEE Computer Society, 58-64. <https://doi.org/10.1109/ftdcs.2008.22>
- Al-Fraihat, D., Joy, M., Masa'deh, R., & Sinclair, J. (2020). Evaluating E-learning systems success: An empirical study. Computers in Human Behavior, 102, 67–86. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.08.004>
- Almanza, G. A. H. (2021). Metodología TIC en la enseñanza de educación ambiental para el desarrollo sostenible. Educación y Ciudad, (40), 129-146.
- Almrashdeh, I.A., Sahari, N., Zin, N.A.M., & Alsmadi, M. (2011). Distance learning management system requirements from student's perspective. Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 24(1), 17-27. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6021516>
- Antunes, A., & Gadotti, M. (2006). La ecopedagogía como la pedagogía indicada para el proceso de la Carta de la Tierra. En P. B. Corcoran, M. Vilela, & A. Roerink, La Carta de la Tierra en Acción: Hacia un mundo sostenible (págs. 141-143).

Ámsterdam: Kit Publishers. <https://earthcharter.org/library/la-carta-de-la-tierra-en-accion-hacia-un-mundo-sostenible/>

Araya, V., Alfaro, M., & Andonegui, M. (2007). Constructivismo: Orígenes y Perspectivas. *Revista de Educación Laurus*(24), 76-92.

Badillo Mendoza, M. E. (2011). Estrategia de comunicación y educación mediada por TIC para el fomento del desarrollo sostenible en cinco colegios de Palmira. *Entramado*, 7(1), 128-145.

Bandura, A. (2001). Teoría Cognitiva Social: Una Perspectiva Agencial. *Revisión Anual de Psicología*, 1-21.

Begoña, G. (2011). Evolución y retos de la educación virtual. Barcelona, España: Editorial UOC.

Belloch, C. (2000). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Unidad de Tecnología Educativa, Universidad de Valencia.

Boude Figueredo, O., & Medina Rivilla, A. (2011). Desarrollo de competencias a través de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en educación superior. *Educación médica superior*, 25(3), 301-311.

Bustamante Gazabón, N. D., Cruz Barrios, M. I., & Vergara Rivera, C. (2017). Proyectos ambientales escolares y cultura ambiental en la comunidad estudiantil de las instituciones educativas de Sincelejo, Colombia. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 9(1), 215-229.
<https://doi.org/10.22335/rlct.v9i1.411>

Cabero, J. (1998). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. En Lorenzo, M. & otros (Eds.), *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales* (págs. 197-206). Granada: Grupo Editorial Universitario.

- Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. C. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 186-193. <http://www.scielo.org.co/pdf/rlsi/v12n2/v12n2a19.pdf>
- Cabero J, Arancibia, M. & Del Prete A. (2019). Dominio técnico y didáctico del LMS Moodle en Educación Superior. Más allá de su uso funcional. *Journal of new approaches in educational research*, 8(1), 27–35.
- Campoy Aranda, T. J., & Gomes Araújo, E. (2015). Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25291w/Campoy_Tecnicas_e_instrum_cualita_recogidainformacion.pdf
- Carlosama, J. A. (2016). Diseño e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje con enfoque por competencias en la plataforma moodle de la Universidad de Nariño para el apoyo al componente de educación ambiental del grupo de investigación PIFIL. <http://sired.udenar.edu.co/id/eprint/4277>
- Cárdenas Támara, F., Cleef, A. M., Reyes Zamora, P., González, F., Cortés Lombana, A., Iriarte, P., ... & Rangel Ch, J. (1996). El páramo un ecosistema de alta montaña.
- Carrizo, N. (2021). ¿Cómo pueden aportar las tecnologías inmersivas a la educación ambiental? *Electronic Journal of SADIO*, 20. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/135623>
- Carranza y S., M. del C. (2007). Las TIC, sustentabilidad y educación ambiental. *Razón y Palabra*, (58). Universidad de los hemisferios. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199520717010>

- Casañas Álvarez, A., Rodríguez Picornell, Z., & Arap Fresno, M. (2021). Estrategia metodológica a partir de los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje desde la educación ambiental. *Roca: Revista Científico-Educacional de la Provincia de Granma*, 17(2).
- Castells, M. (1999). *La era de la información: economía, sociedad y cultura. Vol. 1: La sociedad red* (2.^a ed.). Madrid: Alianza Editorial.
- <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=uADgO-fONJgC&oi=fnd&pg=PA9&dq=Castells&ots=bDDvsWLQHz&sig=DBvGNWAB6-24a3of6RzTlk7B0DE#v=onepage&q=Castells&f=false>
- Castro, F. P., & Mayoral-Valdivia, P. J. (2022). La investigación acción como estrategia de reflexión, mejora y cambio en la práctica docente de la enseñanza de lenguas. *Revista Iberoamericana para la investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(24).
- <https://doi.org/https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1152>
- Cedeño, E., Tambaco, A., Obando, M., Barcia, A. y Valverde, N. (2024). Sostenibilidad y educación integral: Revisión sistemática de modelos educativos transformadores para sociedades resilientes. *Latinoamérica. Revista de Estudios Latinoamericanos*. Recuperado de <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/3097/5237>
- Cifuentes Chacón, J. A. (2018). Mitigar la problemática ambiental a través de las TIC: Propuesta de enseñanza de educación ambiental en la Institución Educativa Luis Carlos Galán [Tesis de maestría, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional Universidad Distrital.
- <https://repository.udistrital.edu.co/items/6d95254f-c12c-48d4-a651-30d33e5ecfcf>
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: Una mirada constructivista. *Revista Electrónica Sinéctica*, 25, 1-24.

Colmenares E., A., & Piñero M., M. (mayo-agosto de 2008). La Investigación Acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus*, 14(27), 96-114.

https://www.academia.edu/32058566/Investigacion_accion

Congreso de la República. (8 de febrero de 1994). Ley General de Educación [Ley 115 de 1994].

Diario Oficial No. 41.214.

Convención sobre la Diversidad Biológica. (2024). COP 16 Colombia: Documento oficial. Presidencia de Colombia.

<https://www.presidencia.gov.co/Documents/240927-ABC-COP16.pdf>

Cueva Delgado, J., García Chávez, A., & Martínez Mooína, O. (2020). La influencia del conectivismo para el uso de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores* (2).

<https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/1975/2033>

De Oliveira, P. C., De A Cunha, C. J. C., & Nakayama, M. K. (2016). Learning Management Systems (LMS) and e-learning management: an integrative review and research agenda. *Journal Of Information Systems And Technology Management*, 13(2), 157-180.

<https://doi.org/10.4301/s1807-17752016000200001>

Decreto 1075 de 2015. (2015, 26 de mayo)

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77913>

Decreto 1549 de 2012. (2012, 5 de julio)

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48262>

Decreto 1743 de 1994. (1994, 3 de agosto)

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1301>

Decreto 1860 de 1994. (1994, 3 de agosto) https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-172061_archivo_pdf_decreto1860_94.pdf

Decreto 2372 de 2010. (2010, Julio 01). Publicado en el Diario Oficial 47757 de 47757 de julio 1 de 2010.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=39961>

Decreto 384 de 2020. (2020, 4 de agosto)

<https://intranet.narino.gov.co/files/Decretos/DECRETO-384-04-08-2020.pdf>

Delgado, A., Zambrano, J., Ramos, M., Arteaga, J., Casanova, M., Narváez, G., Calderón, J., David, M., Pantoja, Y., Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO), Grupo de Investigación TERRA, Universidad de Nariño, & Asociación GAICA. (2010). Declaratoria del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca, Territorio sagrado del Pueblo de los Pastos.

<https://corponarino.gov.co/wp-content/uploads/2019/06/Documento-Tecnico-P%C3%A1ramo-de-Paja-Blanca-1.pdf>

Departamento Administrativo de la Función Pública. (2010). Decreto 2372 de julio 01 de 2010.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=39961>

Dewey, J. (2004). Experiencia y Educación (Memoria y Crítica de la Educación. Serie Clásicos de la Educación). Madrid: Biblioteca Nueva.

Díaz-Barriga, F. (2008). La innovación en la enseñanza soportada en TIC. Una mirada al futuro desde las condiciones actuales. Universidad Nacional Autónoma de México.

Díaz-Barriga, F. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. Revista Iberoamericana de Educación Superior, 4 (10), 3-21.

[https://doi.org/10.1016/S2007-2872\(13\)71921-8](https://doi.org/10.1016/S2007-2872(13)71921-8)

Dillenbourg, P., Schneider, D., & Synteta, P. (2002). Virtual learning environments. In 3rd Hellenic Conference" Information & Communication Technologies in Education" (pp. 3-18). Kastaniotis

Editions, Greece. 3rd Hellenic Conference "Information & Communication Technologies in Education", 2002, Rhodes, Greece. pp.3-18. <hal-00190701>

<https://telearn.hal.science/hal-00190701/document>

Directiva 007 de 2009. (2009, 21 octubre)

Durkheim, É. (1975). Educación y sociología. Barcelona: EDICIONES ALTAYA, SA.

Escorihuela, A., Hernández, Y. y López, D. (2019). Una encrucijada gerencial: la educación ambiental vs. Educación para el desarrollo sostenible. SAPIENTIAE: Revista de Ciencias Sociais, Humanas e Engenharias, 4(2), 231-239.

<https://www.redalyc.org/journal/5727/572761148003/>

García & Galeano (2003 en CORPONARIÑO-GAICA, 2008. Estudio Biótico Páramo de Paja Blanca. 130 p.)

García, E. J., Orenes-Martínez, N., & López-Fraile, L. A. (2024). Rueda de la Pedagogía para la Inteligencia Artificial: adaptación de la Rueda de Carrington. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 27(1), 87-113.

Gil Mateos, J., García Martínez, A., & Atiaja Atiaja, N. (2021). El diseño instruccional: ruta necesaria en la educación virtual: Instructional design: a necessary path into virtual education. REVISTA CIENTÍFICA ECOCIENCIA, 8, 65–78.

<https://doi.org/10.21855/ecociencia.80.601>

González Barajas, L. J., & Martínez García, N. (2024). Educación Ambiental en Instituciones Educativas Colombianas: Un Instrumento para Avanzar hacia el Desarrollo Sostenible. Ciencia Latina Internacional. Revista Científica Multidisciplinar, 8(1), 9920-9943.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10309

Granados, A. (2015). Las TIC en la enseñanza de los métodos numéricos. Sofia Educación, 11 (2), 143-154.

- Guaya Moya Et Al (2022). Evolución De Las Tecnologías De La Información Y Comunicación En La Educación. Third International Conference on Information Systems and Software Technologies.
<https://190.57.147.202:90/xmlui/handle/123456789/3369>
- Guía N. 30. Orientaciones generales para la educación en tecnología
<https://www.mineducacion.gov.co/portal/men/Publicaciones/Guias/160915:Guia-No-30-Ser-competente-en-tecnologia-una-necesidad-para-el-desarrollo>
- Hämäläinen, R., Nissinen, K., Mannonen, J., Lämsä, J., Leino, K., & Taajamo, M. (2021). Understanding teaching professionals' digital competence: What do PIAAC and TALIS reveal about technology-related skills, attitudes, and knowledge? *Computers in Human Behavior*, 117, 106672.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106672>
- Henao Hueso, O., & Sánchez Arce, L. (2019). La educación ambiental en Colombia, utopía o realidad. *Revista Conrado*, 15(67), 213-219.
- Henao, L. y Sánchez, O. (2019). La Educación Ambiental en Colombia, utopía o realidad. *Revista Conrado*, 15(67), 213-219.
- Hernández Méndez, G., & Pérez Chacón, J. (2023). Ecopedagogía Educación relacional en el ser y el hacer complejos. Editorial@plazayvaldez.com.
- Hernández Requena, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 5(2), 29-35.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la investigación. México D.F: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

<https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.

<https://bellasartes.upn.edu.co/wp-content/uploads/2024/11/METODOLOGIA-DE-LA-INVESTIGACION-Sampieri-Mendoza-2018.pdf>

Hernández, RM (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y perspectivas. Propósitos y Representaciones, 5 (1), 325-347.

<https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>

Hernández, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: retos y perspectivas. Propósitos y representaciones, 5(1), 325 - 347.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5904762>

Herreras, E. B. (2004). La docencia a través de la investigación-acción. Revista Iberoamericana de Educación, 35(1 Número Especial), 1-9.

<https://rieoei.org/RIE/issue/view/267>

Hismanoglu, M. (2012). Prospective EFL Teachers' Perceptions of ICT Integration: A Study of Distance Higher Education in Turkey. Educational Technology & Society, 15 (1), 185–196.

<https://www.ehu.eus/cdsea/web/wp-content/uploads/2016/12/Revista1.pdf>

Humboldt, I. (11 de 5 de 2021). Comunicados de Prensa. Instituto Humboldt presenta claves para la gestión local de los páramos en Colombia

<https://www.humboldt.org.co/noticias/instituto-humboldt-presenta-claves-para-la-gestion-local-de-los-paramos-en->

[colombia#:~:text=Los%20p%C3%A1ramos%20son%20uno%20de,ser%20prioridad%20para%20las%20autoridades](#)

Impulso Verde. (29 de 11 de 2022). Impulso Verde Kuaspue. Noticias:

<https://impulsoverde.org/ecosistemas-del-paramo-y-del-bosque-andino/>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2006). Ecosistemas de los Andes colombianos. Academia.edu.

https://www.academia.edu/2488558/Ecosistemas_de_los_Andes_colombianos

IUCN 2008.2008IUCN Red List of Threatened Species.

<http://www.iucnredlist.org/>>.

Krüger, K. (2006). El concepto de sociedad del conocimiento. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, XI (683).

Leal, Y. E. (2020). La importancia de la preservación de los ecosistemas de páramo como fuentes de agua y vida en Colombia. Diálogos de Saberes(52), 111-126.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8614325>

Lema Jami, Marco Vinicio (2020). Plataforma virtual para el mejoramiento del aprendizaje en conservación del medio ambiente mediante juegos interactivos, maestría en educación mención: gestión del aprendizaje mediado por tic. quito: universidad Israel 2020, 64p. phd. Alfredo González Morales, uisrael-ec-master-edu-378-242-2020-052

<http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2507>

Ley 115 de 1994. (1994, febrero)

https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ley 1930 de 2018 Ley de Páramos.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87764>

Ley 1978 de 2019. Por la cual se moderniza el Sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC, se distribuyen competencias, se crea un Regulador Único y se dictan otras disposiciones. 25 de Julio de 2019.

Ley 2108 de 2021. Ley de internet como servicio público esencial y universal o por medio de la cual se modifica la ley 1341 de 2009 y se dictan otras disposiciones. 29 de Julio 2021.

Ley 2170 de 2021. Por medio de la cual se dictan disposiciones frente al uso de herramientas tecnológicas en los establecimientos educativos. 29 de diciembre de 2021.

Ley 99 de 1993. (1993, 22 de diciembre). Publicada en el Diario Oficial No. 41146 de diciembre 22 de 1993.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>

Ley 2294 de 2023. Por El cual se expide el plan nacional de desarrollo 2022- 2026 “Colombia Potencia Mundial De La Vida. 19 de mayo de 2023.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=209510>

Lomos, C., Luyten, J. W., & Tieck, S. (2023). Implementing ICT in classroom practice: what else matters besides the ICT infrastructure? Large-scale Assessments In Education, 11(1).

<https://doi.org/10.1186/s40536-022-00144-6>

Lonn, S., & Teasley, S. (2009). Saving time or innovating practice: investigating perceptions and uses of learning management systems. Computers & Education, 53(3), 686-694.

Lopez Bolaños, Maria Alejandra, Portillo Daza, Angie Nataly, Narvaez Bravo, German Edmundo. (2023). Dinámica de la cobertura y uso del suelo del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca (Nariño, Colombia). Perspectiva Geográfica, 28(2), 1. Epub December 06, 2023.

<https://doi.org/10.19053/01233769.14525>

López, L. (2017). Ecopedagogía. Fondo editorial Areandino.

<https://digitk.areandina.edu.co/server/api/core/bitstreams/958f843c-0f58-4995-b51c-33e9b062220e/content>

Macebo, B., & Salgado, C. Revista de la Cátedra Unesco sobre Desarrollo Sostenible de la UPV/EHU. N° 01. 2010. P.29.

<https://www.ehu.es/cdsea/web/wp-content/uploads/2016/12/Revista1.pdf>

Maceda, L.L., & Ordoñez, A.J. (2020). Development of ICT-Based Environmental Education Materials in Different Media of Learning. Bicol University Research and Development Journal.

Makki, T. W., O’Neal, L. T. J., Cotten, S. R., & Rikard, R. V. (2018). When the first-order barriers are high: A comparison of second- and third-order barriers to classroom computing integration. Computers & Education, 120, 90–97.

Manchabajoy, J., & Polanco, M. (2018). Análisis multitemporal de la cobertura vegetal en el páramo de Paja Blanca, Departamento de Nariño, periodo 1991-2017. Revista de Investigación Agraria y Ambiental RIAA, 1–20.

<https://ridum.umanizales.edu.co/items/6c1a3dfa-8614-4524-abca-24df15364c27>

Meléndez Madroñero, G., Pérez Taguada, Y. P., & García-Noguera, L. J. C. (2022). Reflexiones sobre la educación ambiental mediada por las TIC para promover la conservación del recurso hídrico entre estudiantes del centro educativo Divino Niño, Taminango (N). Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6 (3), 3205-3238.

Mestres, L. (2008). La alfabetización digital de los docentes. Educaweb.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (16 de Julio de 2002). POLITICA NACIONAL DE EDUCACION AMBIENTAL SINA. Bogotá D.C, Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Declaratoria del Parque Natural Regional de Paja Blanca, en Nariño, significa proteger, cuidar y conservar los ecosistemas: Ministro Vallejo.

<https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-asuntos-ambientales/1815-declaratoria-del-parque-natural-regional-de-paja-blanca-en-narino-significa-proteger-cuidar-y-conservar-los-ecosistemas-ministro-vallejo>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024). Plan de Acción de Biodiversidad de Colombia al 2030. Gobierno de Colombia.

<https://www.cop16colombia.com/es/wp-content/uploads/2024/10/PLAN-DE-BIODIVERSIDAD-.pdf>

Ministerio de Educación de Colombia. (1998). Serie lineamientos curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C.: MEN.

https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2013). Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente.

https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Derechos Básicos de Aprendizaje. (2016).

https://wccopre.s3.amazonaws.com/Derechos_Basicos_de_Aprendizaje_Ciencias.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Ley 115 General de Educación. (1994).

https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Guía 21. Competencias Laborales Generales.

https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-106706_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). Estándares Básicos de Competencias.

https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). Estándares Básicos de Competencias.

https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley General de Educación. Ley 115 de febrero 8 de 1994. Colombia.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2012). *Guía del estudiante: Ciencias Naturales, grado 6*. Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

https://contenidos.mineduacion.gov.co/ntg/men/archivos/Referentes_Calidad/Modelos_Flexibles/Secundaria_Activa/Guias_del_estudiante/Ciencias_Naturales/CN_Grado06.pdf

Ministerio de Educación Nacional. Objetos Virtuales de aprendizaje – OVA. MEN (2017).

<https://www.mineduacion.gov.co/portal/secciones/Glosario/82739:OBJETOSVIRTUALES-DE-APRENDIZAJE-OVA>.

Ministerio Nacional de Educación. (2024).

<https://www.mineduacion.gov.co/portal/Educacion-superior/Informacion-Destacada/196492:Educacion-virtual-o-educacion-en-linea>

Ministerio de Educación Nacional. (2022). Orientaciones curriculares para el área de tecnología e informática en la educación básica y media.

https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-11/Orientaciones_Curriculares_Tecnologia.pdf

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones MINTIC (2009)

[https://mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/T/5755:Tecnologias-de-la-Informacion-y-las-Comunicaciones-TIC#:~:text=Las%20Tecnolog%C3%ADas%20de%20la%20Informaci%C3%B3n%20y%20las,im%C3%A1genes%20\(Art.%206%20Ley%201341%20de%202009\)](https://mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/T/5755:Tecnologias-de-la-Informacion-y-las-Comunicaciones-TIC#:~:text=Las%20Tecnolog%C3%ADas%20de%20la%20Informaci%C3%B3n%20y%20las,im%C3%A1genes%20(Art.%206%20Ley%201341%20de%202009))

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones MINTIC (2025).

<https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/399746:3-000-estudiantes-con->

[computadores-90-136-millones-en-inversiones-y-oportunidades-de-innovacion-dejo-visita-del-ministro-TIC-al-Valle-del-Cauca](#)

- Montero Veloz, O. S. (2022). *Entornos virtuales de aprendizaje para el proceso de enseñanza de Educación Ambiental* (Master's thesis, Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica)
- Morales, M., Otero, J., Van der Hammen, T., Torres, A., C., C., C, P., . . . L., C. (2007). Atlas de páramos de Colombia. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. [\(39\) Atlas de Paramos de Colombia.pdf](#)
- Moscoso, C. I. P. Investigación En Gestión Ambiental: Una Experiencia con las Tecnologías de la Información y La Comunicación (TIC) Aplicadas En Educación. Pedagógicas, 107.
- Mufungizi, E. M. (2024). El conectivismo digital en los procesos de enseñanza y aprendizaje: principios y aportes pedagógicos. Revista Latinoamericana Ogmios (RLO), 4(10), 1 - 11. <https://doi.org/10.53595/rlo.v4.i10.101>
- Mujica-Sequera, R. (2021). Clasificación de las Herramientas Digitales en la Tecnoeducación. Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 1(1), 71-85. <https://doi.org/10.37843/rted.v1i1.257>
- Muñoz Del Castillo, A., & Acosta Huertas, L. (2017). Ambientes virtuales de aprendizaje y analíticas del aprendizaje en la formación inicial de maestros en la Escuela Normal Superior de Pasto- Un primer avance.
- Muñoz-Guerrero, D. A. (2017). Transformaciones y prospectiva del paisaje en el páramo de Paja Blanca, Nariño, Colombia. Perspectiva Geográfica, 22(2),47-66. doi: 10.19053/01233769.7598
- Muñoz del Castillo, A., Jiménez Toledo, J. A., & Muñoz Botina, J. M. (2013). Colossus. Editorial Universidad Cesmag.
- Olvera-Cortés, H. E., Argueta-Muñoz, F. D., Gutiérrez Barreto, S. E., & Gutiérrez-Hernández, L. S. (2021). Propuesta metodológica para mejorar la calidad en el diseño de un objeto virtual de

aprendizaje: una experiencia con el equipo de protección personal. FEM: Revista de la Fundación Educación Médica, 24(6), 313-316.

https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2014-98322021000600313&script=sci_arttext

O'Leary, R., & Ramsden, A. (2002). Virtual learning environments. Learning and Teaching Support Network Generic Centre/ALT Guides, LTSN. Retrieved July, 12, 2005

Outward Bound. (23 de 02 de 2025). Nuestra Historia. <https://www.outwardbound.org/>

Pallares, J. (2021). Gestión pedagógica de los EPA mediados por las TIC, para la implementación de la educación ambiental, en el grado noveno en la Institución Educativa Agrícola de Pueblo Bello– Colombia.

PÁRAMOS, E. I. P., REGION, T., & DE LA INFORMACI, R. T. E. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LOS PÁRAMOS DE NARIÑO.

<https://corponarino.gov.co/expedientes/intervencion/biodiversidad/tomo03caracteristicassocioeconomicas.pdf>

Parra, C. (2012). TIC, conocimiento, educación y competencias tecnológicas en la formación de maestros. *Nómadas*, 36, 145-159.

Prado, H. G. C., & Parco, R. A. R. (2021). Estrategias metodológicas para la Educación Ambiental de los estudiantes. *Epistemia Revista Científica*, 5(1).

<https://revistas.uss.edu.pe/index.php/EPT/article/view/1884>

Peña, M. O. (2014). La plataforma Moodle: características y utilización en ELE. *Università degli Studi di Perugia*, 913, 921.

https://cvc.cervantes.es/Ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/24/24_913.pdf

- Pérez Díaz, M. M., & Aguilar Colorado, B. L. (2020). Estudio para realizar la acción tutorial a través de un sistema de gestión de aprendizaje en Moodle para el nivel de secundaria. *MLS Educational Research*, 4(1), 1-18.
- Piaget, J. (1969). *Psicología y pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- Piaget, J. (1972). *A dónde va la educación*. Barcelona: EDITORIAL TEIDE, S. A.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000006133_spa
- Pita-Morales, L. A. (2016). LÍNEA DE TIEMPO: EDUCACIÓN AMBIENTAL EN COLOMBIA. *Revista Praxis*, 12(ISSN: 1657-4915), 118 - 125. <https://doi.org/DOI:>
<http://dx.doi.org/10.21676/23897856.1853>
- Plan Decenal Municipal de Educación Ambiental 2.018 – 2.028 Oscar Iván Dorado Rodríguez Alcaldía Municipal de Gualmatán 2.016 – 2.019.
- Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 "Colombia Potencia mundial de la vida. Plan de acción vigencia 2025.
- Plan Nacional Decenal de Educación 2016 – 2026. El camino hacia la calidad y la equidad.
- Ramírez, S. E. C. Implementación de las TIC como herramienta pedagógica en el proceso de lectura y escritura significativa de los estudiantes de tercer grado de la institución educativa distrital Intercultural Bellavista, comuna 08, La Paz, Santa Marta.
<https://www.researchgate.net/publication/374899930>
- Plan de ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Guáitara. Resolución número 982 de 2019.
<https://vlex.com.co/vid/resolucion-numero-982-2019-878841743>
- Rangel, J.O.,2000. Colombia diversidad biótica III: La región de vida paramuna de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. 902 p.
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/81936/9789587010107.pdf?sequence=1>

- Rengifo, Y. P., Yara, H. C. P., & Quiroga, B. G. (2020). Ecoalfabetización y gamificación para la Construcción de cultura ambiental. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 25(87), 1123 – 1148
- Reyero Sáez, M. (2019). La educación constructivista en la era digital. *Tecnología, Ciencia y Educación* (12), 111-127. <https://www.tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE>
- Rivera Ospina, D. (2001). Libros de la Colección Ecológica del Banco de Occidente. Páramos de Colombia:
<https://www.imeditores.com/banocc/paramos/cap4.htm>
- Rosique, R. (2020). Un asomo a la Educación y Web 1.0, 2.0 y 3.0.
<https://educrea.cl/un-asomo-a-la-educacion-y-web-1-0-2-0-y-3-0>
- Roveda Hoyos, A. (2010). Los principios fundamentales de la educación del siglo XXI. *Conversaciones con Edgar Morin. Signo y Pensamiento* 56 · Entrevista, XXIX, 434-440.
- Santamaria, C. N. V. (2018). Diseño de un ambiente virtual de aprendizaje en la inclusión de la dimensión ambiental soportada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, para la formación de docentes de la Corporación Tecnológica Industrial Colombiana TEINCO (Master's thesis, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia)).
<https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/b2a6a978-50e8-4429-aa9a-d91cf2b7519f/content>
- S. Reyes (comunicación personal, 12 de junio, 2024)
- Sánchez Rodríguez (Coords.), *La tecnología como eje del cambio metodológico* (pp. 1355-1358). Editorial Universidad de Málaga.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7832837>
- Serrano, J. M., & Pons, R. M. (2011). El constructivismo hoy: enfoques. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 1-27.

Sheshasaayee, D., & Bee, M. (2017). Efficacies of learning management systems in Moodle platform.

<https://www.ijeast.com/papers/21-24,Tesma207,IJEAST.pdf>

Siemens, G. (enero de 2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2(1). Retrieved 19 de Febrero de 2025, from http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm

Solarte, M. A., Narváez, G., Rivas, G., Bacca, A. E., Muñoz, D., Calderón, J. J., Figueroa, V., Rengifo, J. (2007a). Proyecto Estado del arte de la Información Biofísica y Socioeconómica de los Páramos de Nariño. Tomo I: Introducción, Descripción General, Marco Conceptual Y Metodológico. Grupo de investigación en Biología de Páramos y Ecosistemas Andinos, Universidad de Nariño-Corporación autónoma regional de Nariño CORPONARIÑO, San Juan de Pasto, Nariño, Colombia.

<https://corponarino.gov.co/expedientes/intervencion/biodiversidad/tomo01introduccion.pdf>

Soler Fernández, E. (2006). Constructivismo, innovación y enseñanza efectiva. Caracas: Editorial equinoccio. Universidad Simón Bolívar.

Tapia, E., & León, J. (2013). Educación con TIC para la sociedad del conocimiento. Revista Digital Universitaria, 14 (2).

Tello, E. (2007). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 4 (2), 1-8.

Tigse, C. M. (2019). El constructivismo, según bases teóricas de César Coll. Revista Andina de Educación.

<https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.4>

UNESCO. (1999) Los docentes, la enseñanza y las nuevas tecnologías en Informe Mundial sobre la educación 1998. Madrid, Santillana/Unesco. P.72-94

UNESCO. (2001). Programa de cooperación para promover el desarrollo sustentable en las américas -

UNESCO - OEA-. LA CONSTRUCCION CONCEPTUAL DE LA EDUCACION
AMBIENTAL EN EL CONTINENTE

<https://www.oas.org/udse/edusostenible/generales.htm>

UNESCO. (2005). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: una herramienta para el desarrollo*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000213475>

UNESCO. (2008). *Estándares de Competencias en TIC para Docentes*. Recuperado de:

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000213475>

UNESCO. (2015). Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del ODS 4. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656>

UNESCO. (2017) Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: objetivos de aprendizaje.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>

UNESCO. (2019). Las TIC en la educación: retos y oportunidades. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

UNESCO. (2019). Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>

UNESCO. (2022). ¿Qué son las reservas de biosfera?

<https://www.unesco.org/es/mab/wnbr/about>

Villamil, L. (2018). Propuesta didáctica de educación ambiental para el desarrollo de la conciencia y el conocimiento ambiental. [Tesis de maestría, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A.]

<https://repository.udca.edu.co/handle/11158/988>.

Vygotski, L. (1978). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: CRÍTICA.

<https://saberespsi.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/09/vygostki-el-desarrollo-de-los-procesos-psicologicos-superiores.pdf>

Wiley, D. A. (2002). The instructional use of learning objects (Vol. 1). Bloomington: Agency for instructional technology.

Zavala Guillen de Barrett, A. K. (2013). Documento de apoyo medio ambiente.

<https://eird.org/pr14/cd/documentos/espanol/Publicacionesrelevantes/Recuperacion/5-Med-Ambiente.pdf>

Zimmermann, M. (2005). Ecopedagogía: el planeta en emergencia / Marcel Zimmermann. Ecoe Ediciones.

[https://doi.org/ISBN: 978-958-648-400-9](https://doi.org/ISBN:978-958-648-400-9)

Anexos

Todos los anexos están disponibles en línea a través del siguiente enlace:

<https://ecopatrulladelparamo.co/ecopatrulla/documentos/>