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

Evelyn Morelya Ortega Rosero

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

Asesor

Biólogo Ricardo Andrés Mora Goyes M.Sc

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. XXXXXXXXX

_____

PhD. XXXXXXXXXX

_____

PhD. XXXXXXXXXX

San Juan de Pasto, junio de 2025.

Agradecimientos

Agradezco, en primer lugar, a Dios, fuente de vida y sabiduría, por concederme la oportunidad de recorrer este camino con fortaleza, propósito y esperanza. Su guía constante me ha permitido avanzar con fe en cada etapa de este proceso académico y personal.

A mi madre, mi pilar incondicional, gracias por sus palabras de aliento, su amor constante y su fortaleza, que me sostuvieron en los momentos más exigentes de esta etapa académica. Su apoyo ha sido fundamental para alcanzar esta meta.

Mi gratitud se extiende especialmente a los asesores que nos acompañaron a lo largo de esta investigación, por su compromiso, orientación y motivación continua. En particular, expreso mi sincero reconocimiento al maestro Ricardo Andrés Mora Goyes M.Sc, tutor de esta tesis, por su acompañamiento constante, por compartir sus conocimientos con generosidad y por brindar una orientación precisa y humana que hizo posible el desarrollo óptimo de este trabajo.

Agradezco profundamente a la Universidad de Nariño, un espacio que ha sido invaluable para el crecimiento intelectual, pensamiento crítico y formación profesional. Reconozco el esfuerzo de su cuerpo docente y los espacios propiciados para fomentar la investigación educativa y el compromiso social.

Finalmente, extiendo mi agradecimiento a la Maestría en TIC Aplicadas a la Educación, por abrirme la puerta a una nueva visión de la enseñanza, fomentando prácticas pedagógicas innovadoras, transformadoras y comprometidas con los desafíos del siglo XXI.

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo diseñar e implementar un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) para fortalecer la educación ambiental en estudiantes de la Institución Educativa San José de Chillanquer, en torno a la conservación del Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca Territorio Sagrado de los Pastos. El AVA integró el uso de las TIC y se articuló con el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), permitiendo el desarrollo de actividades interactivas y contextualizadas. Por medio del enfoque de investigación- acción y el paradigma cualitativo, se obtuvieron resultados que reflejaron una mejora en el conocimiento ambiental, el uso pedagógico de recursos digitales y una mayor apropiación del territorio por parte de los estudiantes.

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

Abstract

This research aimed to design and implement a Virtual Learning Environment (VLE) to strengthen environmental education among students at the San José de Chillanquer Educational Institution, focusing on the conservation of the Páramo de Paja Blanca, Sacred Territory of the People of Pastos' Regional Natural Park. The VLE incorporated the use of Information and Communication Technologies (ICT) and was aligned with the School Environmental Project (PRAE), allowing for the development of interactive and context-based activities. The results show an improvement in students' environmental knowledge, pedagogical use of digital resources, and a stronger sense of territorial belonging.

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

Tabla de contenido

Introducción **16**

1. Problema de investigación **18**

1.1. Descripción del Problema **18**

1.2. Pregunta de Investigación **22**

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 30

2.1.3. Antecedentes Regionales de TIC Aplicadas a la Educación 32

2.2. Marco Teórico **34**

2.2.1. Tecnologías de la Información y la Comunicación 34

2.2.1.1. Las TIC en la educación. 37

2.2.1.2. Herramientas TIC en la Educación. 40

2.2.1.2.1. Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA). 44

2.2.1.2.3. Learning Management System (LMS). 47

2.2.1.2.3.1. MOODLE 48

2.2.2. Educación 49

2.2.2.1. Constructivismo. 51

2.2.2.2. Conectivismo. 55

***2.2.2.3. Educación Ambiental.* 56**

2.2.2.3.1. Ecopedagogía. 61

2.2.3. Ambiente 63

2.2.3.1. Biosfera 64

2.2.3.1.1. Ecosistemas. 65

2.2.3.1.1. Ecosistema del Nudo de los Pastos. 65

2.2.3.1.2. Páramo 67

2.3. Marco Contextual 68

2.3.1. Sistema Nacional de Áreas protegidas de Colombia SINAP 68

2.3.2. Educación Ambiental en Nariño 71

2.3.3. CIDEA 72

2.3.3.1. CIDEA Municipal 73

2.3.4. PRAE 74

2.3.5. PNR Páramo de Paja Blanca “Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos” 75

2.3.6. Características del Municipio de Guachucal 80

2.4. Marco Legal 83

2.4.1. Constitución Política de Colombia 1991 83

2.4.2. Leyes 83

2.4.2.1. Leyes en TIC. 83

2.4.2.2. Leyes en Educación Ambiental. 86

2.4.2.2.1. Leyes Internacionales. 86

2.4.2.2.2. Leyes Nacionales 87

3. Metodología 90

3.1. Enfoque de Investigación 90

3.2. Método de Investigación 91

3.3. Población y Muestra. 92

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos 92

3.5 Metodología de investigación 94

3.5.1 Metodología Objetivo 1: 94

3.5.2 Metodología Objetivo 2: 94

3.5.3 Metodología Objetivo 3: 95

3.5.4 Metodología Objetivo 4: 95

3.5.5 Metodología Objetivo 5: 96

4. Resultados 97

4.1. Resultados Objetivo 1: 97

4.1.1. Estrategias y acciones metodológicas. 97

4.1.2. Talento Humano 100

4.1.3. Recursos Tecnológicos 106

4.2. Resultados del Objetivo 2 106

4.3. Resultados del Objetivo 3 116

4.3.1 Sitio web Ecopatrulla del Páramo 116

4.3.2. Construcción de Ambiente Virtual De Aprendizaje (AVA) 124

4.3.2.1. Fase de Análisis del AVA 124

4.3.2.1.1. Aspectos generales de la propuesta 124

4.3.2.1.2. Análisis de estudiantes 125

4.3.2.1.3. Análisis de recursos. 127

4.3.2.2. Fase de diseño del AVA. 128

4.3.2.2.1. Diseño instruccional. 128

4.3.2.2.2. Diseño de navegación 135

4.3.2.2.3. Diseño Visual. 136

4.3.2.3.1. Selección de un Sistema de gestión de aprendizaje (LMS). 138

4.3.2.3.2. Instalación de MOODLE. 142

4.3.2.3.3. Creación y configuración del curso virtual 144

4.3.2.3.4 Interfaz gráfica del curso 145

4.3.2.3.5. Acceso al curso virtual. 148

4.3.4 Evaluación de AVA 150

4.4. Resultados del objetivo 4 152

4.4.1. Conformación del grupo de Ecopatrulleros 152

4.4.2. Aplicación de Cuestionario Inicial 153

4.4.3. Implementación del AVA 153

4.4.4 Implementación de las actividades ecopedagógicas 154

4.4.4.1 Concurso de cuentos ecológicos: Escribiendo el futuro azul 154

4.4.4.2. Jornada de capacitación sobre el reciclaje 156

4.4.4.3. Jornada de reciclaje: Botellitas con amor 157

4.4.4.4. Restauración Ecológica 159

4.5. Resultados del objetivo 5 162

4.5.1. Evaluación de la implementación del Objetivo 1 162

4.5.2 Evaluación de la implementación del Objetivo 2 164

4.5.3 Evaluación de la implementación del Objetivo 3 166

4.5.4 Evaluación de la implementación del Objetivo 4 167

4.5.5 Evaluación de la implementación del Objetivo 5 169

4.5.5.1 Resultados encuesta de Satisfacción del AVA 169

4.5.5.2. Resultados del Cuestionario de Conocimientos Generales 172

5. Conclusiones 176

6. Recomendaciones 178

Referencias 180

Anexos 200

Lista de Figuras

Figura 1. *Características de las TIC* 36

Figura 2. *Clasificación de las Herramientas Digitales en la Tecnoeducación* 42

Figura 3. *La Rueda Pedagógica SPA V5.0 Android* 43

Figura 4. *LORI (Instrumento para evaluar los OVA)* 45

Figura 5. *Características de los AVA* 46

Figura 6. *Localización geográfica del PNR Páramo de Paja Blanca* 76

Figura 7. *Características del Municipio de Guachucal* 80

Figura 8. *Comunidad Educativa IESJC* 83

Figura 9. *Cronograma desarrollo AVA "Ecopatrulleros"* 109

Figura 10. *Banner sitio web* 118

Figura 11. *Imagen de referencia del sol de los Pastos* 119

Figura 12. *Imagen de la marca de la Ecopatrulla del Páramo* 120

Figura 13. *Imagen del banner* 121

Figura 14. *Imagen de los personajes de la Ecopatrulla del Páramo* 122

Figura 15. *Mapa de navegación del sitio web* 123

Figura 16. *Estructura del Ambiente Virtual de Aprendizaje Ecopatrulla del Páramo* 128

Figura 17. *Imagen captura de pantalla de los elementos visuales del AVA* 135

Figura 18. *Iconografía del AVA* 137

Figura 19. *Página principal del AVA* 143

Figura 20. *Mapa de navegación del curso* 147

Figura 21. *Imagen del pie de página del AVA* 148

Figura 22. *Acceso al curso virtual de educación ambiental desde el sitio web* 149

Figura 23. *Acceso al curso virtual desde el enlace del AVA* 149

Figura 24. *Probando AVA* 150

Figura 25. *Participantes de la Ecopatrulla* 152

Figura 26. *Estudiantes desarrollando el AVA* 153

Figura 27. *Docente Emilio Jurado acompañando proceso escritural* 155

Figura 28. Finalistas concurso literario: Escribiendo el futuro azul 156

Figura 29. *Uso adecuado de puntos ecológicos* 157

Figura 30. *Jornadas de Reciclaje: Botellitas con amor* 158

Figura 31. *Jornada de restauración ecológica* 160

Figura 32. *Vivero de especies nativas* 161

Lista de Tablas

Tabla 1.*Sectorización hidrológica de Guachucal* 81

Tabla 2. *Diseño general del AVA* 108

Tabla 3. *Actividades* 115

Tabla 4 *Cronograma de Actividades* 115

Tabla 5 *Diseño general del AVA* 129

Tabla 6 *Diseño de la unidad 1 – Ecopatrulla* 130

Tabla 7 Diseño de la unidad 2 – Soy tu páramo 131

Tabla 8 *Diseño de la unidad 3 – Conoce la biodiversidad* 132

Tabla 9 *Diseño de la unidad 4 – Ecopatrulleros en acción* 133

Tabla 10. *Diseño de la unidad 5 – Let's practice* 134

Tabla 11. *Comparativo entre el PRAE y el AVA Ecopatrulla del Páramo* 165

Lista de Anexos

ANEXO 1 Asentimiento 200

ANEXO 2. *Consentimiento de Padres de Familia* ..... **¡Error! Marcador no definido.**

ANEXO 3. *Cuestionario Dirigido a Estudiantes* ..... **¡Error! Marcador no definido.**

ANEXO 4. Resultados del Cuestionario sociodemográfico de Google Forms ..... **¡Error! Marcador no definido.**

ANEXO 5. Resultados del Cuestionario sociodemográfico de Google Forms ..... **¡Error! Marcador no definido.**

ANEXO 6. Resultados del cuestionario de Google Forms sobre Conocimientos Generales de Ecopatrulla ..... **¡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 (7) 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. 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 3 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, 6 acueductos municipales y los 5 distritos de riego de los siete municipios circundantes. Como lo afirma el fontanero de Gualmatán, Serafin Reyes, no

existen estudios estadísticos que sustenten la reducción del caudal, pero se ha podido evidenciar lo anterior, en la bocatoma del acueducto, ya que antes el caudal tenía más agua que en la actualidad. En época de invierno, por ejemplo, se captaban 3 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 7 municipios vecinos.

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 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, limita la efectividad de los establecimientos educativos aledaños, como lo señala el Ministerio de 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 San José de Chillanquer del municipio de Guachucal 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 IE San José de Chillanquer del municipio de Guachucal Nariño, para contribuir a la formación de una cultura ecológica?

1.3. Justificación

La propuesta de investigación surgió como una estrategia específica para los 7 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 7 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 socioambiental 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.

La viabilidad de 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 socioambiental anteriormente expuesta.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Implementar un programa de educación ambiental apoyado en TIC en la I.E. San José de Chillanquer del Municipio de Guachucal Nariño, para fortalecer la conservación, preservación y desarrollo sostenible del PNR Páramo de Paja Blanca “Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos”

1.4.2. Objetivos Específicos

1.4.2.1 Describir las estrategias, acciones, recursos tecnológicos y talento humano con que cuenta la I.E. San José de Chillanquer del Municipio de Guachucal Nariño para el desarrollo y fortalecimiento del PRAE en cumplimiento de los lineamientos de educación ambiental -MEN

1.4.2.2 Diseñar un programa de intervención para sensibilizar y orientar a la comunidad sobre el cuidado, conservación y preservación del PNR Páramo Paja Banca, en el municipio de Guachucal Nariño.

1.4.2.3 Construir un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), recursos educativos y estrategias educomunicativas (publicidad, fanpage, comunidades digitales) para abordar los contenidos ambientales del PNR Páramo Paja Blanca en la I.E. San José de Chillanquer del Municipio de Guachucal Nariño en pro de la preservación y conservación del mismo.

1.4.2.4 Implementar el programa "Ecopatrulla del Páramo" con la comunidad educativa de la I.E. San José de Chillanquer del Municipio de Guachucal Nariño con el fin de fortalecer la cultura ecológica.

1.4.2.5 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 población 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.

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, 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.

La investigación se desarrolló en el grado noveno de básica secundaria con una población de 75 estudiantes distribuidos en dos grupos, donde el 56% eran indígenas entre Arahuacos y Chancuamos, tuvo un enfoque cualitativo interpretativo, se empleó la metodología TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), la cual integra conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenido. Se realizó el análisis de entrevistas y encuestas aplicadas a estudiantes y docentes, se diseñaron los módulos de aprendizaje virtuales que buscaron la participación, la apropiación, el compartir de saberes ancestrales y soluciones de mitigación para la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas. Para la creación del EPA se utilizó el software PowerPoint y el lenguaje de programación Visual Basic para diseñar los módulos los cuales fueron basados en OVA, abordando la temática seleccionada.

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.

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.

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:

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, citado en Hernández, 2017) 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

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, citada en Hernández, 2017), 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, citado en Hernández, 2017), 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 (sf, citado en Hernández, 2017) 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.

Cabe mencionar que, en el documento llamado "*Implementing ICT in classroom practice: what else matters besides the ICT infrastructure?"* (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 siguiente figura 2.

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

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

Por otra parte, es importante resaltar la rueda pedagógica creada por el profesor australiano Allan Carrington en el 2016, la cual fue diseñada para ayudar a los docentes a integrar la tecnología en su práctica pedagógica. Así mismo, es importante mencionar que combina dos marcos teóricos (Taxonomía de Bloom y SAMR (Substitution, Augmentation,

Modification and Redefinition), los cuales permiten seleccionar herramientas y estrategias tecnológicas apropiadas para cada nivel de habilidad cognitiva e integración de tecnología.

Esta rueda ha tenido distintas actualizaciones hasta llegar a la versión 5.0, la cual incorpora las tecnologías disruptivas emergentes como la IA, teniendo en cuenta los criterios de recuerdo, comprensión, aplicación, análisis, evaluación y creación, gracias a la capacidad de personalización, retroalimentaciones automatizadas y evaluaciones más objetivas y precisas. (García et al., 2024)

Figura 3. *La Rueda Pedagógica SPA V5.0 Android*

Fuente: Allan Carrington (2016). https://designingoutcomes.com/spanish-speaking-world-v5-0/

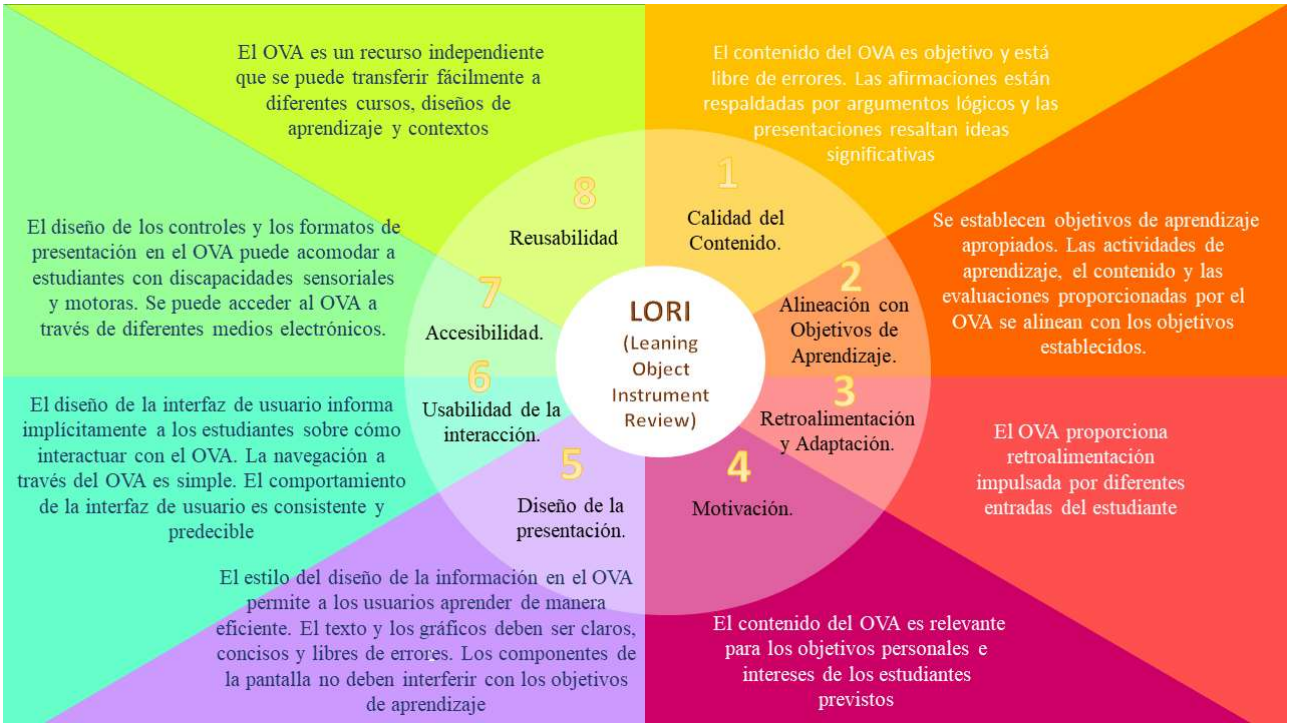
2.2.1.2.1. Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA). Los Objetos Virtuales de Aprendizaje o LO (Learning Objects por sus siglas en inglés) son pequeños componentes instruccionales (en relación con el tamaño de un curso completo), los cuales pueden ser reutilizados varias veces en diferentes contextos de 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 cual revisa ocho aspectos importantes: 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 4. *LORI (Instrumento para evaluar los OVA)*



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

2.2.1.2.2. 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 Enviroment) 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 son:

Figura 5. *Características de los AVA*

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

Gil Mateos eta 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.

2.2.1.2.3. Learning Management System (LMS). 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).

Debido a esta problemática, es necesario definir uno de los elementos esenciales para la adopción de TIC y sus herramientas en una práctica educativa efectiva. 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).

2.2.1.2.3.1. MOODLE. El acrónimo significa: 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 SGA (Sistema de Gestión del Aprendizaje), 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 a 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 (About Moodle FAQ - 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)

Según la Constitución Política de Colombia, en su artículo 67 de julio de 1991, "la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la 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 el proceso de enseñanza-aprendizaje como tal, 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,

> Los profesores proporcionan a los estudiantes las estrategias necesarias para promover un aprendizaje significativo, interactivo y dinámico, despertando la curiosidad del estudiante por la investigación; mientras que la educación tradicional se enfoca en enseñar, memorizar e imponer contenidos, dando como resultados estudiantes pasivos. (p. 2)

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) ilustra lo siguiente:

> El constructivismo puede ser integrado en un aula, sin la necesidad de las nuevas tecnologías, pero las características que poseen éstas las convierten en unas herramientas particularmente útiles para este tipo de aprendizaje. Por ejemplo, en una clase de geografía, en la que se quiere introducir a los alumnos en el conocimiento de un nuevo país, anteriormente la herramienta que se utilizaba era mostrar la ubicación geográfica por medio de un globo terráqueo o mapas (que funcionaba como herramienta constructivista), ahora, a través de Google Earth, pueden ver exactamente dónde se encuentra localizado el país. (p. 32)

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).

> Por ello, estas redes deberán seguir un proceso de fortalecimiento continuo. La era digital actual o también llamada como la cuarta revolución industrial, caracterizada por la gestión de información, la creación de redes de conocimiento y democratización del saber con el uso de las TIC; impone nuevos desafíos y oportunidades para la educación, pues ahora se debe prestar atención a qué, cómo y dónde se aprende en este nuevo contexto socio-digital. La teoría del aprendizaje conectivista remarca claramente que las herramientas digitales y recursos tecnológicos potencian el 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 sí 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. 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 6 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 dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y recesivas, con capacidades para comprender las problemáticas ambientales de sus contextos (locales, regionales y nacionales). Al igual que para participar activamente en la construcción de apuestas integrales (técnicas, políticas, pedagógicas y otras), que apunten a la transformación de su realidad, en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas. (p. 1).

Por su parte, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 2004), en los Estándares Básicos de Competencias, la EA se toma como un desafío que:

> Nos plantea la responsabilidad de promover una educación crítica, ética, tolerante con la diversidad y comprometida con el medio ambiente; una educación que se constituya un puente para crear comunidades con lazos de solidaridad, sentido de pertenencia y responsabilidad frente a lo público y lo nacional. (p. 6).

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, incluye los Fines de la Educación colombiana, busca lograr en los estudiantes:

> 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 la defensa del patrimonio cultural de la Nación (MEN, 1994).

En coordinación con el MEN, el Ministerio del Medio Ambiente, expide el Decreto 1743 de agosto 3 de 1994, ahora compilado en el Decreto 1075 Decreto único reglamentario del Sector Educativo, en el cual:

> Se instituye el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente (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.

2.2.2.3.1. 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 entre muchas otras. No solo cobra significado como un proyecto global alternativo que trata sobre la conservación de la naturaleza (Ecología Natural) y el impacto que tienen las sociedades humanas sobre el medio ambiente natural (Ecología Social), sino también como un nuevo

> modelo para la civilización sostenible desde el punto de vista ecológico (Ecología Integral), que implica realizar cambios a las estructuras económica, social y cultural (p. 142).

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), se puede concluir que:

> La ecopedagogía va más allá de una pedagogía centrada en fomentar valores y principios entre el docente y el aprendiz con el entorno, 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. (p. 8)

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 Plataform 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.

2.2.3.1. 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.

2.2.3.1.1. 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.

2.2.3.1.1. 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 brómelias y de las orquídeas. También, se caracterizan por un numero de aves y anfibios impresionante. (Impulso Verde, 2022).

***2.2.3.1.2. 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 periglaciar. 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 2 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 Naturales Regionales.
- ✓ Distritos de Manejo Integrado.

- ✓ Distritos de Conservación de Suelos.
- ✓ Áreas de Recreación.

Áreas Protegidas Privadas:

- ✓ Reservas Naturales de la Sociedad Civil. preguntar numeración

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 7 municipios que lo conforman: Iles, Contadero, Gualmatán, Pupiales, Guachucal, Sapuyes y Ospina (Corponariño, 2015).

En esta condición, 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 alinean 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 (Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Guáitara, 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 una de 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.

2.3.3.1. 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 actual administración, no se ha reactivado, pero en la administración pasada, la IESJC formó parte de este ente ambiental dentro del municipio a través de la participación de la coordinadora del PRAE.

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 socioambientales específicos, promoviendo la participación de la comunidad educativa y respetando la diversidad cultural (Minambiente, 1994).

El PRAE de la Institución Educativa San José de Chillanquer (IESJC), aún se continúa construyendo y 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 PRAE de la institución está siendo coordinado por los docentes de las áreas de Ciencias Naturales y Educación Ambiental e Informática. El PRAE de la IESJC, se encuentra actualmente en proceso de construcción y consolidación. En esta etapa, se implementaron diversas estrategias prácticas orientadas a fortalecer la conciencia ambiental y promover la participación activa de toda la comunidad educativa. Entre las acciones más relevantes se destacaron las jornadas de reciclaje, los concursos de recolección de botellas plásticas y las campañas de limpieza en cuencas cercanas al PNR Páramo de Paja Blanca, todas ellas desarrolladas con el propósito de vincular el quehacer pedagógico con el cuidado del entorno natural inmediato.

Asimismo, la institución emprendió gestiones ante la alcaldía municipal en busca de apoyo interinstitucional que permita potenciar las acciones del PRAE, tanto en términos

logísticos como de sostenibilidad. Esta articulación fue clave para establecer redes de colaboración que fortalezcan el enfoque territorial del proyecto y faciliten su ejecución.

De igual manera, se promovió el vínculo entre el PRAE y el programa *Ondas*, del cual la institución fue parte activa. A través de este espacio, se buscó fomentar la investigación escolar desde edades tempranas, promoviendo el pensamiento científico en los niños y niñas, al tiempo que se integraron estos procesos investigativos con los objetivos del PRAE. Esta integración enriqueció el enfoque del PRAE, permitiendo no solo la formación de competencias ambientales, sino también investigativas, en coherencia con una educación orientada al desarrollo sostenible.

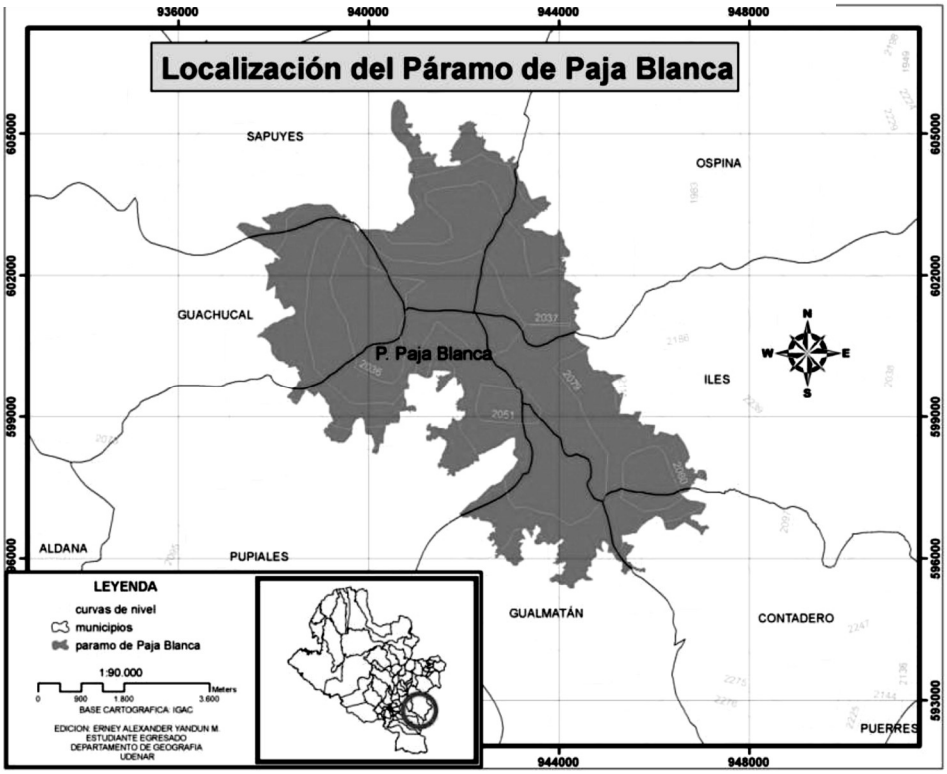
Se espera que, con la continuidad de estas acciones y el fortalecimiento de la participación comunitaria e institucional, el PRAE pueda ser estructurado de manera completa y efectiva en un futuro cercano, consolidándose como una herramienta pedagógica articuladora entre el conocimiento, el territorio y la acción ambiental transformadora.

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 conjunto de ecosistemas estratégicos aislados 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 7 municipios que están en su entorno (MADS, 2015).

Figura 6. *Localización geográfica del PNR Páramo de Paja Blanca*



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

2.3.5.1. 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 (Allnus 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 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 a 3.600 incluso 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 de 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 "espina 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" (Hedyosmun 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 4 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 ruiseñor (zonotrichia capensis). El ave insignia del páramo Paja Blanca es el Paletón pechigris (Andigena hypoglauca), 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. Características del Municipio de Guachucal

Figura 7. *Características del Municipio de Guachucal*

Código DANE: 52317	Región: Pacífico
Categoría Ley 617 de 2000: 6	Superficie: 159 Km^2
Población 2024: 20.466 habitantes	Densidad Poblacional: 128,72 $Habs/Km^2$

Fuente: Plan Decenal Municipal de Educación Ambiental 2018-2028

Localización geográfica. Según el Plan de desarrollo municipal Guachucal (2024), el municipio de el municipio de Guachucal está situado al sur del Departamento de Nariño a 99 km de la ciudad de San Juan de Pasto, su capital. Tiene una extensión total de 15.020 Has. La mayor parte de su territorio es montañoso, comprendido en el Nudo de los Pastos con 159 km². Tiene accidentes geográficos como el Páramo Paja Blanca y el Cerro de Colimba. Su piso térmico es propiamente páramo, con una temperatura promedio de 10 °C y está a una altura de 3.180 m.s.n.m. y una latitud norte de 0º 57’ 50" y a 77º 43’ 50" de longitud al oeste de Greenwich.

Asimismo, se presenta la sectorización hidrológica del municipio de Guachucal, así como las microcuencas con relación al número de beneficiarios asentados en el área, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 1.*Sectorización hidrológica de Guachucal*

Subcuenca	No.	Microcuenca	Prioridad por Caudal	Prioridad por Beneficiarios	No. Habitantes
Río Las Juntaas	1	Q. Cristo	1	2	515
	2	Q. Tuldafe	2	6	121
	3	Q. Quetambú	3	4	258
	4	Q. San José	4	8	155
	5	Q. Simancas	5	3	264
	6	Q. Calaveras	6	5	237
	7	Q. Chapud	7	-	-
	8	R. Las Juntas Alto	8	6	218
	9	Q. Chanucán	9	-	-
	10	Q. San Javier	10	-	-
	11	Q. Chimangual	11	1	3.895
	12	Q. Muesás	12	7	184
	13	R. Las Juntas Medio	13	9	98
Río Chiquito	14	Laguna La Bolsa	1	-	-

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial-EOT- Municipio de Guachucal 2015

Se puede afirmar, que Guachucal se encuentra limita geográficamente al norte por el municipio de Sapuyes, al sur por los municipios de Cumbal y Cuaspud, al este por los municipios de Aldana y Pupiales, y al oeste por los municipios de Mallama y Cumbal.

Dentro de su territorio, también se encuentran tres resguardos indígenas legalmente reconocidos por el Ministerio del Interior: el Resguardo de Guachucal, el Resguardo de Muellamués y el Resguardo de Colimba, así como el sector campesino y área urbana.

Ahora bien, la cobertura educativa en el municipio de Guachucal gira entorno en cuatro instituciones educativas detalladas a continuación: la Institución Educativa Genaro León, integrada por dos (2) sedes y seis (6) Centros Educativos; el Instituto Técnico Agropecuario San Diego, compuesto por: siete (7) centros asociados y una (1) escuela; la Institución Educativa San José de Chillanquer, compuesta por dos (2) centros asociados; la Institución Educativa Técnica Agropecuario Libardo Ramiro Muñoz, compuesta por dos (2) centros asociados. Adicionalmente el municipio registra: cuatro (4) Centros de Desarrollo Infantil CDI, doce (12) Hogares Fami, ocho (8) Hogares Tradicionales y dos (2) Preescolar en el casco urbano (Plan de Desarrollo Municipal Guachucal 2024).

La Institución Educativa San José de Chillanquer, ubicada en la zona rural del corregimiento de San José de Chillanquer del Municipio de Guachucal, es de carácter oficial y mixto que atiende a la comunidad rural de la región. Ofrece niveles educativos de preescolar, básica y media vocacional, con el objetivo de proporcionar una educación integral a sus estudiantes. La institución cuenta con dos sedes asociadas: el Centro Educativo Arvela, situado en la vereda Arvela, y el Centro Educativo El Consuelo, ubicado en la vereda El Consuelo, ambas ofreciendo educación preescolar y básica primaria en jornada matutina.

Figura 8. *Comunidad Educativa IESJC*

Fuente: esta investigación

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, acompañado 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 2026-2026 “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.

2.4.2.2.1. Leyes Internacionales. 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 1.992 y 1.994 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.

2.4.2.2.2. Leyes Nacionales. 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 (Ley 115, 1994, 8 de febrero).

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 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 la 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 ajustó 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.

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).

Doria y Castro (2012), argumentan que la investigación- acción:

> Reacciona contra el positivismo pedagógico y las formas tradicionales de entender y hacer educación […]. En esta línea aparece Paulo Freire, quien propone la construcción de una alternativa cuyo objeto teórico es la cultura popular, con el propósito de empoderar la participación de los sectores populares en la gestión y el

> desarrollo de su propio proceso educativo. En este caso, el maestro, vendría a ser un agente de cambio a partir de la comprensión crítica de su entorno y de su función como líder cultural y social (p. 450).

3.2. Método de Investigación

Este proyecto se desarrolló como investigación-acción. Según Hernández et al. (2014) la investigación-acción 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 la investigación y la acción deben ir de la mano, es decir, que esta debe tener un impacto directo en la realidad y contribuir a la transformación de problemas o situaciones sociales.

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 socioambientales, 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.

La población objeto de investigación es la Institución Educativa San José de Chillanquer del Municipio de Guachucal-Nariño, con registro NIT 837000325 y DANE 837000325. Este colegio cuenta con aproximadamente 250 estudiantes entre el nivel de básica primaria y bachillerato. Además, cuenta con dos centros educativos: Centro Educativo Arvela y Centro Educativo El Consuelo, ambas ofreciendo los niveles de Preescolar y Básica Primaria.

Muestra no probabilística.

Conformada por 18 estudiantes del grado 8, quienes voluntariamente decidieron participar conformando el equipo de Ecopatrulleros. Todos con edades entre los 13 y 15 años de edad.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Los instrumentos de recolección de datos que se utilizaron para el desarrollo de cada uno de los objetivos 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 de las áreas de ciencias naturales 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. San José de Chillanquer del municipio de Guachucal 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 (Hernández et al., (2014). La observación se realizó con los estudiantes de la I.E. San José de Chillanquer del municipio de Guachucal 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 Metodología de investigación

Ahora bien, se procede a explicar la manera cómo se aplicaron los instrumentos de recolección de datos en el desarrollo de cada uno de los objetivos específicos de esta investigación, así:

3.5.1 Metodología Objetivo 1:

Los *cuestionarios* con preguntas abiertas fueron aplicados al docente del área de Ciencias Naturales y a la docente de Informática. Estos permitieron recolectar información sobre las estrategias y acciones que se han realizado para el fortalecimiento de la educación ambiental. Asimismo, permitieron conocer los recursos tecnológicos con los que cuenta la I.E. San José de Chillanquer del municipio de Guachucal Nariño.

De igual manera, se aplicó a los estudiantes participantes un cuestionario, elaborado en Google Forms, con el objetivo de indagar su entorno sociodemográfico, el acceso a la conectividad y los conocimientos ambientales que poseían hasta el momento. Lo anterior, con el fin de recopilar detalles sobre diversos aspectos en cuanto al contexto que les rodeaba a los estudiantes. Finalmente, se llevó a cabo la revisión de la literatura del PRAE de la institución, con el propósito de reconocer los objetivos y las diferentes actividades que a través de este documento se estaban implementando.

3.5.2 Metodología Objetivo 2:

A través de la creación de *entrevistas no estructuradas* dirigidas a los docentes encargados de la construcción del PRAE, se logró ampliar la visión para elaborar diferentes

actividades que estén encaminadas a fomentar una conciencia ambiental en el contexto y con esto, se buscara resolver una problemática socioambiental, teniendo en cuenta que los individuos involucrados deben ir más allá del entorno cercano, procurando que su intervención en el entorno sea de impacto.

3.5.3 Metodología Objetivo 3:

Se realizó una *revisión de literatura* para identificar las herramientas efectivas para el diseño y construcción del AVA por medio de la metodología ADDIE, por tal razón, estas mismas estuvieron vinculadas con los componentes del PRAE y para ello, se utilizaron plataformas como Genially, Educaplay, H5P, Prezi y Canva para promover la interacción significativa, la exploración y la escritura creativa vinculada a la temática ambiental, a través de actividades interactivas y actividades de campo, las cuales estuvieron incluidas en cinco unidades dentro del AVA: Ecopatrulla, Soy tu páramo, Conoce la Biodiversidad, Ecopatrulleros en Acción y Let´s Practice.

3.5.4 Metodología Objetivo 4:

A través de la *observación*, se pudo evidenciar que las actividades diseñadas en el AVA fueron acogidas por los estudiantes, de tal manera que esta técnica permitió que cada uno de los participantes se vieran involucrados en el aprendizaje significativo. A lo largo de las sesiones, se observó aspectos como el nivel de participación, el interés manifestado por las temáticas, las dificultades técnicas o cognitivas, el grado de autonomía en el uso de las TIC y las dinámicas colaborativas que surgieron entre pares. Esta técnica fue fundamental para identificar ajustes necesarios en el diseño instruccional del AVA, validar la pertinencia de los recursos propuestos y complementar los datos obtenidos a través de cuestionarios,

encuestas y productos académicos.

3.5.5 Metodología Objetivo 5:

Para esta fase se aplicaron *encuestas de satisfacción*, *cuestionarios de conocimientos antes y después del uso del AVA*, y se realizó el seguimiento de los productos desarrollados en los foros, las fichas de trabajo y las participaciones en actividades virtuales. Se empleó un enfoque de evaluación formativa y participativa, valorando tanto los logros individuales como colectivos, y registrando evidencias sobre la apropiación de saberes ecológicos, el uso consciente de los recursos digitales y la participación activa en el proyecto. Al finalizar, la investigación, se aplicó el último cuestionario que estuvo dirigido hacia la consulta sobre el nivel de satisfacción de los participantes al utilizar el AVA.

4. Resultados

4.1. Resultados Objetivo 1:

4.1.1. Estrategias y acciones metodológicas.

Después de realizar la revisión del Plan de desarrollo municipal de Guachucal, se encontraron las siguientes novedades:

- ✓ El plan reconoce la necesidad de mejorar la conectividad digital en Guachucal, evidenciando una brecha digital significativa que limita el acceso a herramientas tecnológicas y educativas, especialmente en zonas rurales. Pese a este diagnóstico, el documento propone estrategias en la línea de desarrollo institucional para fortalecer el sector TIC. Sin embargo, las acciones propuestas carecen de especificidad y cronograma claro, lo que podría dificultar su implementación efectiva. Aunque se reconoce la importancia de las TIC como medio para la innovación y la transparencia institucional, no hay evidencia suficiente de un plan robusto de alfabetización digital o inclusión tecnológica integral, particularmente en educación o agricultura.
- ✓ Una de las principales preocupaciones es la degradación del suelo, siendo estas, el resultado de actividades como la agricultura no sostenible, la minería ilegal y la tala de árboles. Además, la contaminación del aire, el agua y el suelo es un problema creciente en Guachucal, especialmente en áreas urbanas y periurbanas, ya que la falta de sistemas adecuados de gestión de residuos sólidos y aguas residuales agrava esta situación, lo que puede tener graves consecuencias para la salud pública y el ambiente. A pesar de que, el documento resalta la necesidad de fomentar prácticas sostenibles y preservar los ecosistemas del municipio, no desarrolla una política

educativa ambiental específica, ni incorpora estrategias pedagógicas continuas en escuelas o comunidades del municipio. Si bien, existen menciones al fortalecimiento de la cultura ambiental mediante la participación comunitaria y proyectos escolares, el plan carece de indicadores claros para evaluar el impacto de estas acciones.

- ✓ El PNR Páramo de Paja Blanca es mencionado como un ecosistema estratégico dentro del municipio, tanto por su función ecológica como por su valor cultural y espiritual para las comunidades indígenas. Su ubicación en el Nudo de los Pastos lo convierte en una fuente vital de agua y biodiversidad. El plan identifica el PNR Páramo de Paja Blanca como una zona prioritaria para conservación, pero no se detallan programas específicos de restauración ecológica ni medidas técnicas de protección, como zonificación, control de uso del suelo o restricciones de ganadería intensiva. La falta de un enfoque integral de manejo del páramo puede limitar la eficacia de su protección frente al cambio climático y la presión antropogénica.
- ✓ En cuanto a mitigación ambiental, el documento plantea compromisos en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), tales como: la implementación de prácticas agrícolas sostenibles, el manejo de residuos sólidos, el fortalecimiento de acueductos rurales y vigilancia del Índice de Riesgo de Calidad del Agua (IRCA) y las mejoras en cobertura de energía eléctrica rural.

Posterior, a la revisión del PRAE se encontraron los siguientes aspectos por resaltar:

- ✓ Hasta esa fecha, el proyecto contaba con algunas actividades propuestas, sin embargo, ninguna de ellas se había implementado de manera efectiva dentro del plantel educativo. En este sentido, se evidenció que, en la práctica, el PRAE no

estaba siendo ejecutado, situación que respondía, según lo manifestado por los docentes encargados de liderarlo, a la falta de actualización en los recursos y en las actividades que lo conformaban.

- ✓ El PRAE manifestó una serie de problemáticas que se evidencian alrededor de la vereda donde se encuentra la institución. En primer lugar, la deficiente separación de los desechos, reflejaba una falta de conciencia ambiental en cuanto al manejo responsable de los residuos. Además, aspectos como la ganadería y la agricultura, hicieron que los ecosistemas se vean afectados debido a la descarga de sustancias químicas derivadas de las actividades productivas de los campesinos.
- ✓ A pesar de esta situación, es importante resaltar que el objetivo central del PRAE en la I.E. San José de Chillanquer estaba claramente definido: fomentar la cultura ambiental en la comunidad educativa mediante la implementación de prácticas sostenibles y el uso eficiente de los recursos naturales. No obstante, hasta ese momento no se habían concretado acciones o estrategias que contribuyeran de manera significativa al cumplimiento de dicho propósito.
- ✓ Las actividades planteadas en el PRAE giraban en torno a las campañas de recolección de residuos y la capacitación sobre el reciclaje.

Por lo anterior, se hizo necesario implementar diversas estrategias como el AVA y las actividades ecopedagógicas propuestas por la investigadora. Estas acciones, no solo revitalizaron el PRAE, sino que también marcaron un nuevo punto de partida para la institución. Representaron una oportunidad para superar la inercia y el desinterés del pasado e impulsaron una conciencia ambiental colectiva que se reflejó en la participación de la comunidad educativa. En definitiva, esta iniciativa no solo permitió ejecutar el PRAE

con mayor impacto, sino que también sembraron las bases para una cultura ambiental sostenible dentro de la institución.

4.1.2. Talento Humano

El talento humano con que contaba la Institución jugó un rol fundamental en la construcción del PRAE. Estos docentes fueron los encargados de diseñar e implementar las estrategias en las actividades prácticas, promoviendo un aprendizaje activo y una conciencia ambiental sólida. En este contexto, la docente licenciada Sonia Guancha, perteneciente al área de Informática y el docente Gustavo Segovia, del área de Ciencias Naturales, especialista en Pedagogía y Docencia, fueron los principales actores en el momento de promover de forma significativa la conciencia ambiental de la comunidad educativa a través del PRAE. Cabe resaltar, que estos dos maestros siempre estuvieron abiertos a recibir apoyo docente para conformar el grupo interdisciplinario de profesores que colaboraran en la construcción del PRAE de forma transversal incluyendo todas las áreas del conocimiento.

Asimismo, a través del cuestionario en Google Forms se reconocieron las características de los participantes que conformaron la *Ecopatrulla*. Por medio de una encuesta dirigida a los 18 participantes del grado octavo, se evidenciaron los siguientes hallazgos en cuanto a aspectos sociodemográficos, aspectos de conectividad y conocimientos previos 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, como se evidencia en el anexo D (Ver Anexo D)

Aspectos Sociodemográficos.

De acuerdo a las preguntas establecidas en el cuestionario dirigido a los 18 integrantes de la Ecopatrulla, se pudo afirmar que el 57,6 % de los estudiantes viven en hogares con más de cinco personas. En cuanto a la ocupación de los padres de familia, el 51,5 % se identificaron como campesinos, seguido por un 27,3 % que trabajan de manera independiente, y un 12,1 % en labores ganaderas. Solo un 9,1 % se dedicaba exclusivamente al hogar. Además, el 66,7 % de los estudiantes se desplazaban a pie hasta la institución y un 36,4 % tardaba menos de 15 minutos en llegar, teniendo en cuenta que la Institución se encuentra en el sector rural y más de un 50% de sus estudiantes son oriundos de la vereda San José de Chillanquer. Aunque, algunos ecopatrulleros llegaban caminando al recinto educativo, es de resaltar que el colegio contaba con un bus escolar que servía como medio de transporte a 23% de educandos que habitaban en la zona urbana de Guachucal.

El análisis socio-demográfico mostró que:

Cercanía de los estudiantes de educación básica secundaria con el ambiente. La encuesta, indicó que la ecopatrulla estuvo conformada por 18 estudiantes, en su mayoría entre 12 y 14 años, los cuales están cursando el grado octavo. Esto sugiere que el programa de educación ambiental impactó principalmente a los estudiantes de educación básica secundaria, lo que es positivo, por el hecho de que más del 50 % de los estudiantes provenían de hogares dedicados a labores campesinas o ganaderas sugirieron una fuerte conexión con el entorno natural, lo cual representó una ventaja pedagógica para procesos de educación ambiental. Esta cercanía cultural con la tierra y los recursos naturales brindó una base significativa sobre la cual construir aprendizajes contextualizados y significativos, ya

que los estudiantes no solo conocen, sino que en muchos casos vivían y dependían de los ecosistemas del PNR Páramo de Paja Blanca.

La comunidad estudiantil pertenece a un contexto socioeconómico de recursos limitados. El perfil ocupacional de los padres de familia permitió inferir que muchos estudiantes pueden no contar con un acompañamiento académico constante en el hogar, dado que las prioridades familiares se centran en el trabajo agrícola o ganadero. Esto resalta la importancia de que la institución brinde un mayor acompañamiento pedagógico interno. Esto indicó también que, para fortalecer el PRAE, fue necesario implementar estrategias que involucraron a las familias en el proceso, por ejemplo, la siembra de plantas nativas para implementar las cercas vivas o la economía circular que involucró a los estudiantes como también a sus padres.

El acceso a dispositivos electrónicos y conectividad a internet, son una gran limitante. La falta de conectividad en el hogar y la limitada disponibilidad de dispositivos tecnológicos representan un desafío importante para el acceso y aprovechamiento del AVA. Aunque la mayoría accede eventualmente a internet, este se utiliza mayoritariamente para fines recreativos, lo que evidencia una brecha en la alfabetización digital con enfoque educativo. Esta situación demanda estrategias pedagógicas adaptadas a la realidad tecnológica local, que consideren modalidades mixtas, acceso asincrónico a contenidos y una mayor orientación en el uso académico de las tecnologías.

Aspecto de Conectividad.

El 84,8 % de los estudiantes no tenían conexión a internet en casa. Además, el 42,4 % accedía a internet desde un celular, mientras que el 33,3 % reportaron no contar con ningún dispositivo propio. Cabe mencionar que, el 78,1 % usa el celular principalmente para llamadas y solo el 15,6 % lo utilizaba para realizar tareas escolares, precisamente, por la

falta de datos móviles para navegar, ya que sólo un 18,2% usaba datos. Ahora bien, un 93,9 % manifestó usar internet entre 1 y 3 horas al día, pero solo el 45,5 % participó en comunidades de aprendizaje digital. En cuanto al conocimiento de herramientas educativas, apenas un 12,5 % mencionó plataformas como Classroom, Canva o EducaPlay, y un número significativo expresó no conocer ninguna.

El análisis de esta categoría mostró que:

Los estudiantes tenían acceso a recursos tecnológicos básicos. El 84,4% de los estudiantes no tiene acceso a internet. Por este motivo, la falta de conectividad en el hogar y la limitada disponibilidad de dispositivos tecnológicos representaron un desafío importante para el acceso y aprovechamiento del AVA fuera del colegio. Aunque la mayoría accedió eventualmente a internet dentro de la institución educativa, esta situación demandaba estrategias pedagógicas adaptadas a la realidad tecnológica local, que consideraran modalidades mixtas, acceso asincrónico a contenidos, y una mayor orientación en el uso académico de las tecnologías. Asimismo, la baja participación en espacios digitales colaborativos sugirió la necesidad de fortalecer la competencia digital desde una perspectiva formativa, crítica y contextualizada.

Por lo tanto, se evidenció que los estudiantes tenían acceso a recursos tecnológicos básicos (internet y dispositivos móviles), pero la infraestructura tecnológica de la institución parecía ser insuficiente, ya que pocos accedían a internet desde el colegio, la biblioteca pública o el punto Vive Digital, fuera de su horario escolar.

Se requería implementar estrategias y acciones para garantizar la participación. Para compensar la desigualdad en la conectividad, la institución requería implementar un programa de flexibilización el cual debió considerar establecer horarios especiales de

atención dentro y fuera de la jornada escolar, flexibilización en el ritmo de estudio, que se adaptara a la disponibilidad de internet de cada estudiante.

Este esfuerzo fue clave en el cumplimiento del objetivo, ya que demostró que la institución necesitaba implementar estrategias concretas para garantizar la participación de todos los estudiantes en el PRAE y el programa de educación ambiental apoyado en las TIC. En este sentido, el diseño e implementación de un AVA con contenidos digitales específicos diseñados para el reconocimiento y conservación de la flora, fauna del PNR Páramo de Paja Blanca tomó un especial valor educativo.

Talento humano y cualificación docente en cuanto a diseño y manejo de recursos TIC. Se observó una carencia significativa en la formación de los docentes con relación al uso pedagógico de herramientas digitales y su rol como facilitadores en procesos de tecnología educativa, especialmente en el marco de la implementación del PRAE. Asimismo, se identificó la necesidad de que la institución diseñara y pusiera en marcha contenidos digitales propios o plataformas institucionales que sirvieran de apoyo a la labor docente, orientadas específicamente a la conservación y restauración del PNR Páramo de Paja Blanca. La ausencia de estos desarrollos digitales afectaba directamente la capacidad de la escuela para cumplir de manera integral con los objetivos planteados en el PRAE. Si bien, existen recursos tecnológicos como las tablets, internet y sala de informática, era necesario que la institución fomentara espacios de capacitación para los docentes, de manera que aprendieran a desarrollar estrategias digitales que vayan de la mano con la educación ambiental inmersa en el PRAE.

Aspecto sobre el conocimiento, percepción y participación ambiental en el PNR Páramo de Paja Blanca.

Teniendo en cuenta, que el 81,8 % de estudiantes vivía cerca al PNR Páramo de Paja Blanca, el 93,9 % de los estudiantes había visitado el lugar en mención. Asimismo, el 69,7 % consideraba que el área protegida era muy importante para su crecimiento intelectual, por ese motivo, su nivel de conocimiento se mantenía alto en su mayoría, con un 54,5 % de estudiantes que se autoevalúaron con un nivel bueno, en cuanto a información sobre el área protegida. Por otra parte, el 63,6 % sabía qué era el PRAE, aunque el 36,4 % desconocía cuál era su significado. Un 84,8% de los encuestados consideraron el reciclaje como importante y el 90,9 % calificó como "muy importante" el cuidado del ambiente, pero solo el 15,2 % reconoció que en la institución se realizaban actividades ambientales.

Los resultados mostraron una valoración general positiva del PNR Páramo de Paja Blanca y del cuidado ambiental, pero con un conocimiento aún limitado y una baja vinculación institucional con prácticas de educación ambiental formales. El hecho de que la mayoría había visitado el PNR Páramo de Paja Blanca representaba una oportunidad pedagógica valiosa: el contacto directo con el ecosistema puede convertirse en una plataforma para construir aprendizajes significativos. No obstante, la escasa apropiación del PRAE indicó la necesidad urgente de fortalecer su implementación y socialización. La percepción positiva del reciclaje, de la siembra de plantas nativas, de los concursos de cuentos ecológicos y demás actividades proambientales, contrastada con la baja frecuencia de actividades ambientales dentro de la escuela, reveló una brecha entre la conciencia ambiental declarada y las prácticas escolares efectivas.

De igual manera, se pudo analizar que, el nivel de conocimiento que los estudiantes poseían sobre el PNR Páramo de Paja Blanca, si bien es general, representaba una valiosa oportunidad pedagógica para fortalecer su vínculo con el entorno y potenciar procesos de sensibilización ambiental. La alta valoración que los estudiantes otorgaron al área protegida

como ecosistemas estratégicos, aun cuando muchos no comprendían en profundidad su función ecológica ni su estado de conservación, reveló un punto de partida prometedor para el desarrollo de acciones educativas significativas. En este sentido, el PRAE se configuró como el canal ideal para diseñar e implementar actividades que integraron el componente curricular con experiencias vivenciales, salidas pedagógicas, proyectos investigativos escolares y campañas de participación comunitaria, a fin de fomentar un conocimiento más profundo, reflexivo y situado. De esta manera, el conocimiento sobre el PNR Páramo de Paja Blanca pudo dejar de ser un saber abstracto para convertirse en una práctica consciente, articulada a la identidad territorial y al compromiso con su preservación.

4.1.3. Recursos Tecnológicos

Los recursos tecnológicos con los que cuenta la Institución Educativa San José de Chillanquer son una sala de informática dotada de 30 equipos funcionales de tablets Hewlett-Packard (HP) táctiles con sistema Android y teclado integrado, con microprocesador de 512 KB de caché, memoria Ram de 1GB, preinstalados sistema operativo Windows 7 y Office 2010. Además, cuenta con un computador HP, con disco duro de 512 GB, memoria Ram de 4GB, procesador Intel Core de 1.2 Ghz, preinstalados sistema operativo Windows 7 y Office 2010; un videobeam y conexión a internet a través de fibra óptica.

4.2. Resultados del Objetivo 2

Para diseñar un programa de intervención para sensibilizar y orientar a la comunidad sobre el cuidado, conservación y preservación del PNR Páramo de Paja Blanca, en el municipio de Guachucal Nariño, se realizó lo siguiente:

En primera instancia, se estructuró el programa Ecopatrulla del Páramo con base en dos componentes fundamentales: el AVA y las actividades ecopedagógicas. El primer componente correspondió al diseño e implementación del AVA, el cual integró una amplia variedad de actividades digitales articuladas entre sí, concebidas para conformar la fase de intervención tecnológica dirigida a la comunidad educativa objeto de estudio. Estas actividades permitieron fortalecer el aprendizaje autónomo, interactivo y mediado por las TIC.

Por otro lado, se desarrollaron las actividades ecopedagógicas, entendidas como experiencias formativas de carácter presencial y desconectado, orientadas a generar espacios significativos de aprendizaje y acción ambiental directa. Estas incluyeron jornadas de recolección de residuos, concursos literarios, capacitaciones ecológicas, salidas pedagógicas y restauración ecológica, las cuales se llevaron a cabo en contextos reales, dentro y fuera de la institución.

Ambos componentes fueron concebidos de manera complementaria, con el propósito de proporcionar a los estudiantes diversas formas de apropiarse del conocimiento ambiental, reconociendo y valorando distintas estrategias para el cuidado y la preservación del entorno, en especial del PNR Páramo de Paja Blanca.

A continuación, se exponen los dos componentes antes mencionados:

1. El AVA

Se desarrollaron diferentes actividades que fueron planificadas de acuerdo al programa de intervención, combinando la presencialidad y las prácticas desde el entorno virtual: **Diseño y construcción del AVA:** para desarrollar el curso de educación ambiental se dispuso de un AVA. Este espacio, se creó mediante un sitio web donde se alojó el sistema de gestión de aprendizaje (LMS), el cual incluyó contenidos como recursos multimedia,

juego interactivos y evaluaciones en cada uno de las secciones abordadas en este espacio virtual. Aquí mismo, participaron con los conocimientos de las diferentes áreas los 12 investigadores del programa. Esta fase constituyó la base tecnológica y pedagógica sobre la cual se estructuró toda la intervención.

El AVA estaba conformado por cinco unidades, como se muestra en la tabla 2. 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.

Tabla 2. *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	¿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?

		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.	
Unidad 5	*Let´s Practice*	• 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?

Cronograma y desarrollo: De acuerdo a lo anterior, se estableció un cronograma para el desarrollo de las actividades conectadas presentes en el AVA, como se lo muestra a continuación:

Figura 9. *Cronograma desarrollo AVA "Ecopatrulleros"*

Fuente: esta investigación

Caracterización pedagógica del AVA: La dinámica del AVA se fundamentó en el aprendizaje activo, interactivo y contextualizado. A través de actividades como videos explicativos, presentaciones interactivas, juegos, cuestionarios, foros y tareas de escritura creativa, los estudiantes se vincularon con los contenidos de forma lúdica y significativa.

Este diseño permitió que cada participante avance a su propio ritmo, explorando los recursos disponibles según sus intereses y capacidades, lo que favorece la personalización del aprendizaje.

El uso del AVA benefició a los estudiantes al ampliar sus oportunidades de acceso al conocimiento, desarrollar habilidades digitales, fortalecer la comprensión crítica de las problemáticas socioambientales de su territorio y fomentar actitudes responsables frente al cuidado de los ecosistemas. Asimismo, el AVA promovió la integración de los componentes del saber, el ser y el hacer, permitiendo que el conocimiento teórico se complemente con experiencias prácticas y valores éticos. En conjunto, el AVA *Ecopatrulla del Páramo* representó una herramienta educativa innovadora, inclusiva y transformadora, que contribuyó al fortalecimiento del PRAE y a la formación integral de los estudiantes.

2. Actividades ecopedagógicas

Como parte del diseño de un programa de intervención en la Institución Educativa San José de Chillanquer, se estructuró una propuesta pedagógica integral. Esta propuesta incluyó el desarrollo de diversas actividades prácticas, concebidas como experiencias formativas que permitieron vincular el conocimiento teórico con acciones concretas en el territorio.

Entre las estrategias implementadas se contemplaron salidas pedagógicas al entorno natural, jornadas de restauración ecológica con la siembra de árboles nativos, campañas de reciclaje y capacitaciones sobre el manejo adecuado de residuos sólidos. Asimismo, se promovieron actividades lúdico-pedagógicas como el concurso *Botellitas con amor*, enfocado en la elaboración de ecoladrillos a partir de botellas plásticas llenas de residuos

inorgánicos y el concurso de cuentos, como espacios para fortalecer la creatividad, la reflexión ambiental y la apropiación simbólica del páramo.

Estas actividades no solo buscaron fomentar la conciencia ecológica de los estudiantes, sino también fortalecer el sentido de pertenencia y corresponsabilidad frente al patrimonio natural del municipio. Además, se estableció una articulación directa entre las acciones desarrolladas en el AVA y la construcción progresiva del PRAE de la institución, permitiendo integrar estos procesos en el marco del PEI. Durante este proceso, se articuló a los docentes líderes del PRAE de la Institución, con el propósito de que el programa *Ecopatrulla del Páramo* se pudiera integrar formalmente dentro del documento institucional del PRAE 2024.

- ✓ **Conformación del grupo de Ecopatrulleros:** En concordancia con lo anteriormente expuesto, la investigadora procedió a conformar un equipo de estudiantes que manifestaron voluntariamente su interés en participar en el proyecto. Para tal fin, se decidió extender la invitación a los educandos de los grados octavo, en virtud de que los docentes colaboradores impartían sus asignaturas en dichos niveles, lo cual facilitó la asignación de espacios para la implementación del AVA. Con este propósito, se destinó una hora académica para que la investigadora realice una jornada de socialización y capacitación, en la cual presentó los objetivos, contenidos y dinámicas del AVA, así como la necesidad de contar con el apoyo de voluntarios comprometidos. Durante esta sesión, varios discentes expresaron su interés en participar y formalizaron su inscripción mediante la firma de un asentimiento entregado por la investigadora, con el compromiso de hacer llegar el respectivo consentimiento informado debidamente firmado por sus padres o acudientes dentro de un plazo razonable. (Ver anexo A)

De esta manera, los estudiantes que entregaron oportunamente los documentos requeridos pasaron a formar parte de un equipo conformado por 18 educandos del grado octavo, quienes voluntariamente aceptaron integrar el grupo denominado Ecopatrulleros del municipio de Guachucal. Este equipo fue uno de los siete conformados a nivel regional en el marco de la implementación del AVA mencionado. Todos los grupos recibieron el mismo nombre, dado que su labor se centra en la protección y preservación del PNR Páramo de Paja Blanca y los siete municipios que lo rodean.

- ✓ **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.
- ✓ **Concurso de Cuentos Ecológicos - Escribiendo el futuro azul:** Se propició un espacio literario para incentivar la creatividad en torno al PNR Páramo de Paja Blanca, teniendo en la cuenta la importancia de fomentar su cuidado y protección en otros escenarios a través de la escritura.
- ✓ **Jornadas de capacitación sobre el reciclaje:** Una de las estrategias implementadas dentro de la Institución Educativa San José de Chillanquer fue la realización de jornadas de capacitación lideradas por los estudiantes de grado octavo, dirigidas a los grados iniciales. Estas jornadas tuvieron como propósito promover el uso consciente de los puntos ecológicos instalados en la institución, a través de actividades explicativas, lúdicas y formativas que permitieron a los estudiantes más pequeños comprender la importancia de clasificar y disponer adecuadamente los

residuos sólidos. La iniciativa buscó generar una cultura ambiental desde las primeras etapas escolares, fomentando el sentido de responsabilidad y pertenencia frente al entorno escolar. Además, se pretendía que, durante los espacios de descanso o recreación, los estudiantes apliquen de manera autónoma lo aprendido, utilizando correctamente los puntos ecológicos, lo cual contribuyó a mantener un espacio limpio y ordenado, al tiempo que se fortalecieron hábitos sostenibles y actitudes de cuidado hacia el ambiente.

- ✓ **Jornada de reciclaje *Botellitas con amor*:** El concurso *Botellitas con amor* fue una estrategia pedagógica implementada con el propósito de fomentar la conciencia ambiental y el adecuado manejo de residuos sólidos dentro de la IESJC. Esta iniciativa consistió en motivar a los estudiantes, organizados por grados, a participar activamente en la recolección de botellas plásticas, las cuales debían ser llenadas con residuos inorgánicos como empaques de mecato, envolturas y otros desechos no biodegradables. La meta era que, al finalizar el año lectivo, cada grado alcanzara una cantidad significativa de botellas ecológicas, las cuales podrían ser utilizadas como insumo para la fabricación de *ecoladrillos*.

  Esta actividad no solo promovió la recolección sistemática de residuos que normalmente se dispersan en el entorno escolar, sino que también incentivó prácticas de reutilización y transformación de materiales, dándoles un nuevo propósito funcional. De este modo, se buscó despertar en los estudiantes una actitud responsable frente al consumo y la disposición final de los desechos, al tiempo que se fortalecía su compromiso con la protección y conservación del ambiente.

  Además, la estrategia adoptó un enfoque lúdico y colaborativo, lo que generó la motivación e involucramiento por parte del estudiantado, quienes asumieron el reto

no solo como una competencia entre grados, sino como una oportunidad para contribuir activamente al bienestar de su comunidad educativa y natural.

- ✓ **Restauración Ecológica:** se realizó la plantación de cercas vivas con especies nativas, logrando la división de predios y corredores ecológicos, siendo una gran alternativa a los cercos tradicionales, utilizando estas técnicas como método de restauración ecológica.

Cronograma y desarrollo. Para desarrollar las actividades anteriormente mencionadas se designó los responsables, los recursos y el lugar, como lo muestra la tabla 3. Además, se organizaron las actividades de acuerdo al tiempo establecido, tal como lo indica la tabla 4.

Tabla 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. Docente investigadora, estudiantes	Listas, WhatsApp, celulares	I.E. San José de Chillanquer
Aplicación de Cuestionario Inicial	Estudiantes, docente investigadora	Google Forms, Tablet	Aula de Informática IESJC
Implementación del AVA	Docente investigadora, Estudiantes	AVA, internet, Tablet, plataforma Moodle	Aula de Informática IESJC
Concurso de Cuentos Ecológicos: Escribiendo el futuro azul	Docente investigadora, Estudiantes	Aplicaciones TIC, internet, Tablet	Aula de Informática IESJC
Jornada de capacitación sobre el reciclaje	Docente investigadora, Estudiantes	Herramientas manuales, carteleras	I.E. San José de Chillanquer
Jornada de reciclaje- Botellitas con amor	Docente investigadora, Estudiantes	Bolsas, botellas, herramientas manuales	I.E. San José de Chillanquer
Restauración ecológica	Docente investigadora, Estudiantes	Plantas nativas, Herramientas manuales	Falda del PNR Páramo de Paja Blanca
Evaluación de las actividades	Docente investigadora, Docentes, Estudiantes	Encuestas y entrevistas	I.E. San José de Chillanquer y AVA

Fuente: esta investigación

Cronograma. El programa de educación ambiental y las actividades de campo se programaron para un periodo de diez meses, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 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												
Concurso de Cuentos Ecológicos: Escribiendo el futuro azul												
Jornada de capacitación sobre el reciclaje												
Jornada de reciclaje- Botellitas con amor												
Restauración ecológica												
Evaluación de las actividades												

Fuente: Creación Propia

Evaluación. Constituyó un componente fundamental dentro del desarrollo del AVA, ya que permitió no solo monitorear el avance de los participantes, sino también visibilizar los logros alcanzados durante el proceso formativo. Evaluar fue esencial para determinar el nivel de apropiación de los contenidos relacionados con el cuidado, conservación y protección del PNR Páramo de Paja Blanca. Este proceso evaluativo se llevó a cabo mediante la verificación de la asistencia y el ingreso regular de los estudiantes al AVA, lo cual permitió identificar el grado de participación activa de cada educando. Adicionalmente, se consideraron las respuestas obtenidas en los cuestionarios interactivos, que sirvieron para medir la comprensión de los contenidos temáticos abordados en cada sección del entorno virtual.

La evaluación, entendida desde un enfoque formativo, brindó un espacio para reconocer los avances individuales y colectivos, permitiendo evidenciar cómo cada participante interiorizó los saberes impartidos, aplicándolos en contextos significativos. De esta manera, el componente evaluativo no se limitó a una medición cuantitativa, sino que se transformó en una herramienta clave para valorar el impacto pedagógico del AVA, visibilizar el compromiso de los estudiantes y fortalecer la construcción de una cultura ambiental crítica y participativa.

4.3. Resultados del Objetivo 3

Se construyó un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), con recursos educativos y estrategias educomunicativas (publicidad, fanpage, comunidades digitales) para abordar los contenidos ambientales del PNR Páramo de Paja Blanca en la I.E. San José de Chillanquer del Municipio de Guachucal Nariño en pro de la preservación y conservación del mismo, tal como se lo describe a continuación:

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.

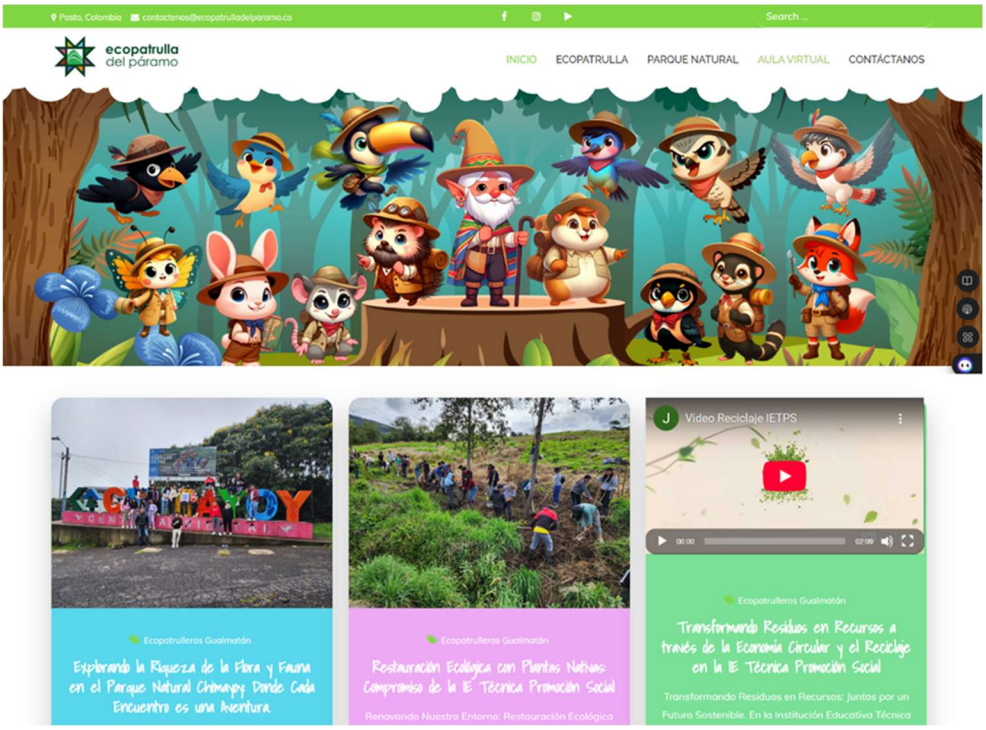
Por otra parte, tenemos la selección del dominio **.co**, ya que este a diferencia de otros, lograba mantener la identidad del proyecto, situado en Colombia y que no esté ligado a ninguna categoría comercial, gubernamental o de ningún tipo de organización.

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 10)

Figura 10. *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 11)

Figura 11. *Imagen de referencia del 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 12)

Figura 12. *Imagen de la 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 13)

Figura 13. *Imagen del banner*

Fuente: creación propia.

Pero 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 el resultado la creación de cada uno de los personajes apoyados con AI. (Ver figura 14)

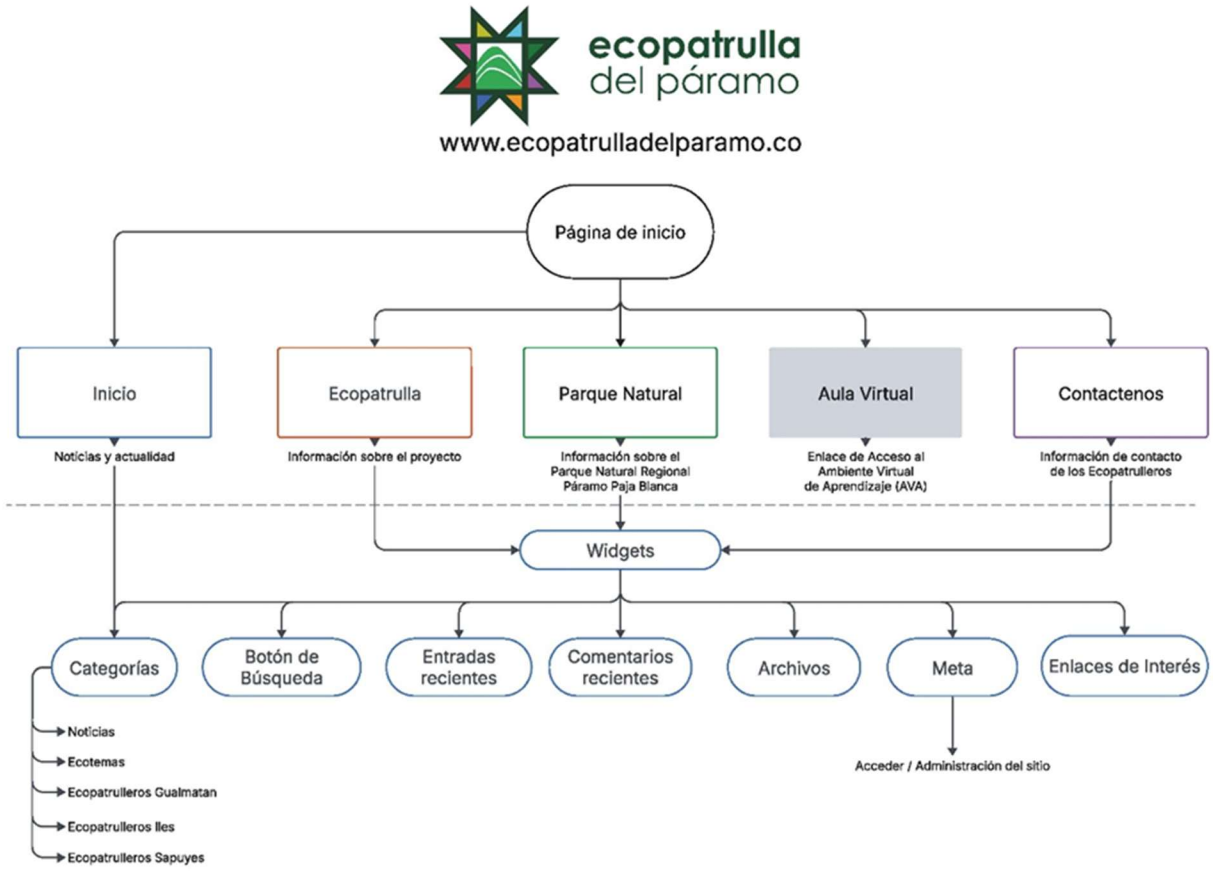
Figura 14. *Imagen de los personajes de la Ecopatrulla del Páramo*

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 15)

Figura 15. *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 la metodología ADDIE y Colossus[1] . Las siglas de la metodología ADDIE incluyen las fases de: 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, especialmente en la fase de diseño.

4.3.2.1. Fase de Análisis del AVA.

4.3.2.1.1. 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

[1] 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

conciencia ambiental que les permita valorar, proteger y convivir de manera armónica con su entorno.

Por otro lado, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación abre nuevas posibilidades: mayor cobertura, 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 en forma de objetivos: 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.

4.3.2.1.2. Análisis de estudiantes. El AVA está dirigido a estudiantes de secundaria de las instituciones educativas de los 7 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. “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.

4.3.2.1.3. 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 requirió 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 7 municipios, el valor de los servicios de hosting y de dominio en Internet, refrigerios, premiaciones, 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 garantizan 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.

4.3.2.2.1. Diseño instruccional. El diseño instruccional se presenta en dos niveles, diseño general y diseño detallado por unidad como se muestra en la figura 16. (Ver figura 16)

Figura 16. *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 la tabla 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.

Tabla 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	*Let´s Practice*	• 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 las tablas 6 a 11 se presenta el diseño detallado para cada una de las unidades del AVA, las cuales incluyen: contenidos, actividades y recursos.

Tabla 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 Audio y lectura Video Foro	Conocer la iconografía(señalética) del AVA y su relación con los contenidos y actividades. Leer el texto y escuchar el audio introductorio al AVA. Ver el video de introducción al curso Participar en el foro social	Iconografía Audio: nuestro páramo es infinito como el universo Video: presentación del curso Foro: presentación de Ecopatrulleros	Plataforma Moodle Band Lab Prezi 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.

Tabla 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. Bosque Alto Andino. El Páramo y sus características. Ficha técnica Páramo de Paja Blanca. Marco político normativo.	Desarrollar las preguntas acerca de los conocimientos generales del PNR. Escuchar el cuento del Duende verde y su ecopatrulla. Identificar el PNR, su normativa, extensión, ecosistemas y sus características más representativas. Reconocer el bosque alto andino y los ecosistemas que lo conforman. Explorar el OVA sobre el PNR Páramo de Paja blanca Identificar información relevante del PNR a través de la ficha técnica Participar en el Foro Descubrir las generalidades del PNR mediante un juego interactivo. Observar el video sobre el sistema nacional de áreas protegidas (SINAP). Conocer virtualmente el PNR Paramo de Paja Blanca. Mirar la presentación acerca de los 7 municipios del área de influencia del PNR Páramo de Paja Blanca. Observar el video de cómo se debe cuidar el PNR Páramo de Paja Blanca. Leer y escuchar el glosario regional de las palabras autóctonas del PNR Páramo de Paja blanca. Responder las preguntas para evaluar lo aprendido en la unidad 2 "SOY TU PARAMO". Explorar el OVA sobre el marco político y normativo del PNR Páramo de Paja Blanca. Reconocer en la línea de tiempo los hitos principales del PNR Páramo de Paja Blanca.	Recurso:Quiz Interactivo Audio: cuento del duende verde y su ecopatrulla Infografía: Características PNR Presentación: Bosque Alto Andino OVA: El Páramo de Paja Blanca y sus características Documento: ficha técnicas del PNR Páramo de Paja blanca Foro: reflexionar acerca de la protección del PNR. Recurso: Juego de quiz ruleta. Video: clases de subsistemas regionales y temáticos. Visita virtual: conoce los 7 municipios y su fauna representativa Presentación: conoce los 7 municipios Video: Storytelling de cómo se debe cuidar el PNR Páramo de Paja Blanca. Documento: Glosario Regional Audio: Glosario Regional Cuestionario: evaluación Unidad 2. OVA: tratados y políticas a nivel nacional e internacional. Infografía: leyes y acuerdos ambientales.	Genially. Bandlab. Pictochart. Prezi eXeLearning. Adobe Acrobat. Foro de Moodle Genially Youtube. H5P Emaze Powtoon y Filmora Adobe Acrobat Bandlab Plataforma Moodle eXeLearning 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.

Tabla 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	Desarrollar el Video Quiz sobre conceptos y temáticas desarrolladas en la unidad 2.	Recurso: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.	Recurso: 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
	Escuchar el audio cuento.	Audio: Cuento “Tomemos conciencia sobre nuestro Páramo de Paja Blanca”.	Bandlab
	Escuchar el audio cuento.	Audio: Cuento “El miedo del agua”.	CapCut
	Escuchar el audio cuento.	Audio: Cuento “Subiendo a la montaña”.	Bandlab
	Conocer el Entorno Personal de aprendizaje (PLE) y sus recursos vinculados a este proyecto.	Recurso educativo: PLE	Symbaloo
	Responder las preguntas sobre conceptos y temáticas desarrolladas en la unidad 3 “Flora”.	Recurso: Juego Quiz Nave Espacial.	Genially
Fauna	Leer el libro digital acerca de la fauna que habita en el PNR Páramo Paja blanca.	Libro Digital: Fauna PNR	Ardora
	Fortalecer los conocimientos sobre la fauna del PNR Páramo Paja Blanca.	Recurso: Sopa de letras.	Educaplay
	Identificar los animales que habitan el PNR Páramo Paja Blanca.	Puzle en línea: Fauna del PNR	Jigsaw Planet.
	Realizar la Wiki colaborativa y aportar conocimientos acerca de la fauna del PNR Páramo Paja Blanca.	Wiki: Fauna PNR	Plataforma Moodle
	Identificar la fauna del PNR Páramo Paja Blanca.	Recurso: Juego Quiz Caída Genial	Genially
	Reconocer la fauna extinta del PNR Páramo Paja Blanca.	Recurso: Juego Quiz Natación	Genially
	Escuchar el audio cuento.	Audio: Cuento “La laguna encantada”.	Bandlab
	Observar el video cuento.	Video: Video cuento “Historia del páramo”	Plataforma Colombia aprende sección: “Historias para armar”.
	Comprender la historia de algunos animales que habitan en el PNR Páramo Paja Blanca.	Recurso: Historia de la fauna del PNR.	Scratch.
	Visualizar el video cuento.	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.

Tabla 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 Restauración ecológica Producción regenerativa	Observar el video y analizar el mensaje de la estudiante del municipio de Ospina Nariño. Identificar algunos conceptos sobre la protección y conservación de los Páramos. Comprender la definición de Economía Circular y las 9R. Desarrollar el juego acerca de las 9R. 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.	Video: “Cuidemos los páramos, nuestro compromiso con la naturaleza”. Recurso: Protección Páramos. Mapa mental: Economía circular y 9R. Recurso: Juego de fichas giratorias de las 9R. 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”.	MP4 Quizziz Mindomo Wordwall. Canva Wordwall. Quizizz. 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.

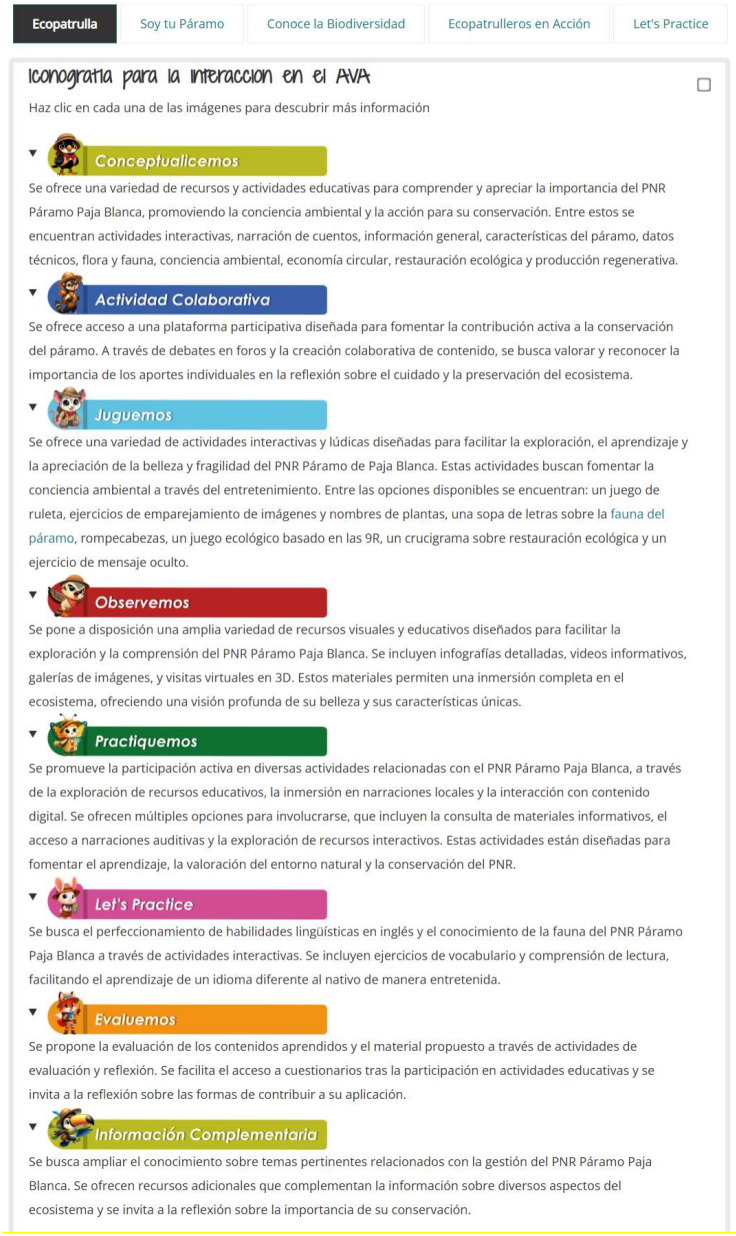
Tabla 10. *Diseño de la unidad 5 – Let's practice*

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. Expresión escrita: Ejercicio de escritura acerca del Vocabulario de la fauna del PNR Páramo de Paja Blanca. Desarrollar el ejercicio de selección acerca del vocabulario aprendido de la fauna del PNR Páramo de Paja Blanca. Comprensión de lectura y Expresión escrita: Descripción de algunos animales del PNR Páramo de Paja Blanca. Expresión escrita: Foro de descripción de algunos animales del PNR Páramo de Paja Blanca. Comprensión auditiva: Escuchar la descripción de algunos animales del PNR Páramo de Paja Blanca. Comprensión de lectura: Actividad de lectura del cuento "Intrusive Neighbors". Comprensión de lectura: Evaluar la lectura del cuento "Intrusive Neighbors": Expresión oral: Vocabulario acerca de las características más importantes del PNR Páramo de Paja Blanca. Expresión oral: Evaluar el vocabulario y contenido de la unidad. Comprensión de lectura: Lectura de práctica del vocabulario aprendido acerca del PNR Páramo de Paja Blanca. Comprensión auditiva: Evaluar escuchando el vocabulario acerca del PNR Páramo de Paja Blanca. Comprensión de lectura:Actividad de comprensión de lectura acerca del cuento: "Morland Story".	Recurso: Presentacion: "Moorland Wildlife Vocabulary" Recurso: "Moorland Wildlife Vocabulary" Recurso: "Moorland Wildlife Vocabulary" Recurso: Presentacion: "Reading and Writing" Foro: "Writing" Recurso: Quiz "Listening" Lectura: "Reading Comprehension" Recurso: Quiz "Reading Comprehension" Recurso: "Vocabulary" Recurso: "Vocabulary Quizz" Recurso: "The Andean Forest" Recurso: Quiz "Listening" Recurso: "Reading Comprehension"	Educaplay. H5P. H5P. Educaplay. Plataforma Moodle Educaplay Canva Educaplay Genially Genially Genially Educaplay Genially
Lineamientos de evaluación	Desarrollo y superación de las actividades propuestas. Comprensión del contenido de los textos y audios propuestos. Descripción en Inglés de la fauna del PNR Páramo de Paja blanca.		

Fuente: creación propia.

4.3.2.2.2. 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 17.

Figura 17. *Imagen captura de pantalla de los elementos visuales del AVA*



Fuente: creación propia.

4.3.2.2.3. Diseño Visual. En 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.

Distribución Gráfica de Elementos y Herramientas

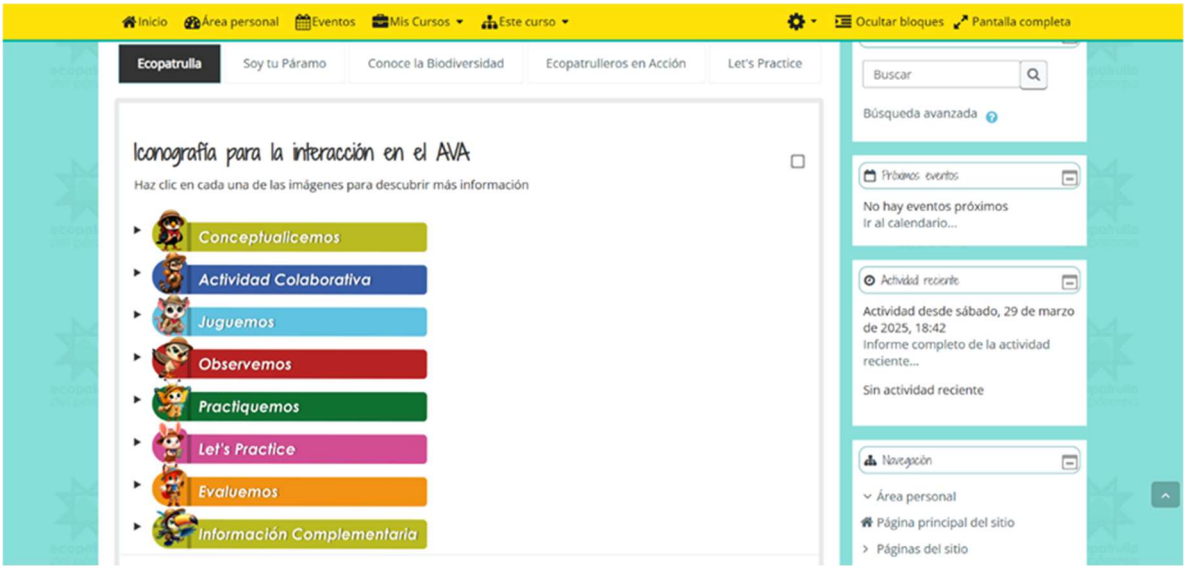
La organización de los elementos gráficos se ha realizado de manera estratégica para optimizar la navegación y mejorar la experiencia del usuario:

- ✓ Menú de navegación estructurado: Se han agrupado las secciones principales correspondientes a cada unidad en una barra lateral, 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 de la siguiente manera, 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.

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.

4.3.2.3.1. 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 para la creación de LMS, que 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 que 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 LMS, 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, ya que estos entornos virtuales son creados para determinar si la población objeto de estudio ha logrado 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 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 GNU (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.

4.3.2.3.2. Instalación de MOODLE. 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 instaló en el *hosting* contratado para el sitio web del proyecto.

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

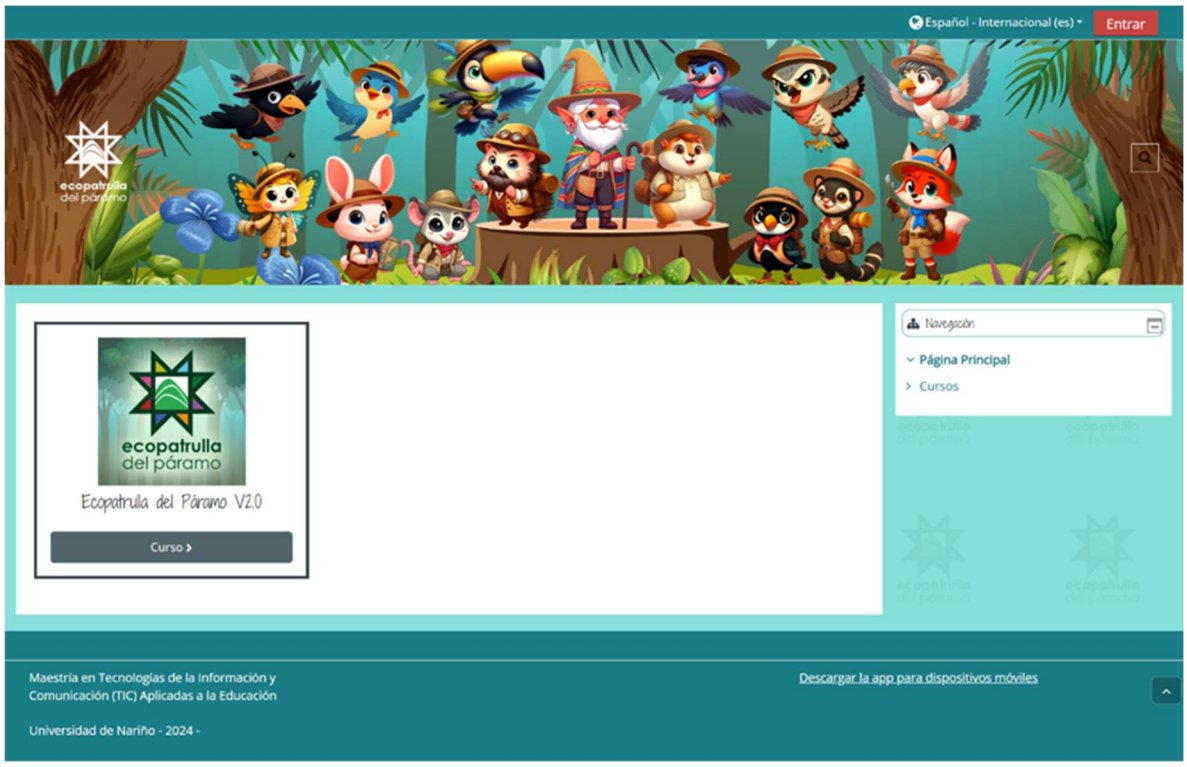
- ✓ PHP 7.3.0 o posterior, se recomienda instalar la extensión PHP Sodium.
- ✓ Base de datos MariaDB 10.11
- ✓ Servidor web**:** Apache.
- ✓ Almacenamiento: Se recomienda al menos 10 GB de espacio disponible.
- ✓ Memoria RAM: Mínimo 2GB, recomendable 4 GB o más para mejor rendimiento.

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 (ver figura 19)

Figura 19. *Página principal del AVA*



Fuente: creación propia.

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.

4.3.2.3.3. 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.

4.3.2.3.4 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

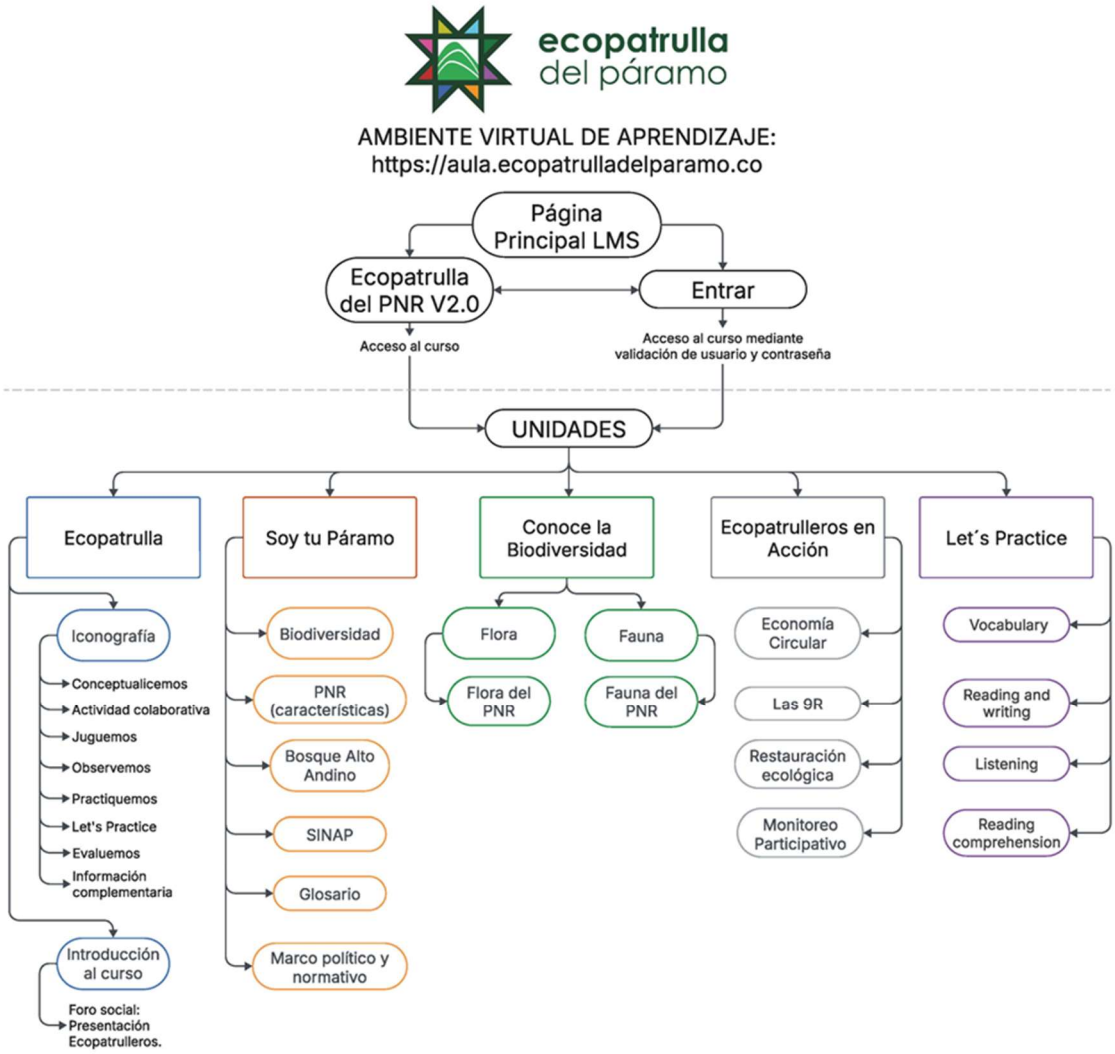
- ✓ Colores predominantes: Tonos neutros (blancos, grises) para fondos y áreas principales. Acentos en verde/azul, coherentes con la temática ecológica del curso.
- ✓ Tipografía: Fuentes *sans-serif* para mejorar la legibilidad. Fuente principal *Open sans*, es una excelente opción debido a su legibilidad, 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.

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 20.

Figura 20. *Mapa de navegación del curso*



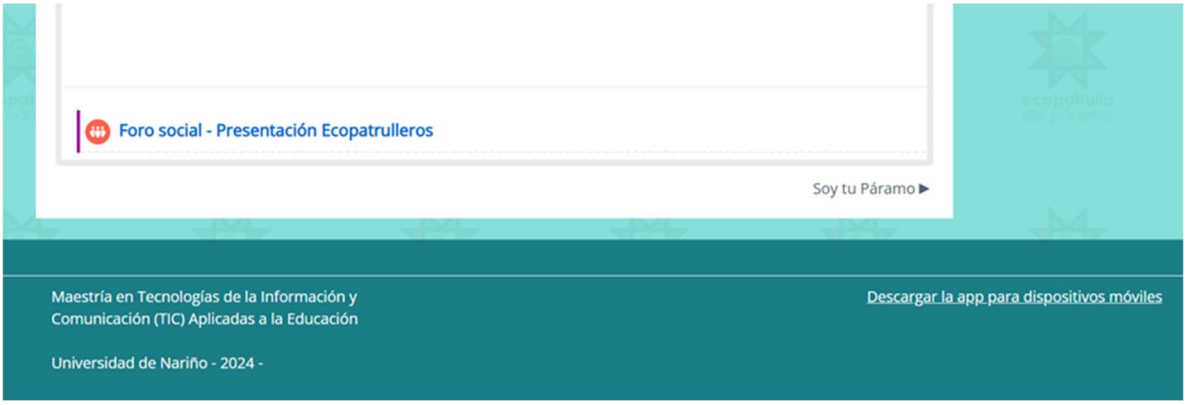
Fuente: creación propia.

- ✓ Menú de navegación estructurado: Los títulos de las unidades se han ubicado en una barra lateral: 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.

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 21)

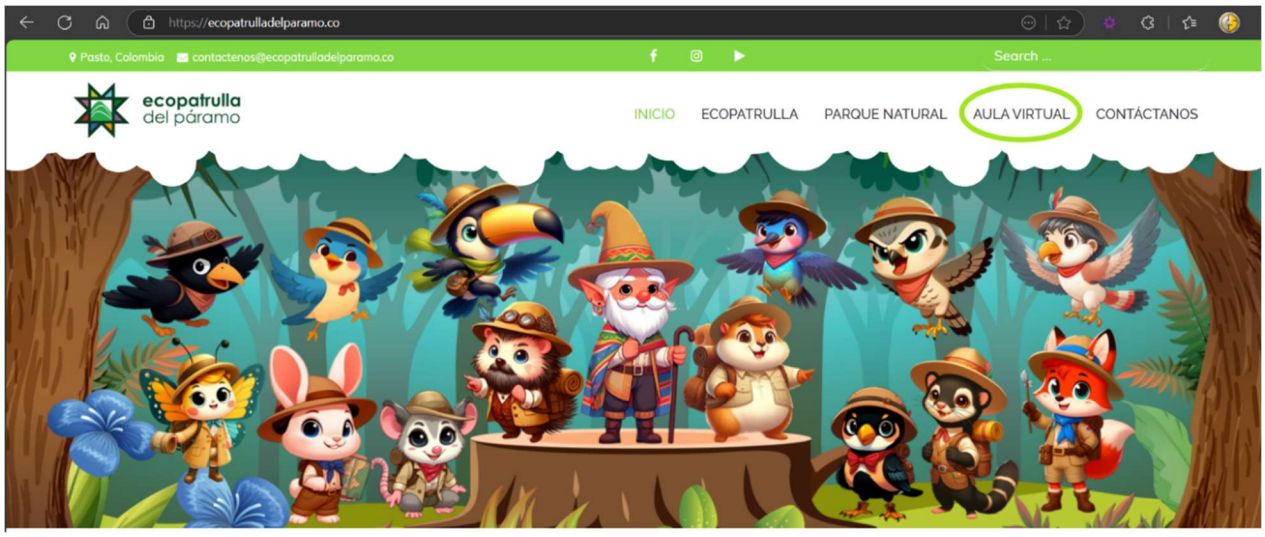
Figura 21. *Imagen del pie de página del AVA*



Fuente: creación propia.

4.3.2.3.5. Acceso al curso virtual. Para acceder al AVA se puede hacer a través del sitio web del proyecto https://ecopatrulladelparamo.co danto clic en Aula virtual, como se muestra en la figura 22.

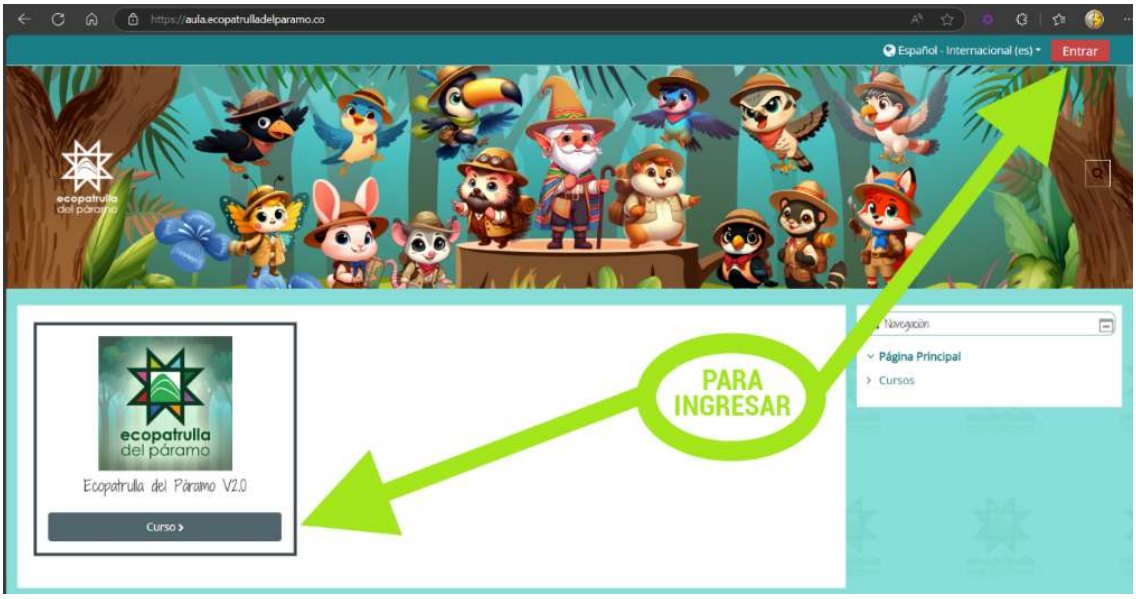
Figura 22. *Acceso al curso virtual de educación ambiental desde el sitio web*



Fuente: esta investigación.

También puede acceder directamente a través del enlace: https://aula.ecopatrulladelparamo.co/ como se muestra en la figura 23

Figura 23. *Acceso al curso virtual desde el enlace del AVA*

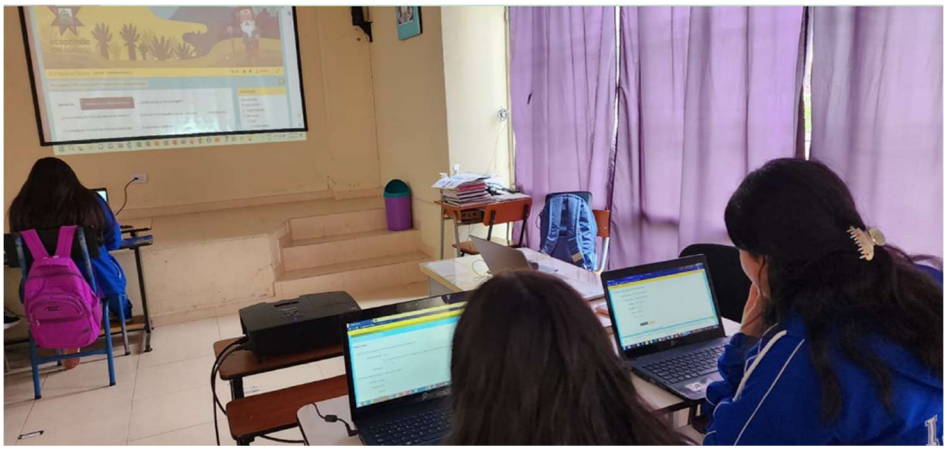


Fuente: Esta investigación.

4.3.4 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.

Figura 24. *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. Resultados del objetivo 4

Se implementó el programa “Ecopatrulla del Páramo” con la comunidad educativa de la I.E. San José de Chillanquer del Municipio de Guachucal Nariño con el fin de fortalecer la cultura ecológica, a través de los siguientes pasos:

4.4.1. Conformación del grupo de Ecopatrulleros

La investigadora procedió a conformar un equipo de estudiantes que manifestaron voluntariamente su interés en formar parte de Ecopatrulleros. Para tal fin, se decidió extender la invitación a los educandos de los grados 8°, en virtud de que los docentes colaboradores impartían sus asignaturas en dicho nivel, lo cual facilitó la asignación de espacios para la implementación del AVA (Ver figura 25). Con este propósito, se destinó una hora académica para que la investigadora realice una jornada de socialización y capacitación, en la cual presentó los objetivos, contenidos y dinámicas del AVA, así como la necesidad de contar con el apoyo de voluntarios comprometidos. Durante esta sesión, varios discentes expresaron su interés en participar y formalizaron su inscripción mediante la firma de un asentimiento entregado por la investigadora, con el compromiso de hacer llegar el respectivo consentimiento informado debidamente firmado por sus padres o acudientes dentro de un plazo razonable. (Ver anexo B)

Figura 25. *Participantes de la Ecopatrulla*

Fuente: Esta investigación

4.4.2. Aplicación de Cuestionario Inicial

4.4.3. Implementación del AVA

Una vez creado el AVA, se dispuso una amplia variedad de recursos y actividades educativas orientadas a fomentar la comprensión y valoración del PNR Páramo de Paja Blanca. El objetivo principal fue fortalecer la conciencia ambiental y promover acciones concretas para su conservación.

Dentro de las actividades interactivas se incluyen narraciones, contenidos informativos sobre las características generales del PNR Páramo de Paja Blanca, datos técnicos sobre su flora y fauna, así como temas relacionados con la economía circular, restauración ecológica y producción regenerativa, entre otros. Se dedicaron 18 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 Implementación de las actividades ecopedagógicas

4.4.4.1 Concurso de cuentos ecológicos: Escribiendo el futuro azul

Con el objetivo de generar conciencia ambiental a través de la creatividad de los estudiantes, se llevó a cabo un concurso literario titulado *Escribiendo el Futuro Azul*, centrado en el cuidado y la protección del agua. Esta actividad consistió en la redacción de un cuento fantástico, en el cual se destacó la importancia de cuidado del agua. La iniciativa se caracterizó por incentivar la imaginación y la expresión escrita de los estudiantes, ofreciéndoles espacios abiertos como las canchas y las zonas

verdes de la institución para inspirarse. Además, se les proporcionaron materiales como cuadernos, hojas de colores y lápices para facilitar la elaboración de sus producciones.

Una vez finalizados los textos, los educandos presentaron sus cuentos de forma oral ante un grupo de compañeros y docentes que participaron voluntariamente en la jornada. La evaluación de los escritos se realizó con base en tres criterios: originalidad, creatividad y pertinencia del tema. El jurado estuvo conformado por los profesores de Lengua Castellana: Emilio Jurado y Carlos Otaya, quienes revisaron un total de 15 cuentos. De estos, los tres más destacados fueron seleccionados para una presentación final durante el acto cívico de izada de bandera, donde se anunció al ganador. Como reconocimiento a su esfuerzo, se le otorgó un diploma y una ancheta escolar (Ver figura 27).

Figura 27. *Docente Emilio Jurado acompañando proceso escritural*

Fuente. Esta investigación

Figura 28. Finalistas concurso literario: Escribiendo el futuro azul

Fuente. Esta investigación

4.4.4.2. Jornada de capacitación sobre el reciclaje

Se llevó a cabo una actividad práctica enfocada en el reciclaje y el manejo adecuado de residuos sólidos. Para ello, se conformaron equipos de tres estudiantes, quienes investigaron sobre el tema y se prepararon con materiales de apoyo, como carteleras y videos informativos. El objetivo consistía en que cada grupo visitara los salones de distintos grados para desarrollar una jornada de capacitación y orientación sobre el uso correcto de los puntos ecológicos, los cuales están ubicados estratégicamente en diferentes zonas de la institución.

Durante la jornada, los equipos se desplazaron por varios salones, sensibilizando a sus compañeros sobre la importancia del reciclaje y el concepto de economía circular. Además, realizaron ejercicios prácticos en los que demostraron cómo clasificar correctamente los residuos, ayudando a los demás estudiantes a identificar qué tipo de desecho corresponde a cada uno de los contenedores disponibles. (Ver figura 29)

Figura 29. *Uso adecuado de puntos ecológicos*

Fuente. Esta investigación

4.4.4.3. Jornada de reciclaje: Botellitas con amor

Como parte de las estrategias orientadas a fortalecer la conciencia ambiental y promover el manejo responsable de los residuos sólidos, se llevó a cabo en la I.E San José de Chillanquer la actividad denominada *Botellitas con amor*. Esta iniciativa consistió en un concurso por grados, en el que los estudiantes debían recolectar botellas plásticas limpias y rellenarlas con residuos inorgánicos, especialmente envolturas de mecato, empaques y otros materiales no biodegradables. El objetivo

principal fue incentivar prácticas de reciclaje y reutilización, al tiempo que se promovía la participación activa de toda la comunidad educativa en el cuidado del entorno.

La campaña inició en el mes de febrero de 2024 y se extendió hasta el mes de noviembre del mismo año, permitiendo una participación sostenida a lo largo del año escolar. Durante este tiempo, los estudiantes de todos los grados se organizaron para recolectar la mayor cantidad posible de ecoladrillos. Como resultado del compromiso colectivo, se logró reunir un total de 600 botellas llenas, listas para ser utilizadas en proyectos de construcción ecológica o actividades de reutilización educativa. (Ver figura 30)

Figura 30. *Jornadas de Reciclaje: Botellitas con amor*

Fuente. Esta investigación

4.4.4.4. Restauración Ecológica

Gracias a las acciones ecológicas de los estudiantes junto con los docentes líderes del PRAE, en articulación con la investigadora, se implementaron las cercas vivas con especies nativas, la división de predios y corredores ecológicos, convirtiéndose en una gran alternativa a los cercos tradicionales, utilizando estas técnicas como un método que favorece el cuidado y protección del entorno natural, especialmente el PNR Páramo de Paja Blanca. Igualmente, para reforzar estas acciones y conceptos se optó por realizar y continuar las jornadas de siembras de árboles nativos, los cuales fueron cultivados previamente en un vivero ubicado en la misma zona. En este lugar, se observaron especies de flora nativas como el, cucharo, mano de oso, siete cueros, laurel de cera, sauco y encino. (Ver Figura 31). Esto indicó la gran riqueza biodiversa del PNR Páramo de Paja Blanca, donde se encuentran especies promisorias que poseen características que pueden iniciar un proceso de restauración de las zonas de expansión agrícola.

Figura 31. *Jornada de restauración ecológica*

Fuente. Esta investigación

Entonces, para desarrollar este objetivo se realizó un inventario de plantas útiles y promisorias reconocidas por los pobladores, se describió el uso tradicional e importancia cultural por las comunidades locales en la zona, se evaluó la importancia de las especies de plantas de las diferentes categorías de uso, destacando el consenso entre la población, se priorizaron 20 plantas promisorias o con mayor potencial de uso. (Ver figura 32)

Figura 32. *Vivero de especies nativas*

Fuente: Esta investigación

4.5. Resultados del objetivo 5

Se evaluaron los resultados de la implementación del programa y la apropiación de los contenidos ambientales por parte de los participantes mediante instrumentos de evaluación.

Teniendo en cuenta los cuestionarios elaborados en Google Forms, se pudo indagar sobre dos aspectos generales. El primero sobre la satisfacción del AVA (Ver Anexo E) y el segundo sobre los conocimientos proporcionados por el programa de Ecopatrulla del Páramo (Ver Anexo F). A continuación, se presentan los resultados:

4.5.1. Evaluación de la implementación del Objetivo 1

Como parte del cumplimiento del primer objetivo de la investigación, se realizó una revisión de los documentos institucionales, en particular del PEI y del PRAE de la I.E San José de Chillanquer, además de reconocer los recursos tecnológicos y el talento humano con que cuenta la institución, analizando lo siguiente:

En primer lugar, en cuanto al componente tecnológico, se observó que aún persistían limitaciones estructurales que afectaron la implementación efectiva de las TIC, debido a que la institución no cuenta con acceso a internet de banda ancha ni con un aula de informática equipada adecuadamente; los computadores estaban ausentes y el único recurso disponible fueron las tablets, cuya funcionalidad dependía enteramente de la conectividad y mantenimiento técnico. De este mantenimiento se debía encargar el docente que las usara actualizando su sistema para procurar un buen funcionamiento.

Se evidenció que, si bien el PEI manifiesta un enfoque orientado hacia la protección del entorno natural y en particular del PNR Páramo de Paja Blanca, aún no se han definido ni consolidado actividades sistemáticas que permitieran avanzar en la implementación de acciones concretas en esta línea. Si bien el objetivo general del PRAE estableció el compromiso con la preservación del páramo,

dicho proyecto aún se encuentra en fase de construcción y no ha sido formalizado como un documento articulador dentro de la gestión institucional ni de la planeación curricular. Esto limitó significativamente la posibilidad de integrar la educación ambiental como eje transversal en los procesos pedagógicos.

Adicionalmente, se identificó que los docentes responsables de liderar la construcción del PRAE no cuentan con una formación específica en el área ambiental. En particular, los docentes encargados tienen formación en áreas como Informática y Pedagogía, lo cual, si bien aporta desde lo didáctico y lo tecnológico, restringe el avance técnico y conceptual en la estructuración del proyecto. Esta situación se ve agravada por la escasa participación del resto del cuerpo docente en el proceso de construcción del PRAE, cuya vinculación ha sido mínima o nula. La falta de articulación con docentes de otras áreas del conocimiento ha dificultado su consolidación como un verdadero eje transversal del currículo institucional.

Cabe resaltar que, la I.E San José de Chillanquer demostró una actitud positiva y receptiva frente a los procesos de mejora. Esta apertura institucional fue un factor determinante para la implementación del proyecto de investigación, el cual encontró un terreno fértil para proponer transformaciones pedagógicas sostenibles y contextualizadas. En este marco, el AVA denominado *Ecopatrulla del Páramo* se configuró como una herramienta base para introducir nuevas prácticas de educación ambiental mediadas por las TIC y por las actividades ecopedagógicas. Dichas prácticas no solo fortalecieron el aprendizaje en torno al cuidado y preservación del PNR Páramo de Paja Blanca, sino que también ofrecieron una ruta viable para enriquecer el PRAE institucional, articulándolo con acciones concretas que favorecen la participación estudiantil, el trabajo colaborativo y el sentido de pertenencia territorial. Así, la experiencia investigativa no solo aportó soluciones a necesidades actuales, sino que dejó capacidades instaladas para la proyección futura del PRAE.

4.5.2 Evaluación de la implementación del Objetivo 2

Al diseñar un programa de intervención para sensibilizar y orientar a la comunidad sobre el cuidado, conservación y preservación del PNR Páramo Paja Banca, en el municipio de Guachucal Nariño, se tuvo en cuenta los lineamientos del PRAE y en conjunto con este, se establecieron diferentes actividades dentro del AVA y también, actividades ecopedagógicas.

Las *actividades planificadas dentro del AVA* fueron desarrolladas al interior del aula, haciendo uso de tablets que permitieron la navegación en el sitio web *Ecopatrulla del Páramo*. Estas sesiones estuvieron guiadas por la investigadora y contaron con el acompañamiento del docente del área de Ciencias Naturales y de la docente de Informática, quienes facilitaron la comprensión de los contenidos y el manejo técnico de los dispositivos. Asimismo, se estableció un cronograma detallado para el desarrollo de las cinco secciones que componen el AVA, lo que permitió organizar los tiempos de ejecución de manera eficiente, garantizando la continuidad y coherencia del proceso formativo.

En paralelo, se llevaron a cabo las *actividades ecopedagógicas* con un enfoque práctico en campo abierto, las cuales complementaron los aprendizajes adquiridos en el ambiente virtual. Estas experiencias permitieron fortalecer los conocimientos previos de los estudiantes y fomentar una relación vivencial con el entorno natural. Entre las actividades realizadas se destacaron las jornadas de reciclaje, las acciones de restauración ecológica, los concursos literarios enfocados en cuentos ecológicos y actividades colaborativas orientadas al cuidado de las fuentes hídricas y la biodiversidad del PNR Páramo de Paja Blanca. Dichas prácticas no solo reforzaron el componente cognitivo, sino también el formativo, promoviendo en los estudiantes actitudes de corresponsabilidad, respeto y pertenencia hacia los ecosistemas del PNR Páramo de Paja Blanca.

De esta manera, se realizó un análisis sobre la importancia de articular el AVA y las actividades ecopedagógicas con el PRAE que se estaba construyendo en la I.E San José de Chillanquer, tal como se lo observa en la tabla 11:

Tabla 11. *Comparativo entre el PRAE y el AVA Ecopatrulla del Páramo*

Aspecto Analizado	PRAE I.E. San José de Chillanquer	Programa Ecopatrulla del Páramo (AVA)	Análisis comparativo
Enfoque Pedagógico	Basado en una perspectiva general de educación ambiental, que se encuentra en proceso de consolidación.	Orientado a la acción práctica y aprendizaje significativo mediante TIC y actividades ecopedagógicas.	El AVA complementa el enfoque general del PRAE con estrategias específicas, modernas y contextualizadas, además de implementar las actividades ecopedagógicas.
Integración Curricular	Aún no se ha consolidado como transversal en todas las áreas.	Articulado con áreas como Ciencias Naturales, Informática, Lengua Castellana, Inglés, Diseño Gráfico, Ciencias Sociales, Diseño Audiovisual, entre otras.	El AVA fortalece la transversalidad, favoreciendo la articulación curricular y el trabajo interdisciplinar.
Metodología	Adopta el modelo pedagógico constructivista.	Incluye metodologías activas, colaborativas. Adopta el constructivismo y conectivismo.	El AVA ofrece una metodología innovadora que dinamiza los procesos pedagógicos del PRAE.
Participación Estudiantil	Limitada a acciones puntuales, poco sistematizadas.	Promueve la autonomía, liderazgo y reflexión crítica en los estudiantes a través de foros, juegos, actividades en campo, etc.	El AVA y las actividades ecopedagógicas incentivan una participación más significativa y continua de los estudiantes.
Uso de las TIC	No se contempla explícitamente el uso de plataformas virtuales.	Integración plena de herramientas TIC a través de un ambiente virtual diseñado con propósito ecopedagógico.	El AVA suple una falencia evidente del PRAE institucional: la apropiación de las TIC en la educación ambiental.
Articulación con el territorio	Reconoce la importancia del PNR Páramo de Paja Blanca, pero no presenta una estrategia estructurada.	Centrado en el conocimiento, conservación y apropiación del PNR Páramo de Paja Blanca.	El AVA y las actividades ecopedagógicas dan un enfoque territorial profundo y contextualizado que fortalece el sentido de pertenencia.
Sistematización de experiencias	Poca sistematización de procesos, no existe	El AVA cuenta con un portal propio que permite	La virtualización del proceso en el AVA asegura

	un repositorio organizado.	centralizar contenidos y evidencias.	la conservación y difusión de los avances.
Innovación Pedagógica	Escasa innovación, enfoque tradicional.	Elevado nivel de innovación al integrar TIC, gamificación, aprendizaje basado en proyectos y experiencias.	El AVA representa el componente que faltaba para modernizar y consolidar el PRAE en la I.E San José de Chillanquer.

Fuente: Esta investigación

Por lo anterior, se logró evidencia que el AVA *Ecopatrulla del Páramo* constituyó un complemento esencial y estratégico para el fortalecimiento del PRAE de la I.E San José de Chillanquer. Su diseño, implementación y evaluación permitieron llenar vacíos estructurales, metodológicos y tecnológicos del PRAE tradicional. Así, el AVA no solo se alineó con los objetivos del PRAE, sino que potenció sus alcances y contribuyó de forma efectiva a la consolidación de una cultura ambiental en la comunidad educativa.

4.5.3 Evaluación de la implementación del Objetivo 3

En el marco de este objetivo, la construcción del AVA *Ecopatrulla del Páramo*, representó un hito central en el desarrollo de la propuesta pedagógica, al integrar de forma efectiva las TIC como herramienta para el fortalecimiento de las competencias investigativas y ambientales de los estudiantes. La estructura del AVA fue diseñada desde una perspectiva interdisciplinar, contando con la participación activa de un equipo conformado por doce estudiantes de maestría provenientes de distintas áreas del conocimiento, como Informática, Biología, Ciencias Sociales, Lengua Castellana, Inglés y Diseño Gráfico. Esta colaboración permitió consolidar un ambiente virtual sólido, contextualizado y pertinente a las necesidades educativas de la comunidad objeto de estudio.

En términos de efectividad, el AVA logró cumplir los objetivos propuestos, tanto en lo técnico como en lo pedagógico. Se estructuraron cinco secciones temáticas que abordaron contenidos clave sobre los ecosistemas del PNR Páramo de Paja Blanca, la fauna y flora local, la conservación de fuentes hídricas, la economía circular y la producción regenerativa. Estas unidades integraron múltiples

recursos interactivos como videos, juegos, lecturas, cuestionarios, foros y actividades de escritura, lo que favoreció una experiencia de aprendizaje dinámica y significativa.

Desde el punto de vista económico, fue necesario realizar una inversión económica para adquirir un dominio web exclusivo https://aula.ecopatrulladelparamo.co, que facilitara el acceso al entorno virtual, brindara identidad al proyecto y garantizara la organización de los contenidos en un espacio propio y profesional. Esta inversión fue gestionada de forma autónoma por el equipo de trabajo compuesto de los doce estudiantes de maestría y se consolidó como una decisión estratégica para la proyección del AVA. Ahora bien, la construcción del AVA se caracterizó por un manejo eficiente de los recursos disponibles, ya que se utilizaron plataformas de creación gratuita como Genially, Educaplay, Canva, H5P, Quizizz y Prezi, lo que permitió elaborar materiales de alta calidad sin incurrir en gastos adicionales. Además, el uso de tablets previamente disponibles en la institución y la colaboración de los docentes del área de Informática y Ciencias Naturales fueron fundamentales para optimizar los recursos existentes.

Fue así como, la construcción y uso del AVA *Ecopatrulla del Páramo* fue una estrategia exitosa que cumplió con las expectativas planteadas y que demostró ser una herramienta eficaz para promover el uso pedagógico de las TIC. Su enfoque interdisciplinar, su coherencia técnica y su impacto en el aprendizaje ambiental validan su pertinencia como modelo replicable en otros contextos rurales con similares condiciones educativas.

4.5.4 Evaluación de la implementación del Objetivo 4

Al implementar el programa *Ecopatrulla del Páramo* con la comunidad educativa de la I.E. San José de Chillanquer del Municipio de Guachucal Nariño, se pudo evidenciar que las prácticas ambientales propuestas en la construcción del PRAE no se estaban ejecutando, por lo tanto, la propuesta del programa incentivó en la comunidad el afán por participar en las prácticas que fortalecieron la cultura ecológica.

De esta manera, la navegación por la plataforma resultó intuitiva y accesible para la mayoría de los estudiantes, quienes manifestaron facilidad en la comprensión de la interfaz, así como en el desarrollo de las actividades propuestas. Su diseño lúdico, visualmente atractivo y organizado en cinco secciones temáticas, permitió atender diversas formas de aprendizaje. Además, el AVA incorporó una estructura pedagógica basada en los componentes del saber, el ser y el hacer, permitiendo mejorar no solo los conocimientos teóricos relacionados con la educación ambiental, sino también las competencias digitales a través del uso activo de herramientas tecnológicas. Esto se reflejó en una mejora evidente en las habilidades informáticas básicas y en el manejo funcional del entorno LMS, lo cual fue especialmente significativo en estudiantes con niveles bajos de alfabetización digital al inicio del proceso.

Por otra parte, las actividades ecopedagógicas diseñadas de manera paralela al AVA complementaron eficazmente el componente práctico del programa, fortaleciendo el "hacer" como dimensión clave del aprendizaje. A través de experiencias directas en campo, como jornadas de reciclaje, restauración ecológica y concursos de cuentos ambientales, los estudiantes lograron apropiarse del conocimiento desde la vivencia, estimulando procesos de aprendizaje significativo.

Dichas actividades, tanto virtuales como presenciales, no solo consolidaron contenidos académicos, sino que también promovieron el desarrollo de valores como la responsabilidad, la empatía ecológica, el liderazgo y el trabajo en equipo. Gracias a este enfoque integral, los estudiantes desarrollaron una mayor conciencia crítica frente a la problemática socioambiental de las áreas protegidas, especialmente del PNR Páramo de Paja Blanca. A través de la percepción sensorial y emocional, lograron identificar las amenazas que enfrenta estos ecosistemas y se comprometieron activamente con su protección.

Así, se pudo afirmar que el AVA no solo se integró exitosamente al PRAE, sino que también se consolidó como una herramienta pedagógica pertinente, accesible y transformadora. Su

implementación fortaleció las dimensiones cognitivas, actitudinales y procedimentales del aprendizaje, impactando de manera positiva el sentido de pertenencia territorial y la formación ambiental de los estudiantes.

4.5.5 Evaluación de la implementación del Objetivo 5

4.5.5.1 Resultados encuesta de Satisfacción del AVA

A partir de los resultados arrojados, se realizó un análisis estructurado el cual se dividió en tres categorías principales que permitieron interpretar con mayor profundidad, el nivel de apropiación del AVA por parte de los estudiantes Ecopatrulleros. Se pudo evidenciar tres aspectos importantes como: la pertinencia pedagógica y el aprendizaje significativo, interacción y navegabilidad del entorno virtual, acompañamiento docente y accesibilidad tecnológica. A continuación, se desarrolla cada una:

- ✓ **Pertinencia pedagógica y el aprendizaje significativo.** Una de las primeras dimensiones evidenciadas a través de los resultados tuvo que ver con la calidad y relevancia del contenido pedagógico. El 100% de los estudiantes afirmó que las actividades propuestas en el AVA les parecieron interesantes, mientras que un 47,6% expresó estar totalmente de acuerdo con que el contenido facilitó un aprendizaje adecuado sobre el PNR Páramo de Paja Blanca, y un 33,3% manifestó estar muy de acuerdo. Estos datos permitieron entender que la estructura temática del AVA logró captar el interés de los estudiantes, promoviendo una experiencia formativa significativa dentro del proceso de enseñanza y de aprendizaje.

  Asimismo, un 38,1 % de los encuestados demostró que los temas y subtemas estaban muy bien organizados y otro 38,1 % manifestó estar de acuerdo con dicha organización. Este orden lógico de los contenidos favoreció la comprensión y secuenciación de aprendizajes, aspecto fundamental en procesos de educación ambiental mediada por las TIC. De este modo, uno de los puntos más destacados del AVA fue la calidad de su contenido. La totalidad de los encuestados afirmó que las actividades propuestas eran interesantes y atractivas, lo cual

representó un claro acierto en el diseño didáctico. Además, un 47,6% demostró que el contenido les permitió adquirir conocimientos adecuados sobre el PNR Páramo de Paja Blanca, reflejando una articulación efectiva entre los objetivos curriculares del PRAE y las estrategias pedagógicas implementadas en el entorno virtual. Cabe destacar que, el 42,9 % de los educandos reconocieron que las actividades interactivas en inglés mejoraron tanto sus habilidades lingüísticas como su conocimiento sobre el área protegida, lo que evidenció la efectividad del enfoque interdisciplinar del AVA, articulando contenidos ecológicos con la enseñanza del inglés como lengua extranjera.

En síntesis, esta categoría permitió constatar que el AVA logró un equilibrio adecuado entre la intención educativa, la claridad conceptual y la contextualización de los conceptos impartidos con respecto al PNR Páramo de Paja Blanca y su cuidado y protección por medio de actividad prácticas e interactivas. Este resultado valida el enfoque pedagógico del proyecto, en tanto que generó procesos significativos de aprendizaje y motivación intrínseca en los estudiantes.

- ✓ **Interacción y navegabilidad del entorno virtual.** La interacción con los recursos y la experiencia de navegación fueron valoradas como positivas por los estudiantes. En cuanto a la facilidad de navegación por las secciones del AVA, un 28,6% de los encuestados estuvo totalmente de acuerdo, otro 19% muy de acuerdo y el restante de acuerdo, lo que indicó una percepción general de accesibilidad. Sin embargo, al analizar el uso de los elementos gráficos y su funcionalidad para encontrar información, las respuestas se dividieron entre siempre con un 23,8 %, casi siempre con un 33,3 % y a veces con un 38,1 %, lo que podría reflejar ciertos márgenes de mejora en términos de usabilidad del entorno, especialmente en escolares con menos experiencia en navegación digital. Por otro lado, el 52,4 % de los participantes demostró que se requieren conocimientos previos para usar el AVA de forma autónoma, lo cual abre la

discusión sobre la necesidad de procesos de alfabetización digital más estructurados, particularmente en zonas rurales donde la brecha tecnológica es aún significativa.

Los resultados de esta categoría revelaron que el AVA cumplió con su función interactiva, pero también los resultados apuntaron a desafíos pendientes en términos de diseño inclusivo, refiriéndose al uso de un lenguaje más sencillo y entendible para educandos que apenas comiencen a abordar temas sobre el área protegida, como en este caso. Estos hallazgos se deben considerar en futuras implementaciones para fortalecer la autonomía del estudiante y mejorar la experiencia del usuario.

- ✓ **Acompañamiento docente y accesibilidad tecnológica:** respecto al acompañamiento docente, el 61,9 % de los estudiantes manifestó estar de acuerdo con que este era importante para su proceso de aprendizaje, seguido de un 19 % que estuvo muy de acuerdo y otro 19 % que se mostró totalmente de acuerdo. Estos resultados permitieron afirmar que la figura del docente sigue siendo un componente clave, incluso en espacios donde el aprendizaje es mediado por herramientas tecnológicas y espacios digitales, ya que su orientación incidió de forma directa en el éxito de la experiencia formativa. En términos de accesibilidad tecnológica, el 57,1 % de los estudiantes accedió al AVA a través de computadores portátiles, lo que confirma la importancia de desarrollar plataformas responsivas y compatibles con estos dispositivos. No obstante, el 81% reportó haber experimentado algún tipo de dificultad técnica, especialmente relacionado con la conectividad, ya que la conexión a internet resultaba muy lenta para el uso del AVA, lo que sugiere la necesidad de adaptar espacios de socialización presencial o semipresencial para reforzar contenidos, donde el orientador sea capaza de explicar el contenido a través del video bean, como se lo hizo en varias instancias, donde se presentó este reto.

En conclusión, los resultados de la encuesta de satisfacción fueron percibidos positivamente en cuanto a la calidad de sus contenidos, la pertinencia pedagógica de sus actividades y su contribución al

aprendizaje interdisciplinario. Sin embargo, persisten desafíos en la usabilidad del entorno y en el acceso equitativo a los recursos digitales, particularmente en cuanto a la conectividad de calidad que debería existir en la institución educativa. Además, se reafirma la importancia del rol docente como mediador entre la tecnología y el aprendizaje, lo cual refuerza la necesidad de estrategias mixtas que combinen el acompañamiento humano con las potencialidades de las plataformas virtuales en contextos rurales. Este panorama reafirma que, si bien el AVA constituyó una herramienta innovadora y potente para la educación ambiental, su implementación debió ir acompañada de estrategias que mitiguen la desigualdad tecnológica que garantizaran el acceso efectivo para todos los estudiantes.

4.5.5.2. Resultados del Cuestionario de Conocimientos Generales

Se llevó a cabo un análisis el cual se dividió en cinco categorías principales que permitieron comprender con una mayor amplitud, la apropiación de conocimientos generales sobre el PNR Páramo de Paja Blanca, una vez se terminó el programa de *Ecopatrulla*. A continuación, se desarrolla cada una:

- ✓ **Participación activa de los Ecopatrulleros.** El programa *Ecopatrulla*, logró tener una gran acogida entre los estudiantes de la I.E San José de Chillanquer, debido a que un 100% de los participantes lograron interactuar por medio del AVA. Esta es una evidencia de la vinculación significativa de la comunidad estudiantil la cual se permitió ampliar su proceso formativo en cuanto al cuidado y protección del PNR Páramo de Paja Blanca.
- ✓ **Adquisición de conocimientos sobre el páramo.** El 47,6 % de los estudiantes indicó estar algo familiarizado con el concepto de páramo al finalizar el programa, seguido de un 33,3 % que se declaró muy familiarizado y solo un 19 % manifestó estar poco o nada familiarizado, lo que demuestra un impacto significativo en el reconocimiento del páramo como ecosistema estratégico. La mayoría reconoció el papel del páramo en la conservación de la biodiversidad, ya que el 95,2 % estuvo entre “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo” y valoró como relevante

la información contenida en el programa para su formación académica, social, ecológica y cultural.

- ✓ **Conocimiento sobre flora y fauna del páramo.** Se pudo evidenciar que el 52,4 % de los estudiantes manifestó que sus conocimientos mejoraron mucho respecto a las especies de flora y fauna presentes en el PNR Páramo de Paja Blanca y el 42,9 % que mejoraron algo. Estos resultados reflejan una apropiación progresiva de los saberes ecológicos, favorecida por las actividades interactivas y visuales implementadas en el AVA. Asimismo, el 90,5 % de los encuestados consideró importante preservar la biodiversidad del área protegida para la salud de los ecosistemas.
- ✓ **Acciones aprendidas sobre conservación y leyes que protegen los páramos.** Cuando se preguntó por las acciones más relevantes para la conservación del PNR Páramo de Paja Blanca, las respuestas se concentraron en tres prácticas principales: educación ambiental (47,6 %), creación de áreas protegidas (23,8 %) y restauración ecológica (19 %). Esta distribución revela una percepción clara de que la educación es una herramienta central para el cambio ambiental, reforzando el valor del AVA como plataforma formativa. No obstante, frente a las leyes de protección de los páramos, solo el 23,8 % de los estudiantes se consideró muy informado, mientras que un 76,2 % se ubicó entre algo informado y poco informado.

  Este resultado sugiere una necesidad de profundizar en el componente normativo del programa, para fortalecer la comprensión de derechos, deberes y mecanismos legales asociados a la protección ambiental.
- ✓ **Protección de fuentes hídricas.** Una de las funciones fundamentales del ecosistema de páramo es la regulación hídrica. Frente a esto, el 100 % de los estudiantes estuvo de acuerdo en que las actividades ambientales desarrolladas contribuyeron a mejorar su conocimiento sobre la protección de las fuentes hídricas. Esta unanimidad indica que los contenidos relacionados con

el ciclo del agua, la importancia de las microcuencas y las prácticas de conservación fueron adecuadamente comprendidos.

Además, en las respuestas abiertas a la pregunta final, se mencionó la importancia de no contaminar las aguas, sembrar más frailejones y proteger los nacimientos como medidas clave, lo que demostró una conexión entre los aprendizajes y las acciones concretas que pudieron aplicarse en su territorio.

- ✓ **Uso de las TIC y Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA).** Respecto al uso del AVA, el 95,2 % de los estudiantes indicó que el entorno aumentó su interés en el uso de las TIC, y el 95,2 % valoró la experiencia como “buena” o “muy buena”. Esto evidenció un impacto positivo en la alfabetización digital y en la disposición hacia herramientas tecnológicas con fines educativos. Sin embargo, en las respuestas abiertas, se identificaron dificultades técnicas relacionadas con la conectividad y el acceso a contenido multimedia, tales como la lentitud del internet, la sobrecarga de imágenes o la longitud de los videos. Estos comentarios reflejaron la necesidad de ajustar el diseño instruccional del AVA a las condiciones reales de infraestructura tecnológica de los estudiantes.

Para concluir, los resultados de la encuesta evidenciaron que el programa *Ecopatrulla del Páramo*, desarrollado a través del AVA, tuvo un impacto positivo en la formación ambiental de los estudiantes, especialmente en términos de conocimiento sobre el ecosistema del PNR Páramo de Paja Blanca, su flora y fauna, y las acciones necesarias para su conservación. Además, el uso de herramientas digitales resultó atractivo y formativo, aunque con desafíos técnicos que deben ser considerados en futuras implementaciones. A nivel general, se identificó una conciencia ambiental en proceso de consolidación, con fortalezas en la valoración del territorio y la educación como medios de protección ecológica. A su vez, se hizo evidente la necesidad de profundizar en temas normativos y fortalecer la infraestructura tecnológica para garantizar una experiencia de aprendizaje más inclusiva, sostenible y transformadora.

Este análisis reafirma el potencial del AVA como estrategia educativa en contextos rurales, y su relevancia como recurso articulador del PRAE.

5. Conclusiones

La implementación del Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) "*Ecopatrulla del Páramo*" constituyó una estrategia pedagógica efectiva para fortalecer la conciencia ambiental de los estudiantes, al permitir una apropiación significativa de los conocimientos relacionados con la conservación del PNR Páramo de Paja Blanca. De esta manera, la estructura didáctica del AVA favoreció el desarrollo del aprendizaje autónomo y colaborativo, evidenciándose un aumento en la motivación, el interés por el ambiente y el compromiso activo de los estudiantes con su entorno.

El uso de recursos digitales y herramientas tecnológicas, adaptadas al contexto educativo rural, demostró que las TIC pueden ser aliadas valiosas para enriquecer el aprendizaje, siempre que su implementación considere las condiciones reales de acceso y conectividad.

Las actividades ecopedagógicas diseñadas desde el AVA se articularon de manera efectiva con los propósitos del PRAE, convirtiéndose en un eje dinamizador para su fortalecimiento y consolidación dentro del PEI. Por tal motivo, el desarrollo del programa favoreció la adquisición de competencias transversales en los estudiantes, entre ellas la alfabetización digital, la comunicación efectiva, la escritura argumentativa, el pensamiento crítico y la sensibilización ecológica.

La experiencia educativa a través del AVA, propició una participación activa de la comunidad educativa, incluyendo docentes, estudiantes y padres de familia, lo cual fortaleció el trabajo colaborativo en torno a objetivos ambientales comunes, como las salidas pedagógicas ambientales que incluyeron: jornadas de reciclaje, limpieza de cuencas y siembra de plantas nativas.

El enfoque contextualizado del AVA, con contenidos vinculados al territorio y a las problemáticas socioambientales locales, permitió que los estudiantes comprendieran la importancia del páramo como ecosistema estratégico y fuente vital de recursos hídricos.

A pesar de los avances logrados, se identificaron limitaciones tecnológicas significativas, principalmente en relación con la conectividad a internet y la disponibilidad de dispositivos, lo cual

limitó el acceso equitativo a los contenidos del AVA. Por tal razón, la experiencia evidenció la necesidad de fortalecer las competencias digitales de los docentes, especialmente en el diseño, uso e integración pedagógica de plataformas virtuales en el contexto de la educación ambiental.

El modelo de intervención desarrollado con el AVA demuestra su potencial para ser replicado en otras instituciones educativas del área de influencia del PNR Páramo de Paja Blanca, como una estrategia pedagógica sostenible que articula tecnología, territorio y conciencia ambiental.

La conformación de un equipo interdisciplinar compuesto por 12 estudiantes de la maestría representó un pilar fundamental para el diseño, desarrollo y consolidación del AVA *Ecopatrulla del Páramo*. Este equipo integró diversas áreas del conocimiento, las cuales, articuladas bajo un enfoque colaborativo, permitieron construir una propuesta sólida, coherente y contextualizada. La diversidad de perfiles profesionales fue clave para garantizar la riqueza conceptual, la calidad técnica y la pertinencia didáctica del AVA, consolidando una experiencia académica que trasciende lo individual y refleja la potencia del trabajo en red. Esta sinergia interdisciplinar no solo enriqueció el producto final, sino que también evidenció la importancia de asumir los desafíos educativos contemporáneos desde una mirada integral, dialógica y comprometida con la transformación social y ambiental del territorio.

6. Recomendaciones

Se recomienda que las I.E San José de Chillanquer de Guachucal Nariño, integre dentro de sus equipos de trabajo docentes con formación específica en el diseño y gestión de AVA, con el fin de potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje orientados a la educación ambiental. La incorporación de profesionales con conocimientos en mediación tecnológica no solo optimiza la transmisión de contenidos, sino que también fortalece la concienciación y la acción práctica (el hacer) entre los estudiantes. Esta articulación es clave para alcanzar de manera efectiva los objetivos integrales y misionales establecidos en los PRAE, garantizando así una formación más pertinente, contextualizada y sostenible en el tiempo.

Es muy importante fortalecer la infraestructura tecnológica de la I.E San José de Chillanquer mediante la adquisición de equipos y la mejora de la conectividad a internet, con el fin de garantizar el acceso equitativo y continuo a las plataformas educativas digitales. Lo anterior, mediante la gestión de alianzas con entidades gubernamentales.

Es pertinente, diseñar e implementar programas de formación docente permanente en competencias digitales, orientados a la integración pedagógica de las TIC y el uso didáctico de AVA, con el propósito de lograr una cualificación docente en innovación y a la vanguardia del uso de la tecnología.

Establecer alianzas interinstitucionales con organizaciones ambientales, entes gubernamentales y programas de educación superior que permitan ampliar el alcance del proyecto, brindar apoyo técnico y asegurar su sostenibilidad, con el objetivo de garantizar la permanencia del AVA y se pueda continuar extendendiendo su implementación a otros grados escolares y sedes de la institución, garantizando una formación ambiental progresiva y articulada en toda la comunidad educativa. De esta manera, consolidar el PRAE como un eje transversal del PEI, incorporando de manera formal las estrategias, recursos y actividades desarrolladas en el AVA *Ecopatrulla del Páramo*.

Diseñar mecanismos de evaluación continua para monitorear el impacto del AVA en el aprendizaje de los estudiantes y en las prácticas pedagógicas de los docentes, a fin de retroalimentar y mejorar el proceso.

Promover la transversalización de los contenidos del AVA en otras áreas del conocimiento, como Ciencias Naturales, Lengua Castellana, Inglés, Ética y Ciencias Sociales, para fortalecer el enfoque interdisciplinar. De esta manera, se pueden involucrar activamente a los estudiantes y docentes en el diseño y ejecución de nuevas actividades ambientales, fomentando su liderazgo, creatividad y sentido de responsabilidad ecológica a través de las diferentes asignaturas académicas.

Implementar salidas pedagógicas regulares y acciones de restauración ambiental que permitan aplicar en el territorio los aprendizajes adquiridos en el AVA, fortaleciendo la relación entre escuela y entorno. De esta manera, se podría sistematizar, publicar y difundir los resultados del programa *Ecopatrulla del Páramo* en espacios académicos, institucionales y comunitarios, como una experiencia exitosa de integración entre educación ambiental, tecnología educativa y participación escolar.

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: Origenes 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, 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. doi: 10.7821/naer.2019.1.327.

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

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.

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

Carranza y S., M. del C. (2007). Las TIC, sustentabilidad y educación ambiental. Razón y Palabra, (58). Universidad de los hemisferios. Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199520717010

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 Mooina, 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://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.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 Martínez, A., Narváez Bravo, G., Calderón Leyton, J. y Zambrano Castillo, J. (2011). Declaratoria del Páramo de Paja Blanca como Área Protegida. Pasto, Colombia: Corporación Autónoma Regional de Nariño.

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. (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

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)

Doria, R., & Castro, M. (2012). La investigación-acción en la transformación de las prácticas de enseñanza de los maestros de lenguaje. Lenguaje, 40(2), 447-468. https://revistalenguaje.univalle.edu.co/index.php/lenguaje/article/view/4957/7097

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. Sofía 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. http://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. http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n67/1990-8644-rc-15-67-213.pdf

Henao, L. y Sánchez, O. (2019). La Educación Ambiental en Colombia, utopía o realidad. Revista Conrado, 15(67), 213-219. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000200213

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. http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/hernandez.pdf

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, 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://corponarino.gov.co/expedientes/direccion/acuerdos/acuerdo01028052015.pdf

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

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

https://mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/T/5755:Tecnologias-de-la-Informacion-y-las-Comunicaciones

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/>.Downloaded on 31 january 2009.

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

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. doi: 10.1016/j.compedu.2009.04.008

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· Nº 01· 2010. P.29. https://www.ehu.eus/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 frst-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://190.15.16.7/handle/20.500.12746/6029

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. Recuperado de https://www.educaweb.com/noticia/alfabetizacion-digital-docentes

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.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2013). Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente. https://www.mineducacion.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.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Guía 21. Competencias Laborales Generales. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-106706_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). Estándares Básicos de Competencias. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). Estándares Básicos de Competencias. https://www.mineducacion.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.mineducacion.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.mineducacion.gov.co/portal/secciones/Glosario/82739:OBJETOSVIRTUALES-DE-APRENDIZAJE-OVA

Ministerio Nacional de Educación. (2024). Obtenido de https://www.mineducacion.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_Curricures_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)

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

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

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.

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). Psicologia y pedagogia. 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 Guachucal 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.

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

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

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 http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v25n87/1405-6666-rmie-25-87-1123.pdf

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. Paramos 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. Obtenido de EDUCREA: 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.

S. Reyes (comunicación personal, 12 de junio, 2024)

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

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/tomo01introducion.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).

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. (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. Disponible en: 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-psicolc3b3gicos-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

Anexos

Todos los anexos están disponibles en línea a través del siguiente enlace:
https://ecopatrulladelparamo.co/ecopatrulla/documentos/