



TRANSVERSALIDAD DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

**Gloria Cristina Luna Cabrera
Ángela Andrea Molina Moreno
Hugo Ferney Leonel
Hernán Modesto Rivas Escobar**

**Universidad de Nariño
Vicerrectoría de Investigaciones e Interacción Social
Facultad de Ciencias Agrícolas
Facultad de Educación
Grupo de Investigación PIFIL**

Luna Cabrera, Gloria Cristina

Transversalidad de la educación ambiental / Gloria Cristina Luna Cabrera ... [et al.].

-- 1ª. ed. -- San Juan de Pasto : Editorial Universidad de Nariño, 2020

127 p. : figuras, tablas

Incluye bibliografía

ISBN: 978-958-5123-18-2 Impreso

ISBN: 978-958-5123-19-9 Digital

1. Educación ambiental--Nariño--Investigaciones 2. Educación ambiental--currículo
3. Manejo de residuos sólidos 4. Investigación--Proyectos educativos--Universidad
de Nariño 4. Recursos hídricos--Contaminación I. Moreno Molina, Ángela Andrea II.
Leonel, Hugo Ferney III. Rivas Escobar, Hernán Modesto

372.35786158 T772 – SCDD-Ed. 22

Biblioteca Alberto Quijano Guerrero

TRANSVERSALIDAD DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Universidad de Nariño (Colombia)

Vicerrectoría de Investigaciones e Interacción Social - VIIS

Facultad de Ciencias Agrícolas

Departamento de Recursos Naturales y Sistemas Agroforestales

Facultad de Educación

Departamento de Estudios Pedagógicos

Grupo de investigación PIFIL

© Gloria Cristina Luna Cabrera /Angela Andrea Molina Moreno/ Hugo Ferney Leonel/
Hernán Modesto Rivas Escobar

ISBN Impreso: 978-958-5123-18-2

ISBN Digital: 978-958-5123-19-9

Número de edición: 1a Edición

Diseño portada: Isabella Rivas Luna

Diagramación, impresión y corrección:

Graficolor Pasto SAS

Calle 18 No. 29-67

Tels. 7310652 - 7311833

graficolorpasto@hotmail.com

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio o con cualquier propósito, sin la autorización escrita de sus autores: Gloria Cristina Luna Cabrera /Angela Andrea Molina Moreno/ Hugo Ferney Leonel/Hernán Modesto Rivas Escobar.

Impreso y hecho en Colombia / Printed and made in Colombia



Universidad de **Nariño**
EDITORIAL UNIVERSITARIA

TRANSVERSALIDAD DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Gloria Cristina Luna Cabrera
Ángela Andrea Molina Moreno
Hugo Ferney Leonel
Hernán Modesto Rivas Escobar
Universidad de Nariño

Vicerrectoría de Investigaciones e Interacción Social - VIIS
Facultad de Ciencias Agrícolas
Departamento de Recursos Naturales y Sistemas Agroforestales
Facultad de Educación
Departamento de Estudios Pedagógicos
Grupo de Investigación PIFIL

San Juan de Pasto, 2020

AGRADECIMIENTOS

Universidad de Nariño
Vicerrectoría de Investigaciones e Interacción Social - VIIS

Facultad de Ciencias Agrícolas

Departamento de Recursos Naturales y Sistemas Agroforestales

Facultad de Educación

Departamento de Estudios Pedagógicos

Plan de Investigación para el Fortalecimiento
Integral de las comunidades - PIFIL

Institución Educativa Municipal Chachagüí

Equipo PRAE: Martha Lucía Guerrero Ordóñez, Sandra Gómez Martínez,
Carmen María Inca, Ruth Mery Inca, Aida Mora, Nancy Chazatar, Iliá Romero.

Grupo Ecológico - ECOCLUB

Lorena Alvear Narváez PhD, Docente del Departamento de Biología de la
Universidad del Cauca.

Álvaro Cadena

Ingeniero Agroforestal - Investigador PIFIL

Iván Andrés Delgado

Ingeniero Agroforestal - Investigador PIFIL

Sandra Carolina Timaná

Licenciada en Informática - Investigadora PIFIL

Edith Marisol Realpe Zúñiga

Andrés Javier Salazar D.

Estudiantes Ingeniería Ambiental - investigadores PIFIL

Alfredo Bernal

Estudiante Ingeniería Ambiental - pasante PIFIL

Estudiantes Ingeniería Ambiental - Universidad de Nariño

TABLA DE CONTENIDO

RESEÑA DEL LIBRO	13
PRÓLOGO	14
INTRODUCCIÓN.....	17
CAPÍTULO 1. TRANSVERSALIDAD DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL DISEÑO CURRICULAR	21
CAPÍTULO 2. ¿CÓMO ORIENTAR LA TRANSVERSALIDAD EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL?.....	29
2.1 Etapa 1: Aprestamiento.....	31
2.2 Etapa 2: Recolección de Información.....	32
2.3 Etapa 3: Sistematización y análisis de la información	38
2.3.1 Identificación de Problemáticas	40
2.3.2 Análisis Cualitativo con Atlas Ti.....	44
2.3.3 Análisis Estadístico	45
2.3.4 Análisis Situacional	47
2.4 Etapa 4: Alternativas Ambientales Transversales	49
CAPÍTULO 3. ESTUDIO DE CASO DE TRANSVERSALIDAD DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL DISEÑO CURRICULAR PARA BÁSICA PRI- MARIA, SECUNDARIA Y MEDIA	53
3.1 Contextualización de la problemática ambiental “manejo de residuos sólidos” desde la comunidad educativa	53
3.1.1 Caracterización de los Residuos sólidos en la Institución ..53	
– Determinación de la producción per cápita y la gene- ración total diaria de residuos sólidos	53
– Determinación de la composición física de los residuos sólidos de la Institución.....	55
3.1.2 Priorización y selección de alternativas de solución	58
3.1.3 Implementación de las alternativas	62
3.1.4 Articulación de alternativas en el currículo escolar	64
3.2 Transversalización del recurso hídrico en el currículo.....	97
3.2.1 Contextualización de la problemática ambiental “con- taminación del recurso hídrico” desde la percepción comunitaria.....	97
CAPÍTULO 4. LECCIONES APRENDIDAS	120
BIBLIOGRAFÍA	122
ANEXOS	126

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Alianzas Interinstitucionales con la IEM Chachagüí.....	33
Tabla 2.	Estructura de los talleres participativos	35
Tabla 3.	Problemáticas priorizadas, básica primaria	40
Tabla 4.	Problemáticas priorizadas, básica secundaria.....	41
Tabla 5.	Categorización de la información	44
Tabla 6.	Resultados valoración de la cultura ambiental IEM Chachagüí.....	47
Tabla 7.	Percepción de docentes, competencias básicas para ser un ciudadano responsablemente ambiental.....	48
Tabla 8.	Producción percápita y la generación total diaria de residuos sólidos en la Sede primaria de la Institución Educativa Chachagüí.....	54
Tabla 9.	Producción percápita y la generación total diaria de residuos sólidos en la Sede Secundaria de la Institución Educativa Chachagüí	55
Tabla 10.	Composición física de los residuos sólidos Sede primaria.....	56
Tabla 11.	Composición física sede secundaria	56
Tabla 12.	Listado de alternativas de solución de acuerdo al contexto municipal.....	59
Tabla 13.	Resultado de la selección de alternativas	61
Tabla 14.	Percepción de docentes, competencias básicas para ser un ciudadano responsablemente ambiental.....	64
Tabla 15.	Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas primer período en grado primero.....	66
Tabla 16.	Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado primero.....	67
Tabla 17.	Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas tercer período en grado primero.....	68
Tabla 18.	Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas primer período en grado segundo.....	69
Tabla 19.	Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado segundo.....	70
Tabla 20.	Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas tercer período en grado segundo.....	71
Tabla 21.	Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas cuarto período en grado segundo.....	72
Tabla 22.	Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas primer período en grado tercero.....	73

Tabla 23. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado tercero. . . . .	.74
Tabla 24. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas cuarto período en grado tercero. . . . .	.75
Tabla 25. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas primer período en grado cuarto. . . . .	.76
Tabla 26. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado cuarto. . . . .	.77
Tabla 27. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas tercer período en grado cuarto. . . . .	.78
Tabla 28. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas cuarto período en grado cuarto. . . . .	.79
Tabla 29. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas primer período en grado quinto. . . . .	.80
Tabla 30. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado quinto. . . . .	.81
Tabla 31. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas tercer período en grado quinto. . . . .	.82
Tabla 32. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas primer período en grado sexto. . . . .	.83
Tabla 33. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado sexto. . . . .	.84
Tabla 34. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas tercer período en grado sexto. . . . .	.85
Tabla 35. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas cuarto período en grado sexto. . . . .	.86
Tabla 36. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas primer período en grado séptimo. . . . .	.87
Tabla 37. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado séptimo. . . . .	.88
Tabla 38. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas tercer período en grado séptimo. . . . .	.89
Tabla 39. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas primer período en grado octavo. . . . .	.90
Tabla 40. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado octavo. . . . .	.91
Tabla 41. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas tercer período en grado octavo. . . . .	.92
Tabla 42. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas cuarto período en grado octavo. . . . .	.93

Tabla 43. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas primer período en grado noveno. ....	.94
Tabla 44. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado noveno. ....	.95
Tabla 45. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas cuarto período en grado noveno. ....	.96
Tabla 46. Percepción de los padres de familia de la I.E.Ch, sobre el estado actual y deseado del recurso hídrico, del municipio de Chachagüí. ....	.97
Tabla 47. Percepción de docentes de la I.E.Ch., en relación a las competencias y la problemática ambiental para formar ciudadanos ambientalmente responsables. ....	.101
Tabla 48. Actividades a desarrollar en Proceso de transversalización del recurso hídrico, asignatura Filosofía, del grado décimo, I.E.Ch. ....	.101
Tabla 49. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Filosofía, grado décimo, periodo I, I.E.Ch. ....	.102
Tabla 50. Articulación del recurso hídrico en la asignatura de Filosofía, grado décimo, II periodo, I.E.Ch. ....	.103
Tabla 51. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Filosofía, grado décimo, periodo III, I.E.Ch. ....	.105
Tabla 52. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Filosofía, grado décimo, periodo IV, I.E.Ch. ....	.107
Tabla 53. Actividades a desarrollar en Proceso de transversalización del recurso hídrico, asignatura Castellano, grado décimo, I.E.Ch. ....	.109
Tabla 54. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Castellano, grado décimo, periodo I, I.E.Ch. ....	.110
Tabla 55. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Castellano, grado décimo, II periodo, I.E.Ch. ....	.112
Tabla 56. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Castellano, grado décimo, III periodo, I.E.Ch. ....	.114
Tabla 57. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Castellano, grado décimo, IV periodo, I.E.Ch. ....	.116
Tabla 58. Actividades a desarrollar en Proceso de transversalización del recurso hídrico, en el grado once, asignatura Castellano, I.E.Ch. ....	.117
Tabla 59. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Castellano, grado once, I periodo, I.E.Ch. ....	.118
Tabla 60. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Castellano, grado once, II periodo, I.E.Ch. ....	.119
Tabla 61. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Castellano, grado once, III periodo, I.E.Ch. ....	.121

Tabla 62. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Castellano, grado once, IV periodo, I.E.Ch.	123
Tabla 63. Actividades a desarrollar en proceso de transversalización del recurso hídrico, en el grado once, asignatura física, I.E.Ch.	124
Tabla 64. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Física, grado décimo, I periodo, I.E.Ch.	125
Tabla 65. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Física, grado décimo, II periodo, I.E.Ch.	126
Tabla 66. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Física, grado décimo, IV periodo, I.E.Ch.	127

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> ¿Qué necesita el currículo? Información conocimiento o saber	22
<i>Figura 2.</i> Desde lo disciplinar hacia lo transdisciplinar	23
<i>Figura 3.</i> Etapa de Aprestamiento	32
<i>Figura 4.</i> Etapa de Recolección de Información	34
<i>Figura 5.</i> Etapa de Sistematización y Análisis de la Información.	40
<i>Figura 6.</i> Problemáticas priorizadas básica primaria	41
<i>Figura 7.</i> Problemáticas priorizadas básica secundaria	42
<i>Figura 8.</i> Problemáticas priorizadas IEM Chachagüí	42
<i>Figura 9.</i> Identificación de problemáticas, grado décimo.	43
<i>Figura 10.</i> Asistencia a capacitaciones en educación ambiental	46
<i>Figura 11.</i> Participación en programas ambientales	46
<i>Figura 12.</i> Articulación esfuerzos institucionales.	48
<i>Figura 13.</i> Resultados consolidados, mesas de consenso con docentes IEM Chachagüí	49
<i>Figura 14.</i> Etapa Selección de Alternativas Ambientales Transversales	50
<i>Figura 15.</i> Determinación de la producción de residuos sólidos en la Institución	54
<i>Figura 16.</i> Determinación de la composición Física de los residuos sólidos de la Institución	55
<i>Figura 17.</i> Composición física de los Residuos sólidos generados dentro de la sede Primaria.	57

Figura 18. Composición física de los Residuos sólidos generados dentro de la sede secundaria.57

Figura 19. Trabajo de conceptualización con padres de familia y estudiantes59

Figura 20. Mapas parlantes sobre planteamientos de solución59

Figura 21. Feria Ambiental con estudiantes de ingeniería ambiental, Universidad de Nariño.60

Figura 22. Feria ambiental de alternativas.61

Figura 23. Establecimiento Lombricompostera.62

Figura 24. Desarrollo del sistema de compostaje en un mes62

Figura 25. Talleres de manualidades con papel reciclado63

Figura 26. Articulación de la alternativa manualidades en papel para la materia de biología, grado primero, primer periodo académico.65

Figura 27. Proceso de implementación de trampa de grasa en un hogar de la comunidad educativa de la I.E.Ch., 2018.99

Figura 28. Trampa de grasas con rosetones, en una de los hogares de la comunidad educativa de la I.E.Ch., 2018.99

Figura 29. Integrante de la comunidad de la I.E.Ch., aprovechando materiales reutilizables para la implementación de alternativas ambientales, para disminuir la contaminación del recurso hídrico.100

RESEÑA DEL LIBRO

El libro “Transversalidad de la educación ambiental”, es el resultado de un trabajo de investigación adelantado en el departamento de Nariño, de manera interdisciplinaria con integrantes del grupo de investigación PIFIL (Plan de Investigación para el Fortalecimiento Integral de las comunidades), pertenecientes a la Facultad de Ciencias Agrícolas y Facultad de Educación de la Universidad de Nariño en Colombia.

Tras una serie de experiencias de investigación de problemáticas ambientales que circundan el contexto del entorno escolar, abordadas desde el análisis de la comunidad educativa con el apoyo del grupo PIFIL, es importante resaltar que se ha logrado identificar algunos aspectos relevantes en la estructuración de lineamientos prácticos para abordar secuencialmente una reflexión crítica y propositiva referente a la dimensión ambiental desde la integralidad del currículo, partiendo desde la motivación de los distintos actores vinculados al proceso para lograr comprensión, compromiso y proyección hacia una cultura ambiental.

Es ampliamente reconocido que la mayor dificultad en la transversalidad de la educación ambiental radica principalmente en el ejercicio práctico de articulación en las distintas áreas del conocimiento, aspecto que en el presente libro se describe claramente, haciendo referencia al trabajo participativo adelantado en la Institución Educativa Municipal Chachagüí, para los distintos grados, periodos y áreas; tomando como estudio de caso dos temáticas ambientales de impacto en la comunidad educativa, como son: el recurso hídrico y el manejo de residuos sólidos.

PRÓLOGO

La educación ambiental a lo largo de su historia, ha tenido que afrontar diferentes retos, enfocados en involucrar a la sociedad para superar la crisis ambiental del planeta. Podemos citar en los inicios al Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA) promovido por la UNESCO en la década de los 70, que la enfocó en una enseñanza de las ciencias y en educación para la conservación. Esta situación generó contrariedades entre los educadores, aún hasta el momento vemos que persisten algunas dificultades heredadas por este enfoque.

Otra de esas situaciones, es que se limita a pensar al “ambiente” como un medio ambiente que se equipara a un “verde”, a una naturaleza ajena, a componentes biofísicos que se deben abordar desde el área de las ciencias naturales. Por lo cual la educación ambiental se enlazó a un proceso curricular ligado a ésta ciencia, perdiendo el sentido del abordaje sistémico y complejo del ambiente.

Pero además, la educación ambiental se ha tenido que enfrentar a la tendencia de ser la que ayuda a “solucionar problemas ambientales” y calmar la conciencia individual y colectiva con acciones concretas de corto plazo, que dejan la sensación de resolver el problema. De aquí, que han proliferado proyectos y/o actividades de sembrar, de recoger basura, de limpiar, de separar residuos, pero sin enmarcarse en una reflexión de las acciones cotidianas y de instrumentos políticos, que promuevan la construcción de una ciudadanía ambiental que contribuyan de manera activa con el desarrollo humano sustentable.

Así entonces, tenemos aún una educación ambiental con grandes retos, puesto que se requiere apropiación de enfoques orientados fundamentalmente a avanzar en la lectura, comprensión, reflexión y estrategias para propuestas que respondan a las propias realidades ambientales, a partir de miradas complejas, como lo requiere la complejidad de nuestro ambiente.

Al acercarse a las propuestas de educación ambiental que se desarrollan en las escuelas de nuestro país, encontramos una diversidad de valiosas apuestas que han surgido en medio de las diferentes condiciones geográficas, sociales y de conflicto. Algunas de ellas enmarcadas en los PRAE (Proyecto Ambiental Escolar), otras como experiencias significativas ambientales, enlazadas con los Planes de Vida de las comunidades, u otros proyectos o programas que contemplan un componente socioambiental, que, si bien no siempre son llamados de “educación ambiental”, sus propósitos están orientados en este sentido. Pero de forma general, se encuentra que por décadas el factor común en los educadores que lo impulsan ha sido, cómo lograr apuestas educativas integrales que conecten cada vez más a la escuela con la realidad cotidiana, superando la estrechez de las disciplinas y por el contrario estén soportadas en reflexiones críticas con abordajes interdisciplinario y transversales, que incluyan análisis sistémico de los problemáticas ambientales y la visibilidad de las dinámicas sociales y culturales del territorio.

El libro “Transversalidad de la educación ambiental”, precisamente se constituye en una de esas apuestas innovadoras, en el cual sus autores, cuatro docentes de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Facultad de Educación de la Universidad de Nariño, realizan una sólida propuesta para abordar de manera transversal la dimensión ambiental, específicamente los recursos hídricos y el manejo de los residuos sólidos, en la escuela, integrándola al currículo, soportada en sus procesos de investigación en educación ambiental que por años han venido liderando en el departamento de Nariño desde el grupo de investigación PIFIL.

Este libro es, por lo tanto, una innovadora propuesta para que los educadores, planificadores y administradores de la educación, reconozcan una alternativa de diseño integrador del currículo que, desde una comprensión holística, integral y compleja del mundo, les dé herramientas para contextualizar sus contenidos haciéndolos más pertinentes en la comprensión de las situaciones ambientales del contexto, dándole un significado pedagógico, para construir una educación pertinente.

La contribución que hacen Cristina, Ángela, Hugo y Hernán, debe incentivarnos como educadores a promover una educación ambiental entendida como un proceso dinámico y participativo; no sólo como el medio para comprender los procesos y fenómenos de interacción entre la naturaleza y la sociedad, sino que, además, tiene un rol fundamental

en la construcción de conocimiento crítico, de desarrollo de capacidades, actitudes, habilidades y motivaciones necesarias para promover actuaciones individuales y colectivas, que sean consecuentes con las necesidades y exigencias del entorno, en el camino a garantizar la calidad de vida humana.

La invitación final es a seguir construyendo caminos en los que se reconozca el entorno como parte vital de nuestra vida, que nos proporciona referentes de identidad cultural, y por ende merecedor de nuestro compromiso de protección y conservación. Puede que a veces la educación ambiental suene a utopía, aún más con las realidades políticas y sociales en las que estamos inmersos, pero siempre debemos liberarnos del miedo y tener viva la esperanza, de que otro mundo es posible.

Lorena Alvear Narváez PhD

Departamento de Biología. Universidad del Cauca
Popayán, C. 2018.

INTRODUCCIÓN

En el presente documento recopilamos las experiencias que desde el grupo de investigación PIFIL (Plan de Investigación para el Fortalecimiento Integral de las comunidades), se han desarrollado referente a la educación ambiental, como un instrumento útil para aportar a la solución de los conflictos y en el desarrollo de las potencialidades ambientales y que se presentan en las instituciones educativas del Departamento de Nariño.

La integración de la dimensión ambiental al currículo ha sido una aspiración tanto del sector educativo como de los investigadores ambientales. En el documento se da el sustento teórico que fundamenta el origen epistemológico del conocimiento ambiental y su relación intrínseca con las áreas del conocimiento y como aporte pragmático, se presenta dos casos puntuales en los que se evidencia como transversalizar la dimensión ambiental (caso recurso hídrico y residuos sólidos), en una construcción curricular.

El departamento de Nariño, Colombia, es una región biodiversa y pluricultural, donde convergen múltiples sistemas naturales, culturales y sociales en una superficie de 33.265 km² (Gobernación de Nariño 2011), sugiriendo una complejidad amplia en el abordaje de los procesos de gestión ambiental con comunidades, instituciones y diferentes actores (Osorio 2015). Por tal razón, es válido comprender entonces, que el objetivo de la educación ambiental no se encuentra solamente suscrito a estudiar los factores que determinan la degradación del ambiente y su impacto sobre los seres humanos; sino también, abarca las alternativas de solución desde una óptica social, política, económica, ética, jurídica y cultural (Rodríguez and García 2005).

En la Institución Educativa Chachagüi (Departamento de Nariño), la alta generación y la inadecuada disposición final de los residuos sólidos, conjuntamente con la contaminación del recurso hídrico, han causado un gran impacto en la comunidad educativa y su entorno, siendo ésta la problemática principal diagnosticada. Es oportuno resaltar que

aunque desde la investigación cualitativa no se pretenden construir generalizaciones, el ejercicio desarrollado en este documento puede ser una guía orientadora para otras Instituciones Educativas con otro tipo de problemáticas ambientales.

Para ello, se propuso plantear alternativas ambientales en cuanto al manejo del recurso hídrico y residuos sólidos dentro de la Institución Educativa Chachagüi, para contribuir desde la educación ambiental al mejoramiento de los procesos de gestión ambiental y fortalecimiento de la cultura ciudadana por parte de los actores pertenecientes a la comunidad educativa, con el apoyo técnico de estudiantes y profesionales del grupo PIFIL de la Universidad de Nariño.

En este sentido se orienta hacia un proceso dinámico y participativo, por cuanto se plantea como una pedagogía de la acción para la acción, que consiste en hacer que cada persona comprenda las articulaciones económicas, políticas y ecológicas de la sociedad, siendo necesario considerar el ambiente como un concepto complejo y total (Congreso de la República de Colombia, 2012). En su aplicación a instituciones educativas, el Proyecto Educativo Ambiental Escolar (PRAE), como estrategia pedagógica posibilita el estudio y comprensión de la problemática ambiental local, hacia la búsqueda de soluciones acordes a las realidades de cada región, dentro de los contextos natural, sociocultural, político y económico, puesto que este brinda una oportunidad de reorientar modelos tradicionales, maximizar la participación y empoderamiento de miembros de la comunidad educativa, instituciones del sector y organizaciones sociales a través de la integración de conocimientos y experiencias de diferentes dinámicas curriculares de manera transversal en torno a un objetivo (Torres, 2011).

En el ámbito educativo, la transversalidad se refiere a una estrategia curricular mediante la cual algunos ejes o temas considerados prioritarios en la formación de los estudiantes, permean todo el currículo, es decir, están presentes en todos los programas, proyectos, actividades y planes de estudio contemplados en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) (Velásquez, 2009).

En consideración de lo anterior, a lo largo de la presente obra se trata mediante cuatro capítulos la ruta metodológica que facilita el análisis y la comprensión participativa de la dinámica ambiental desde una apropiación del territorio, considerando la dimensión ambiental como

el espacio de formación inmediato que facilita el discernimiento de la realidad, siendo cada participante sujeto de acción.

El primer capítulo de este libro se orienta a una conceptualización integradora de la transversalidad en el currículo como aspecto esencial al concebir la dimensionalidad de la educación ambiental.

En el capítulo dos ¿Cómo orientar la transversalidad en la educación ambiental? se establece la ruta metodológica para la realización de un diagnóstico ambiental participativo en miras a lograr la transversalidad curricular adaptada a los contextos y a las problemáticas priorizadas y analizadas conjuntamente con los actores del proceso.

En el capítulo tres denominado estudios de caso de transversalidad del currículo, se plantean dos ejemplos completos del cómo abordar dos grandes temas identificados como problemáticas ambientales y priorizados por la comunidad educativa a fin de analizarlos e implementar acciones de mejoramiento, aspectos que se articulan con cada una de las áreas del conocimiento en los distintos períodos académicos de acuerdo a los estándares correspondientes y acordes a su viabilidad en los núcleos temáticos considerando las preguntas problematizadoras, el logro, indicadores de desempeño y contenidos los cuales se integran a las actividades generales del proyecto (considerado éste como la alternativa ambiental propuesta para mejoramiento del problema identificado), especificando el cómo hacerlo, cuándo - dónde e indicadores de logro.

En el capítulo cuatro, lecciones aprendidas, se resaltan los aspectos más significativos del proceso investigativo adelantado para consolidar la ruta metodológica propuesta para la transversalización de la educación ambiental, evidenciando que aún existe mucho por investigar dada la complejidad de la dimensión ambiental que amerita nuevas miradas desde el accionar de todos y cada uno de los actores, en cada localidad y desde el ámbito territorial.

CAPÍTULO 1

TRANSVERSALIDAD DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL DISEÑO CURRICULAR

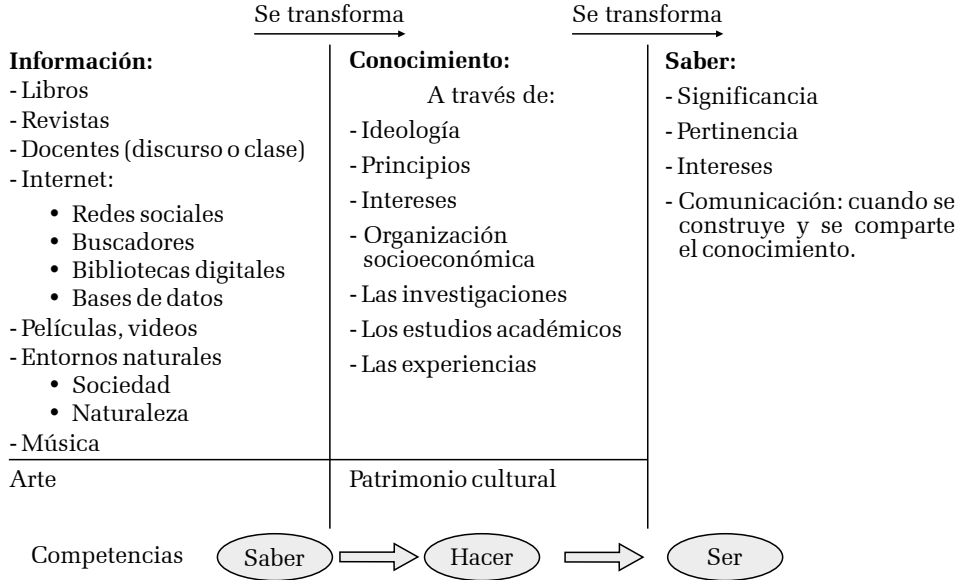
La transversalidad es un concepto que surge dentro del proceso evolutivo del desarrollo del pensamiento y de la forma como en el entorno científico e intelectual de la sociedad se aborda el problema fundamental del conocimiento, es decir de la epistemología del saber. Para una mejor comprensión de la forma como utilizaremos conceptualmente el término transversalidad del currículo asimilándolo a la transdisciplinariedad, iniciamos nuestra reflexión desde el análisis de lo disciplinar. Villa y otros (2017), menciona que el concepto de disciplina, se deriva inicialmente del latín *discere* (aprendizaje), y ha sido utilizado en la antigüedad y la temprana edad media con poca distinción del concepto de doctrina.

El sustento de la sociedad del conocimiento tal como la conocemos hoy en día surge del abordaje disciplinar, a partir de la necesidad del hombre premoderno de entender el universo y la naturaleza con todas sus relaciones; las ciencias naturales, las matemáticas, la física, la química, la biología, etc, y las ciencias sociales desde la filosofía, la historia, la geografía, la sicología, entre otras.

Todas las ciencias desde su propia epistemología y con sus métodos científicos se encargaron de buscar respuestas que les permitan comprender los misterios de la naturaleza tanto física como humana y desde sus nichos disciplinares construyeron aproximaciones a las explicaciones que el hombre como ser ontológico ha buscado desde el inicio de los tiempos. La teoría disciplinar es la base del paradigma positivista y ha forjado a través de un enorme acervo acreditado en la comunidad académica internacional y utilizando como herramienta fundamental el método científico, un abismo entre las diferentes áreas del conocimiento. Esta forma de entender nuestro universo sigue vigente hoy en día de forma paralela a otras interpretaciones alternativas de la realidad y es la responsable de los mayores logros y avances científicos de la

humanidad. Definitivamente, el conocimiento que tenemos del mundo y el universo hoy en día es gracias a la teoría disciplinar (Figura 1).

Figura 1. ¿Qué necesita el currículo? Información, conocimiento o saber.



Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017

Una expresión desbordada del avance de esta forma de acceder al conocimiento se evidencia en las super especializaciones, llamo así a aquellas áreas del conocimiento cuyo objeto de estudio es cada vez más delimitado y específico y que han llevado a la comunidad científica a buscar el estudio de fragmentos más reducidos del espectro global del saber. En este momento y habiendo aceptado a la ciencia positiva, demostrable y generalizadora, como un puntal para el desarrollo que hoy tenemos como especie, es necesario aceptar que esta visión de acceso al conocimiento científico como intérprete de la realidad, encuentra respuestas para ese reducido espacio donde está su objeto de estudio y la crítica fundamental subyace en el origen de su desarrollo: la fragmentación del saber.

Según Rodríguez, el acceso al conocimiento se hace posible a partir del pensamiento humano, tiene su origen en la inteligencia y creatividad del hombre que se cuestiona permanentemente y para eso necesita del otro para comunicarse y deconstruir, a la forma de

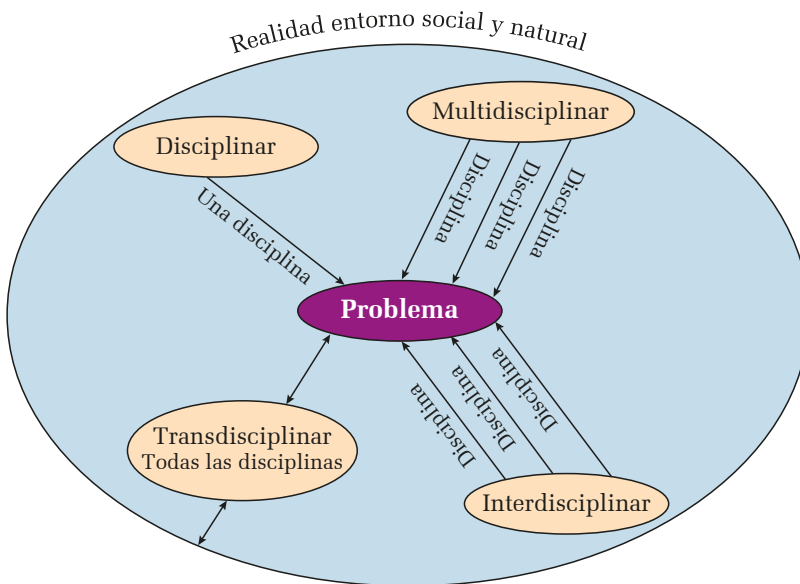
Derrida (2003), sus conceptos. Es así como surge la interdisciplinariedad, desde el diálogo entre los saberes representados en los individuos que las construyen y conocen.

La interdisciplinariedad entonces, se puede entender como un proceso mental y emocional, como una visión de vida que se pone en acción para enfrentar problemas y desarrollar soluciones dialogantes.

En la evolución del pensamiento científico y en sintonía con la realidad del mundo de la vida, se ha avanzado hacia el enfoque multidisciplinario que se entiende como la forma en que se aborda el mismo problema desde el campo específico de cada disciplina, cada una por separado, con su acervo epistemológico y su método científico. Las soluciones al problema de investigación o la interpretación de una realidad pueden resultar diferentes y hasta contradictorias.

El enfoque multidisciplinario, por otra parte, da un paso más allá esperando alcanzar un trabajo colaborativo, es decir, aunque se continúa con el abordaje del problema de investigación desde el propio campo disciplinar, se espera poder dar respuestas concurrentes que brinden soluciones integrales. Se debe resaltar que cada disciplina conserva sus propias estructuras y métodos (Figura 2).

Figura 2. Desde lo disciplinar hacia lo transdisciplinar.



Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017

Llegamos entonces a lo transdisciplinar que es el camino que hemos escogido para transitar hacia una ruta compleja de la interacción disciplinar al momento de abordar el tema ambiental en las construcciones académicas integradoras de la experiencia y la realidad al currículo como lo planteó Dewey (1977) hasta la visión compleja de Morín. Lo expresa de la mejor forma Dewey en “Mi credo pedagógico”, en su segundo artículo, Lo que es la escuela: “Creo que: La escuela es, primordialmente, una institución social. Siendo la educación un proceso social, la escuela es simplemente aquella forma de vida en comunidad en la que se han concentrado todos los medios más eficaces para llevar al niño a participar en los recursos heredados de la raza y a utilizar sus propias capacidades para fines sociales”.

Al estilo del viejo axioma de si fue primero el huevo o la gallina, podríamos elucubrar en relación a la complejidad y la transdisciplinariedad. Lo seguro es que como lo menciona Badilla, (2009), estamos frente a un nuevo paradigma que plantea el tránsito hacia un pensamiento interrelacionado e interconectado que inicia en la evolución de la física, la teoría de sistemas y la cibernética, conectado por las ideas de la transdisciplinariedad y por el potencial de las tecnologías de la información y la comunicación.

Así ya lo plantean Rivas y Luna (2016), cuando expresan que considerando la aparición y desarrollo de nuevas disciplinas, tales como la Cibernética, la Teoría General de los Sistemas, la Dinámica no Lineal y, sobre todo, debido a la aparición de los computadores, que han sido el músculo para el desarrollo de las disciplinas mencionadas; se puede percibir la realidad de una forma más profunda y ésta se nos muestra, más que formada por objetos en sí, como una red de sistemas y fenómenos distribuidos, formados por partes, que al interactuar entre sí, dan lugar a nuevas propiedades que no se pueden deducir de las propiedades conocidas de las partes y que se denominan “propiedades emergentes”, las cuales son más variadas e insólitas mientras más partes tiene el sistema y más interacciones diferentes y de carácter no lineal existen o pueden existir entre las partes. (Antón, 2008). Este nuevo sistema es más que la suma de las partes.

El concepto posmoderno de ambiente desde una visión compleja es la manifestación superior de la posibilidad de ejercer la transversalidad entre las diferentes áreas del conocimiento, la pretensión superior está orientada hacia el objetivo de dejar atrás el reduccionismo disciplinar positivista.

El currículo es el exoesqueleto del proceso educativo y de la idea que tengamos de él se desprenderá también el modelo pedagógico que lo subyace. Consideramos que el currículo debe ser un proyecto educativo, complejo, con significado, sociocultural, pertinente, sustentado epistemológica y técnicamente, para la organización, construcción y aplicación de saberes en la gestión de la educación de seres humanos que se integren proactivamente a su contexto.

El currículo es entonces el campo de batalla epistemológico donde se evidencian las tendencias pedagógicas subyacentes en cada uno de los proyectos educativos institucionales. El sistema educativo en Colombia nos presenta, por ejemplo, una realidad interesante, ya que, en ejercicio de la libertad institucional para el desarrollo de sus modelos pedagógicos, la escuela ha optado por la posibilidad ecléctica, entendida esta como la combinación, muchas veces indiscriminada, de modelos, teorías, estrategias, tendencias y posiciones ideológicas, políticas y pedagógicas de los más diversos orígenes e intenciones.

¿Será que esto es la complejidad?, o estamos cayendo en el relativismo de lo políticamente correcto de no asumir posiciones ideológicas. El eclecticismo de nuestros modelos pedagógicos ayuda o no a fortalecer el postulado del maestro Freyre (1999), cuando afirmaba que toda educación es política?

En el currículo podemos expresar entonces la posición disciplinar o la transdisciplinar, o todos los puntos intermedios entre estas dos formas de acercarse al conocimiento. Lo que estamos proponiendo, por considerarlo más cercano a la realidad del mundo de la vida, es la complejización del saber cómo lo proponen Leff (2006), Morín (2000), Sabogal (2009), entre otros.

Un inicio de la separación entre lo disciplinar y lo transversal está en el currículo integrado, Beane (1997), que se entiende como la “organización de temas que se desprenden de experiencias de la vida cotidiana, lo que permite a los estudiantes reflexionar sobre la vida diaria y promueve la colaboración entre estudiantes y docentes”.

En el sistema educativo Colombiano y en realidad de la mayoría de Latinoamérica, en todos sus niveles, desde el preescolar hasta la universidad, los currículos son disciplinares, donde se atienden asignaturas separadas por barreras epistemológicas y que por supuesto están desconectadas unas de otras, lo que lleva a que esta propuesta sea disruptiva de una realidad preexistente.

No se puede negar, sin embargo, el creciente interés de muchas instituciones educativas de integrar la realidad de su área de influencia a sus entornos curriculares, es indudable la conciencia de darle pertinencia y significancia a los procesos de enseñanza aprendizaje. Estos ejercicios se evidencian en los enfoques por proyectos que con sustento constructivista se han venido dando en los últimos 30 años. En Colombia un ejemplo de esta intención ha sido la Escuela Nueva, que nace como la alternativa de cobertura para la educación rural, o los círculos de aprendizaje para población desplazada, o el bachillerato pacicultor, entre otros. Todas estas metodologías parten de la integración de una realidad social a la dinámica escolar, con criterios de construcción colectiva de soluciones a problemas socioeconómicos reales.

Sin embargo, coincidamos con Badilla (2009) que es preciso reconocer que las estrategias citadas en el párrafo anterior buscan integrar las diversas partes, disciplinas y asignaturas del currículo, los planes y programas de estudio, y en último lugar los planes de área y de asignatura, estos son procesos hacia una educación más pertinente y más coherente con las nuevas realidades y paradigmas emergentes. Sin embargo, parecen insuficientes, en la medida en que se parte de un diseño fraccionado del conocimiento.

El nuevo paradigma emergente que desarrollamos en nuestra propuesta de diseño curricular, aspira andar un camino desde la fragmentación disciplinara hacia la comprensión holística, integral y compleja del mundo, más cercano a la visión ancestral de los pueblos indígenas americanos cuando hablan de la espiral o churo cósmico.

Morín (2000), en el documento de los 7 saberes necesarios para la educación menciona: “El ser humano es a la vez físico, biológico, psíquico, cultural e histórico. Es esta unidad compleja de la naturaleza humana la que está completamente desintegrada en la educación a través de las disciplinas, y es la que ha imposibilitado aprehender eso que significa ser humano. Es necesario restaurarla de tal manera que cada uno desde donde esté tome conocimiento y conciencia al mismo tiempo de su identidad compleja y de su identidad común con todos los demás humanos”.

En primer lugar, el definir al ser humano como un ser trascendente y multidimensional, es en sí mismo, una ruptura paradigmática con la visión unidimensional del hombre, que se expresa con claridad en el trabajo de Marcuse (1965), que sustenta lo que conocemos como la

teoría crítica de la educación y que plantea que el hombre actual se ha convertido en algo así como un *homo consumus*, un hombre condicionado por falsas necesidades impuestas por el sistema económico y cultural hegemónico dominante. En segundo lugar, la propia complejidad del ser humano se integra con la complejidad del entorno. Sólo un ser humano que comprenda y asuma su complejidad se puede integrar a un sistema natural y social complejo. Epistemológicamente, el nuevo hombre, el hombre-mujer complejo, no se entiende disciplinariamente, es por antonomasia transversal a todo el conocimiento, por tanto, es transdisciplinar.

El proyecto cultural de la modernidad, el cual es el origen de la crisis ambiental global, y de otras crisis, como la de valores; privilegia y eleva a valor deseable y admirable el éxito individual. Así la sociedad capitalista finca su desarrollo en el individualismo, lo cual deriva en que el ser humano como especie sufra un reduccionismo de su identidad.

A pesar de que cada vez más se extienden las versiones alternativas para comprender y transformar la realidad, en educación y en casi todas las actividades cotidianas, el mundo sigue siendo conductista y positivista. Vivimos rodeados de un sistema de recompensas orientado a la manipulación de la conducta, afianzado en los medios de comunicación y en el sistema económico hegemónico dominante, nos dan puntos por tomar un café, compras en el supermercado y con tu número de cedula acumulas puntos, viajes y te dan millas, en redes sociales si le gustas al público objetivo obtienes *likes*, y por supuesto en el sistema educativo existen las calificaciones. La motivación de la recompensa, con una justificación abrumadora por parte de la sociedad, es más importante que el contenido.

En el diseño de un currículo transversalizado por lo ambiental se puede correr un gran riesgo, y es el de tratar de unificar lo que ha sido separado, es lo que se llamaría una medida remedial, en donde el resultado de “pegar” partes separadas por grandes acerbos epistemológicos, además de muy difícil da como resultado una estructura inestable, por lo tanto la propuesta es lograr desde el inicio un diseño integrador del currículo que promueva en los actores educativos la construcción de un pensamiento interconectado y complejo.

Badilla, (2009), propone que el diseño curricular debe ser integrado desde su origen porque es la forma de relacionar las distintas dimensiones del currículo e interconectar disciplinas y contenidos, además de que es

el camino para la construcción de un pensamiento complejo y de una perspectiva transdisciplinar, lo que permite desarrollar las aptitudes y actitudes necesarias para entender la globalidad y para organizar el conocimiento de forma integrada.

En nuestra propuesta consideramos como lo dice Serrudo (2012), que el primer paso en el proceso de construir un currículo en el marco del pensamiento complejo es realizar un análisis crítico social con perspectiva histórica del conocimiento acumulado, expresado en lo que conocemos como el diálogo de saberes (Leff, 2006), percepciones y sentimientos, “el diálogo de historias culturales y otras formas interactuantes de desarrollo del conocimiento humano en sincronización con la actividad del entorno social que, en sentido amplio, supone la promoción de la diversidad”.

Nuestro modelo de construcción transversal de un currículo desde la perspectiva ambiental, entiende la formación por competencias, los estándares curriculares establecidos para la educación Colombiana por el Ministerio de Educación Nacional MEN, y el desarrollo de las áreas cognitiva, psicomotora y actitudinal, transversalizados también por la ética, los valores y las competencias ciudadanas, especialmente porque entendemos la educación ambiental como una educación para la nueva ética ciudadana y uno de los objetivos finales del proceso es aportar a formar un nuevo ciudadano planetario.

Otra característica fundamental de nuestro modelo curricular transversalizado por la educación ambiental, es su integración teórica – práctica. Desde el inicio del proceso investigativo adelantado por el grupo de investigación PIFIL, de la Universidad de Nariño, se ha ido construyendo bajo el postulado de aprender haciendo, con un sustento epistemológico en el constructivismo social de Vigotsky y en la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva de Feuerstein (León *et al.*, 2014).

CAPÍTULO 2

¿COMO ORIENTAR LA TRANSVERSALIDAD EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL?

En el sistema educativo colombiano existen diferentes proyectos de carácter transversal: la formación en valores, la educación sexual, el emprendimiento, la prevención y atención de desastres, y la educación ambiental; esta última entendida como el proceso de formación permanente a través del cual las personas y las colectividades adquieren los conocimientos, actitudes y valores necesarios para conocer y comprender su medio, sensibilizarse y actuar sobre él (Velásquez, 2009).

Teniendo en cuenta lo anterior, los docentes de las Instituciones educativas, evidencian claridad en el concepto de transversalidad, pero el desconocimiento general es el cómo transversalizar el componente ambiental, existen por lo tanto deficiencias en el momento de operacionalizar.

En este sentido la incorporación de la educación ambiental como elemento transversal al currículo parte desde los procesos de diálogo entre los diferentes actores de la comunidad educativa, empleando la Investigación Acción Participativa - IAP, la cual no termina en la producción de conocimientos, sino que pretende actuar frente a las realidades sociales, transformándolas, lo prioritario es la dialéctica que se establece en los agentes sociales, entre unos y otros, es decir la interacción continua entre reflexión y acción, una visión pragmática del mundo social, donde lo fundamental es el diálogo constante con la realidad para intervenir en su transformación” (Guerra, 1995).

Así pues, el hilo conductor de la IAP debe plantearse como un proceso cíclico de reflexión-acción-reflexión, en el que se reestructura la relación entre conocer y hacer, entre sujeto y objeto de manera que se vaya configurando y consolidando con cada paso la capacidad de autogestión de los implicados.

Es en este espacio que partimos desde el diagnóstico, referido al recuento y clasificación de todos y cada uno de los elementos que hacen parte de la vida social de las comunidades.

El diagnóstico es una clasificación y revisión de los elementos y la manera como ellos afectan el diario vivir y funcionar de las colectividades. (Asociación Campesina de Antioquia. – ACANTIOQUIA, 2002)

En el diagnóstico se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Organizarse para realizar una lectura crítica de la realidad, desde los ojos mismos de la comunidad.
- Ordenar los diferentes saberes teóricos y prácticos.
- Recoger, clasificar y ordenar la información.
- Participar activamente en la búsqueda y la definición de las soluciones.
- Planificar las acciones que vamos a desarrollar.
- Contribuir en la ejecución de los proyectos de desarrollo.

Se desarrolla la IAP para analizar y comprender mejor la realidad ambiental de la comunidad educativa y planificar acciones y medidas para transformarla y mejorarla, se utilizan varias metodologías con diferentes tipos de herramientas para el levantamiento de información de acuerdo al contexto en el cual se desarrollaron las actividades para posteriormente sistematizarlas e identificar las problemáticas y potencialidades de la institución que contribuyen al fortalecimiento del PRAE y la transversalidad curricular.

Entre las herramientas utilizadas se encuentran:

Árbol de Problemas: Se analiza la relación causa-efecto de varios aspectos de un problema previamente determinado. Las raíces del árbol simbolizan las causas del problema, el problema mismo se ubica en el tronco, las ramas y hojas representan los efectos (Verdejo, 2003).

Diagrama de Venn: Identifica los grupos organizados de la comunidad y las relaciones que éstas tienen entre sí y con otras instituciones locales y regionales fuera de la comunidad (Verdejo, 2003). Se trata de poner en evidencia las relaciones que se establecen entre los miembros de la comunidad y las instituciones para reconocer la importancia de estos factores en los procesos de decisión y desarrollo comunitario (Verdejo, 2003).

Mapa de Recursos Naturales: Se muestra gráficamente los distintos elementos del uso del espacio, enfocando principalmente en los recursos naturales. Se distinguen las áreas ocupadas por los habitantes, recursos de la flora y fauna, zonas de cultivos, construcción de infraestructura

social, áreas problemáticas y en conflicto, límites, entre otros. Este mapa sirve de análisis y discusión sobre la situación del estado actual de los recursos naturales de la comunidad (Verdejo, 2003).

Software Atlas.ti: Considerado como una herramienta informática que permite al usuario localizar, codificar y anotar los hallazgos en el material de datos primarios, para sopesar y evaluar su importancia, y para visualizar las relaciones a menudo complejas entre ellos, no pretende automatizar el proceso de análisis, sino simplemente ayudar al intérprete humano agilizando muchas de las actividades implicadas en el análisis cualitativo y la interpretación, como por ejemplo la segmentación del texto en pasajes o citas, la codificación, o la escritura de comentarios y anotaciones (Sosa, 2008).

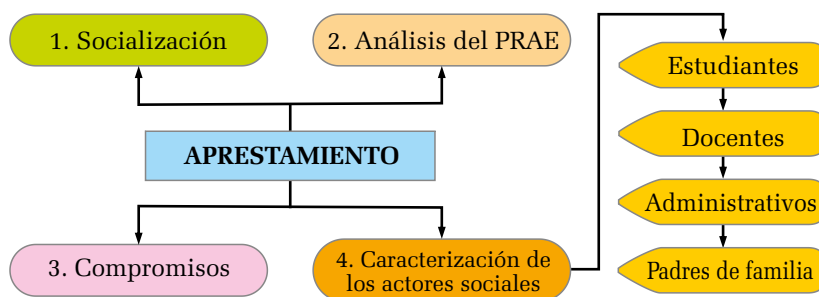
En el enfoque participativo, el diagnóstico inicial es también un instrumento de concientización y movilización, se inscribe en la acción y no puede ser totalmente dissociado de ella; esto significa también que crea mayores expectativas que un diagnóstico tradicional. En este caso el proceso es iterativo, es decir que no se termina con el inicio de la implementación, sino que requiere ser completado y ajustado de manera continua, según las necesidades de la gente y del proyecto (Geilfus, 2009). Teniendo en cuenta lo anterior, se plantea el desarrollo de diferentes etapas que permiten transversalizar la educación ambiental al currículo de las Instituciones Educativas.

2.1 Etapa 1: Aprestamiento

Definida como la etapa en la cual se generan las condiciones necesarias para el desarrollo del proceso, basada en el análisis de actores y del Proyecto Ambiental Escolar - PRAE, es la etapa preparatoria cuyo propósito es construir los cimientos de los procesos de transversalidad ambiental, desde una primera interacción de percepción donde se recoge todo lo que los actores saben o conocen del PRAE. En esta etapa se definen los objetivos, las condiciones necesarias para el desarrollo del proceso, se caracterizan los actores sociales y se establecen metas y compromisos interinstitucionales (Tabla 1), además de una motivación ambiental a los estudiantes de la Institución (Figura 3).

Esta recolección de datos ocurre en los ambientes naturales y cotidianos de los participantes, en el caso de seres humanos, en su vida diaria: cómo hablan, en qué creen, qué sienten, cómo piensan, cómo interactúan.

Figura 3. Etapa de Aprestamiento



Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017.

Para el estudio de caso citado, se trabajó con la Institución Educativa Municipal Chachagüí, entidad de carácter nacionalizado mixto. Integrada por primaria y secundaria, compuesta por 34 cursos desde preescolar hasta el grado once, con una población total de 1.180 estudiantes entre 4 a 19 años, 3 directivos, 40 docentes, 3 administrativos y 4 personas encargadas de servicios generales; además se cuenta con el grupo ECOCLUB, conformados por 60 estudiantes pertenecientes a diferentes grados académicos (IEM Chachagüí, 2016).

Tabla 1. Alianzas Interinstitucionales con la IEM Chachagüí.

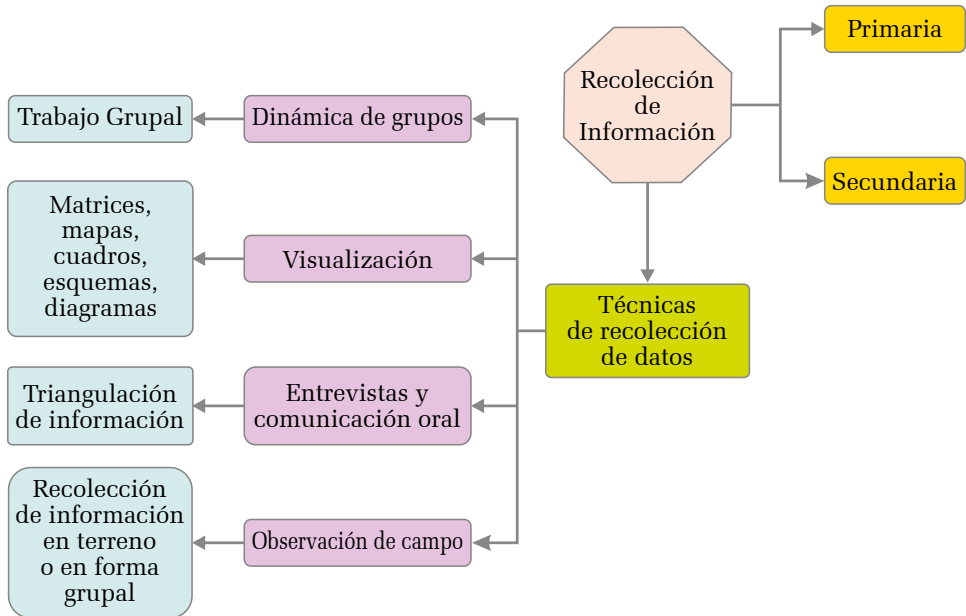
ALIADO	DESCRIPCIÓN	INTERÉS O MOTIVO	TIPO DE ALIANZA		COMPONENTE Y ACTIVIDAD QUE APOYA EN LA IEM
			PÚBLICA	PÚBLICO-PRIVADA	
Universidad de Nariño	Entidad pública en cumplimiento de su directriz misional la investigación, docencias y proyección social, se integra al desarrollo del presente proyecto a través del apoyo con docentes y estudiantes del grupo de investigación PIFIL de la facultad de Ciencias Agrícolas y de otros actores como la Facultad de Educación, adelantando trabajos de grado, pasantías y prácticas académicas.	Contribuir mediante procesos investigativos a la proyección social y regional	X		Investigativo y de proyección social
Secretaría Educación Municipal Chachagüí	Se integra en el desarrollo del proyecto mediante asesoría, con personal experto en las diferentes áreas de interés del proyecto.	Apoyar en el desarrollo del proyecto desde la orientación pedagógica y curricular	X		Pedagógico y curricular

2.2 Etapa 2: Recolección de Información

Al tratarse de seres humanos, los datos que interesan son conceptos, percepciones, imágenes mentales, creencias, emociones, interacciones, pensamientos, experiencias y vivencias manifestadas en el lenguaje de los participantes, ya sea de manera individual, grupal o colectiva (Figura 4).

Se recolectan con la finalidad de analizarlos y comprenderlos, y así responder a las preguntas de investigación y generar conocimiento (Sampieri, 2016).

Figura 4. Etapa de Recolección de Información.



Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017.

- **Información secundaria.** Se recoge a partir de investigaciones ya hechas por otros investigadores con propósitos diferentes. La información secundaria existe antes de que el investigador plantee su hipótesis, y por lo general, nunca se entra en contacto directo con el objeto de estudio.
- **Información primaria.** Se recoge directamente a través de un contacto inmediato con el sujeto de análisis. Esta permite mayor acercamiento e interacción con los participantes, logrando de esta manera mayor claridad en la información obtenida.

- **Talleres Participativos:** Hace referencia a las actividades donde un grupo de personas trabajan cooperativamente para aprender algo, construir conocimientos o discutir sobre una temática determinada; se centra en el participante, considerando los conocimientos previos y experiencias de los asistentes (Bustamante et al, 2008).
- **Técnicas de dinámica de grupos.** La dinámica de grupo es fundamental para trabajar con grupos de personas y lograr su participación efectiva. Se aplica a todas las herramientas de trabajo grupal.
- **Técnicas de visualización.** Por medio de representaciones gráficas se logra la participación de personas con diferentes grados y tipos de educación, y se facilita la sistematización de conocimientos y el consenso. Las técnicas de visualización pertenecen a unos grandes tipos:
 - Las matrices son cuadros que permiten organizar y presentar la información e ideas de forma lógica, para fines de cruzar diferentes criterios (matrices de clasificación y de priorización) o de presentar ideas de forma jerárquica (matrices de planificación y otras).
 - Los mapas y esquemas son representaciones simplificadas de la realidad; tiene muchas aplicaciones en las fases de diagnóstico y análisis, y muchas veces sirven de punto de partida para los procesos de desarrollo.
 - Los flujogramas son un tipo de diagrama que se presenta en forma esquemática, las relaciones entre diferentes elementos, como relaciones de causa – efecto, secuencias de eventos.
 - Los diagramas temporales son representaciones de la presencia/ ausencia o de la variación en intensidad de ciertos fenómenos, en el tiempo.
- **Técnicas de entrevistas y comunicación oral.** Los métodos de entrevista y comunicación oral adaptados al enfoque participativo, a diferencia de los métodos tradicionales, no están enfocados tanto a la estadística, sino a asegurar la triangulación de información desde diferentes puntos de vista, representativos de los diferentes miembros de la comunidad.
- **Técnicas de observación de campo.** Las técnicas de observación de campo buscan recolectar en el terreno, en forma grupal, informaciones que serán analizadas posteriormente usando las técnicas de visualización (Geilfus, 2009).

En este sentido, se plantean talleres participativos empleando diversas técnicas y herramientas para identificar y priorizar problemáticas ambientales, para ello se convoca e involucra a los actores (comunidad educativa: estudiantes, directivos, docentes y padres de familia), considerando sus necesidades y expectativas (Tabla 2).

Tabla 2. Estructura de los talleres participativos.

Objetivo: Diagnosticar las problemáticas ambientales más comunes que se presentan en la Institución Educativa y su entorno con el fin de fortalecer el PRAE y transversalizar el currículo de la Institución Educativa de Chachagüí.	
Presentación del taller: En todos los grados los talleres participativos inician con la presentación de la agenda a desarrollar en el taller, incluyendo las preguntas orientadoras, que permiten identificar los conocimientos previos e introducir al tema a los participantes.	
GRADO	TALLERES PARTICIPATIVOS
Prescolar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación del taller <ul style="list-style-type: none"> - Preguntas orientadoras 2. Dinámica grupal “El tarro de galletas” 3. Actividad Diagnóstico <ul style="list-style-type: none"> - Historia ambiental - Lúdica “pequeños guardabosques” - “Creatividad: artesanitos ambientales” 4. Evaluación del taller <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación “valoración y fortalecimiento de la cultura ambiental”
Primero	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación del taller <ul style="list-style-type: none"> - Preguntas orientadoras 2. Dinámica grupal: “La rana y la ciudad”, “Terremoto y árbol” y “Buenos días amiguitos” 3. Actividad Diagnóstico <ul style="list-style-type: none"> - Coloreando las problemáticas ambientales 4. Evaluación del taller <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación con cara feliz y triste
Segundo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación del taller <ul style="list-style-type: none"> - Preguntas orientadoras 2. Actividad Diagnóstico <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de condiciones ambientales con imágenes - Dibujos entorno actual y deseado - Identificación de principales elementos que hacen parte de un problema ambiental
Tercero uno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación del taller <ul style="list-style-type: none"> - Preguntas orientadoras 2. Dinámica rompe hielo “Juego de memoria” 3. Actividad Diagnóstico <ul style="list-style-type: none"> - Dibujos del entorno - Encuesta ambiental

Tercero dos	<ol style="list-style-type: none">1. Presentación del taller<ul style="list-style-type: none">- Preguntas orientadoras2. Lúdica canción “Vamos al zoológico”3. Actividad Diagnóstico<ul style="list-style-type: none">- Dinámica “Rompecabezas animal”- Presentación de la guía “Que elementos contaminan mi ambiente”
Tercero tres	<ol style="list-style-type: none">1. Presentación del taller<ul style="list-style-type: none">- Preguntas orientadoras- Juego de memoria2. Actividad Diagnóstico<ul style="list-style-type: none">- Encuesta ambiental- Actividad “Dibujos del entorno”- Charla sobre los conceptos desconocidos
Cuarto	<ol style="list-style-type: none">1. Presentación del taller<ul style="list-style-type: none">- Preguntas orientadoras2. Introducción sobre los recursos naturales3. Dinámica “El Medio Ambiente”.4. Actividad Diagnóstico<ul style="list-style-type: none">- Dibujo de problemáticas ambientales5. Evaluación del taller mediante cuestionario
Quinto	<ol style="list-style-type: none">1. Presentación del taller<ul style="list-style-type: none">- Preguntas orientadoras2. Dinámica rompe hielo3. Actividad Diagnóstico<ul style="list-style-type: none">- Identificación de problemas ambientales mediante el dibujo4. Dinámica de cierre5. Evaluación taller “Tarjetón de calificación”
Sexto	<ol style="list-style-type: none">1. Presentación del taller<ul style="list-style-type: none">- Preguntas orientadoras2. Dinámica de presentación “Mi fiesta”3. Actividad Diagnóstico<ul style="list-style-type: none">- “tingo tango”5. Evaluación taller mediante cuestionario
Séptimo	<ol style="list-style-type: none">1. Presentación del taller<ul style="list-style-type: none">- Preguntas orientadoras2. Dinámica rompe hielo3. Actividad Diagnóstico<ul style="list-style-type: none">- Presentación vídeo “MAN”- Identificación problemáticas ambientales por medio de dibujos- Evaluación taller mediante cuestionario
Octavo	<ol style="list-style-type: none">1. Presentación del taller<ul style="list-style-type: none">- Preguntas orientadoras2. Dinámicas “Cuando yo a la selva fui” y “El cartero”3. Actividad Diagnóstico<ul style="list-style-type: none">- Identificación de la mayor problemática ambiental de la región- Formación de grupos- Sustentación de la problemática ambiental en esta zona.4. Evaluación taller

Continuación tabla 2

Noveno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación del taller <ul style="list-style-type: none"> - Preguntas orientadoras 2. Actividades de sensibilización: “Carta desde el 2070” y “Tu historia y la del medio ambiente” 3. Actividad de cierre “Pacto ambiental” 4. Evaluación taller mediante cuestionario con escala de satisfacción
Décimo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación del taller <ul style="list-style-type: none"> - Preguntas orientadoras 2. Dinámica rompe hielo <ul style="list-style-type: none"> - Lectura del texto “¿Cuál es la importancia de la educación ambiental?” 3. Actividad Diagnóstico <ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas - Escrito describiendo las principales problemáticas ambientales 4. Evaluación taller mediante encuesta 5. Cierre de taller <ul style="list-style-type: none"> - Presentación de vídeo “abuela grillo” - Observaciones generales
Once	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación del taller <ul style="list-style-type: none"> - Preguntas orientadoras 2. Dinámica rompe hielo “Nombres acumulativos” 3. Actividad Diagnóstico <ul style="list-style-type: none"> - Introducción sobre las problemáticas ambientales - Formulación de preguntas orientadoras - Dramatización problemática ambiental identificada 4. Evaluación taller mediante cuestionario
Profesores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación del taller <ul style="list-style-type: none"> - Preguntas orientadoras 2. Actividad Diagnóstico <ul style="list-style-type: none"> - Priorización de problemáticas ambientales por grupos de docentes - Identificación problemática ambiental más frecuente y nociva - Elección de problemáticas y eliminación de las repetidas - Aplicación matriz de Vester
Padres de familia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación del taller <ul style="list-style-type: none"> - Preguntas orientadoras 2. Actividad Diagnóstico <ul style="list-style-type: none"> - Mapa parlante - Aplicación matriz de Vester

Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017

Para complementar la información se pueden realizar encuestas a estudiantes de diferentes grados, las cuales se procesan y sistematizan con estadística descriptiva y análisis de frecuencia, a través de software estadísticos (SPSS v 18).

2.3 Etapa 3: Sistematización y análisis de la información

Debido a la diversidad de herramientas utilizadas en el diagnóstico ambiental participativo, se realiza la sistematización de manera diferenciada, la cual se encuentra relacionada a continuación:

- **Matriz de Vester:** Ofrece la ventaja de permitir la participación del grupo de investigadores en la comprensión y la explicación de los problemas. Una vez identificado el problema y aplicada la matriz de Vester, proceden entonces dos acciones, la elevación de la causalidad o consecuencia del problema, y después se pone en práctica el cálculo del total de la actividad o pasividad de éste (Velázquez, 2008).

La matriz de Vester es un formato de doble entrada en donde se ubican, tanto en filas como en columnas, los problemas identificados o seleccionados en el mismo orden como importantes en el sistema que se quiera analizar. El siguiente paso, es asignar una valoración de orden categórico al grado de causalidad que merece cada problema con cada una de los demás, la escala la determina el evaluador. Se calcula el total de filas y columnas con la sumatoria asignada a la incidencia de cada problema analizado.

Usada en la priorización de problemáticas con docentes, que permite tener una visión integral de sus perspectivas frente a la problemática ambiental presente en la Institución educativa.

Atlas.ti: Software de análisis cualitativo que permite al usuario analizar e interpretar grandes volúmenes de datos textuales y audiovisuales por medio de unidades hermenéuticas “contenedores” que agrupa a los documentos privados, citas, códigos, anotaciones, familias y superfamilias. Posteriormente a través de los análisis de frecuencia y co ocurrencia de códigos que permiten relacionar los conceptos en pro de la elaboración de mapas mentales.

Todas las representaciones gráficas de estudiantes y padres de familia se cargan en el programa y se codifican en un proceso de análisis integral.

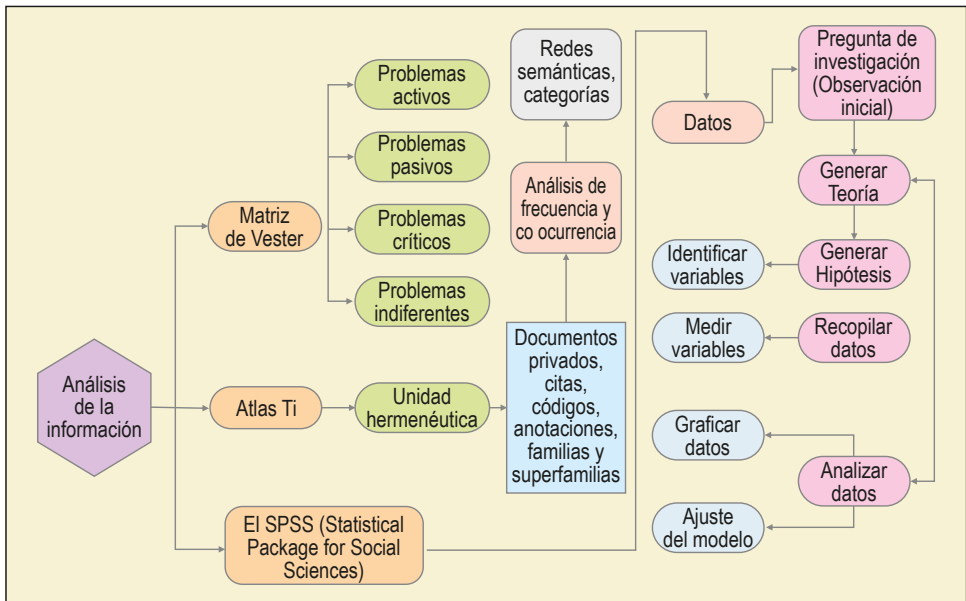
- **El SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)** constituye un programa modular que implementa gran variedad de temas estadísticos orientados al ámbito de las ciencias sociales desde hace más de 30 años. Actualmente, cubre casi todas las necesidades del

cálculo estadístico de los investigadores y profesionales, no sólo del campo de las ciencias sociales, sino también de las humanas y de las biomédicas y, en general, de cualquier campo de actividad en el que se precise el tratamiento estadístico de la información.

Para el estudio de caso se realizó la digitalización y procesamiento de más de 1700 productos (mapas parlantes, encuestas, documentos reflexivos e impresiones de los participantes), a través de los análisis antes mencionados. A continuación, se relaciona el siguiente cuadro metodológico a manera de síntesis:

Para el caso propuesto en la IEM Chachagüí, se contó con la participación del 100% de la comunidad académica. Cabe resaltar la participación alta obtenida, puesto que de ésta dependía uno de los éxitos en el consenso y acuerdo de las líneas estratégicas de acción en el desarrollo del proceso investigativo, constituyendo un principio orientador en el marco metodológico del fortalecimiento de la cultura ciudadana y la gobernanza ambiental (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, actualmente MADS, 2009) (Figura 5).

Figura 5. Etapa de Sistematización y Análisis de la Información



Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017

2.3.1 Identificación de Problemáticas

En el análisis consolidado por grados, en la básica primaria se priorizaron las siguientes problemáticas (Tabla 3):

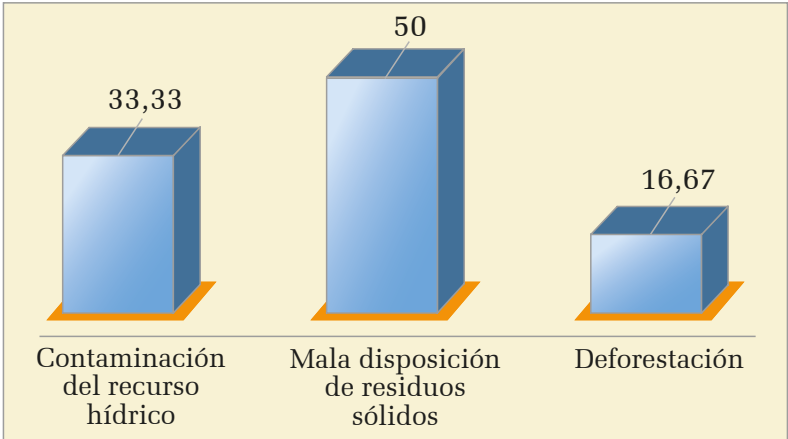
Tabla 3. Problemáticas priorizadas, básica primaria.

Grado	Problemática priorizada
Pre escolar y transición	Contaminación del recurso hídrico
Primero	Mala disposición de residuos sólidos
Segundo	Contaminación del recurso hídrico
Tercero	Mala disposición de residuos sólidos
Cuarto	Mala disposición de residuos sólidos
Quinto	Deforestación

Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017.

A nivel general, la básica primaria prioriza la mala disposición de residuos sólidos como su principal problemática, seguida por la contaminación hídrica y un grado (quinto) supone que la que más impacta su contexto es la deforestación, especialmente, la orientada a la obtención de carbón, una de las actividades económicas realizadas en algunas veredas del municipio de Chachagüí (Figura 6).

Figura 6. Problemáticas priorizadas básica primaria.



Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017

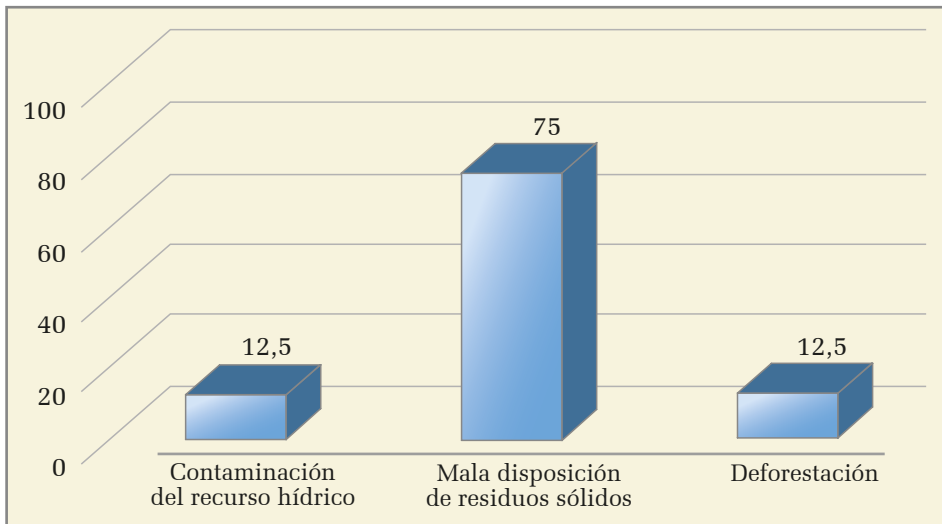
En la Tabla 4, a nivel de básica secundaria, docentes y padres de familia, se relaciona las principales problemáticas ambientales identificadas, siendo aquí la mala disposición de residuos sólidos un tópico predominante por parte de los participantes (Figura 7).

Tabla 4. Problemáticas priorizadas, básica secundaria.

Grado	Problemática priorizada
Sexto	Mala disposición de residuos sólidos
Séptimo	Deforestación
Octavo	Mala disposición de residuos sólidos
Noveno	Mala disposición de residuos sólidos
Décimo	Contaminación recurso hídrico
Once	Mala disposición de residuos sólidos
Padres de familia	Mala disposición de residuos sólidos
Docentes	Mala disposición de residuos sólidos

Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017.

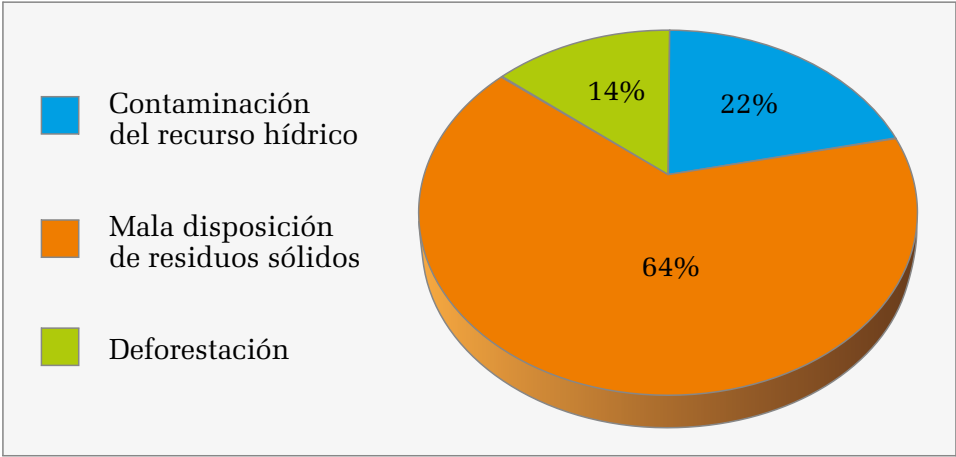
Figura 7. Problemáticas priorizadas básica secundaria.



Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017.

A nivel general, el 64% de la población participante del IEM Chachagüí considera como la principal problemática ambiental, y por ende, principal línea de acción a trabajar desde el componente ambiental, la disposición de residuos sólidos, seguida por la contaminación hídrica y la deforestación, ésta última al ser indagada el porqué de su importancia en estos grados, se encuentra que en los grados terceros y séptimos predomina la población estudiantil que se encuentra asentada en las localidades donde se realiza esta práctica de tala de árboles para obtención de carbón, y al convivir cotidianamente con esta problemática, ésta se convierte en su prioridad de solución. Esto sugiere como el proceso de educación ambiental trasciende los proyectos en aula de clase y deben estar orientados a sensibilizar comunidades con las cuales tienen interrelación (Figura 8).

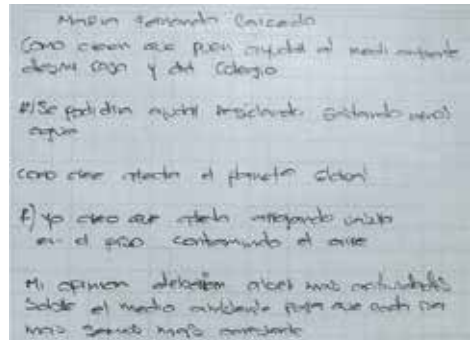
Figura 8. Problemáticas priorizadas IEM Chachagüí.



Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017.

Cabe resaltar que dentro de los talleres participativos, no solamente se realiza la identificación de problemáticas ambientales presentes en el contexto, sino también se propone desde un espacio reflexivo y crítico el estado actual de los procesos de gestión ambiental realizados en el territorio (institución, municipio y región), observándose una posición bastante valiosa por parte de los integrantes de la IEM Chachagüí, en donde se sugiere la existencia de un proceso previo de sensibilización y comprensión de los efectos adversos del inadecuado manejo y uso de los recursos naturales (Figura 9).

Figura 9. Identificación de problemáticas, grado décimo



Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017.

Posteriormente, en los talleres de socialización y retroalimentación de los procesos de diagnóstico, con la problemática priorizada, se lleva a cabo el árbol de problemas como estrategia sistémica para realizar el análisis situacional con participación de docentes y directivos de la IEM Chachagüí, esto permitió el alcance directo/indirecto de los procesos de educación ambiental al corto, mediano y largo plazo.

Problema principal identificado: Mala disposición de residuos sólidos.

Causas directas: Desarticulación intra e interinstitucional, consumismo, malas prácticas de turismo, campañas ambientales que no han llevado a la sensibilización, inadecuado servicio de recolección de residuos, desaprovechamiento de espacios físicos.

Causas indirectas: Cultural ambiental, inadecuadas políticas.

Efectos directos: Mala estética de la institución, pérdida de espacios por contaminación y plagas.

Efectos indirectos: Enfermedades, contaminación.

2.3.2 Análisis Cualitativo con Atlas Ti

Con el fin de determinar cada uno de los materiales realizados por la comunidad educativa se deben cargar todos los documentos en la Plataforma del programa y construir categorías, códigos asociados, familias y superfamilias, permitiendo establecer una visión de los participantes respecto a las problemáticas ambientales, efectos, causas, posibles alternativas de solución y la escala en la cual hacen referencia (Tabla 5).

Tabla 5. Categorización de la información

Categoría	Códigos asociados
Problemáticas ambientales identificadas	Contaminación aire
	Contaminación hídrica
	Contaminación sonora
	Contaminación suelo
	Deforestación
	Residuos sólidos
Efectos	Pérdida Seguridad Alimentaria
	Calentamiento global
	Salud humana
	Sobrepoblación
	Deforestación
	Amenaza biodiversidad
Causas	Escasez agua
	Caza animales
	Conciencia ambiental
	Continuidad procesos
	Desperdicio agua
	Gasto de energía
	Mal aprovechamiento espacios
	Mala organización
	Residuos sólidos
Quema cultivos	

Categoría	Códigos asociados
Alternativas solución	Ahorro agua
	Conciencia ambiental
	Continuidad procesos
	Cuidado animales
	Reforestación
Escala	Reciclaje
	Comunidad
	Ecosistema
	Familia
	Institución
	Municipio
	País
Planeta	

Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017.

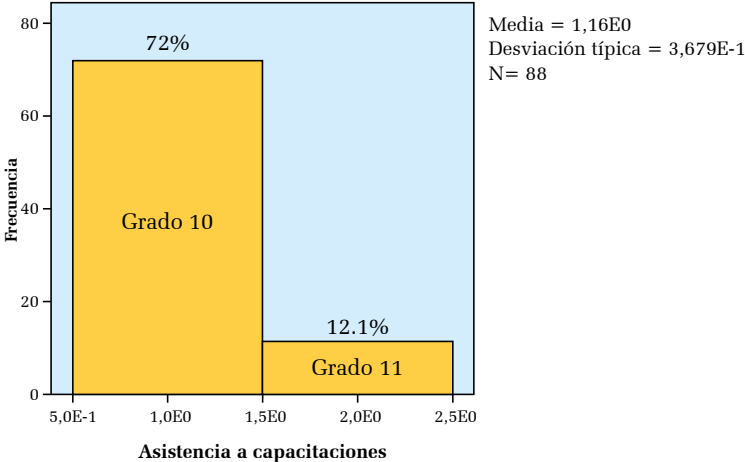
Es importante resaltar la dicotomía de los códigos identificados en la información de los talleres participativos, puesto que muchos de ellos pueden ser analizados por parte de los participantes desde la relación Causa – Solución o Causa – Efecto. Esto permite inferir a los códigos de “residuos sólidos”, “conciencia ambiental” y “continuidad procesos”.

Así mismo se observa coocurrencia o relacionamiento entre las causas, problemáticas y/o efectos percibidos por los participantes, como por ejemplo el calentamiento global netamente percibido a nivel global y nacional, la conciencia ambiental relacionada a nivel de familia, comunidad e institución, entre otras (Anexo 1).

2.3.3 Análisis Estadístico

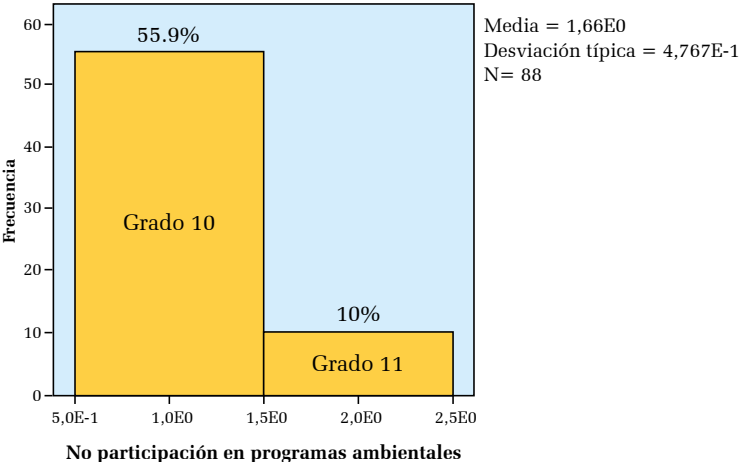
Respecto al análisis estadístico de las encuestas realizadas a los grados 10° y 11°, el 84,1% de los encuestados manifiestan haber asistido a capacitaciones ambientales (Figura 10), denotando un importante impacto de los procesos de difusión e información por parte de la IEM; sin embargo tan solo el 34,1% son partícipes de los procesos ambientales, denotando baja participación y sensibilización de las problemáticas ambientales, por lo que se sugiere innovar en procesos de comunicación y difusión que permitan una mayor participación de los estudiantes (Figura 11).

Figura 10. Asistencia a capacitaciones en educación ambiental.



Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017.

Figura 11. Participación en programas ambientales.



Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017.

De igual manera, al indagar a los estudiantes de 10° y 11° sobre la percepción que ellos tienen sobre la cultura ambiental institucional, casi en su totalidad los encuestados manifiestan tener una percepción entre media y buena, puesto que aseveran que, si bien se reconocen los procesos adelantados, se requiere una mayor integración y continuidad en los procesos adelantados (Tabla 6).

Tabla 6. Resultados valoración de la cultura ambiental IEM Chachagüí.

Valoración cultura ambiental institucional				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy mala	1	1,1	1,1
	Mala	1	1,1	2,3
	Media	63	71,6	71,6
	Buena	21	23,9	97,7
	Muy buena	2	2,3	100,0
	Total	88	100,0	100,0

Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017.

2.3.4 Análisis Situacional

En una propuesta de planificación participativa, y a través de preguntas orientadoras se resuelve con los docentes de la IEM Chachagüí, formular mesas en consenso, respecto a alternativas de solución de la problemática priorizada y su posible articulación a través de la transversalidad. Esto con el fin de involucrar desde la formulación y empoderar al docente en el desarrollo de los procesos de educación ambiental, las cuales se desarrollan a través de la metodología “World café”, la cual promueve una conversación calida entre los participantes, llegando a consensos y caminos de acción de manera creativa y participativa. Las preguntas orientadoras son:

- ¿Desde su área, como aportaría a la solución de la problemática planteada?
- ¿Qué competencias básicas considera que puede tener un ciudadano responsablemente ambiental?
- ¿Qué otras áreas diferentes a las que usted imparte pueden contribuir a la solución de la problemática priorizada?
- ¿Cómo considera que se pueden articular esfuerzos para brindar alternativas de solución en la Institución educativa?

¿Desde su área, cómo aportaría a la solución de la problemática identificada?: Desde la comprensión lecto escritora, análisis de contexto,

utilización de tecnologías de la información y comunicación - TIC, conceptualización, expresiones artísticas (música, danza, poesía y teatro), ciencias exactas (estadística, por ejemplo, estimación residuos sólidos).

¿Qué competencias básicas, considera debe tener un ciudadano responsablemente ambiental?: Según la percepción de los docentes las competencias básicas (conocer, hacer y ser) son fundamentales incentivar para formar ciudadanos comprometidos con la dinámica ambiental (Tabla 7).

Tabla 7. Percepción de docentes, competencias básicas para ser un ciudadano responsablemente ambiental.

Competencias	Detalle
Conocer	Saber el impacto de los residuos sólidos, sensibilización ambiental
Hacer	Hacer reciclaje, aplicabilidad conocimientos académicos y técnicos.
Ser	Sentido pertenencia, convivencia, sensibilidad, liderazgo.

Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017.

¿Qué otras áreas diferentes a la suya, pueden contribuir a la solución de la problemática priorizada?: Se consideran importantes todas las áreas, toda vez que se enfatice en el fortalecimiento de las competencias ciudadanas, para ello, se requiere mayor participación e involucramiento del área administrativa la cual permita la reestructuración curricular, y mejor participación de las áreas del conocimiento en los procesos de educación ambiental.

¿Cómo considera se pueden articular esfuerzos para la solución a la problemática ambiental priorizada?: Mediante procesos participativos e interinstitucionales que faciliten el liderazgo y la gestión para la puesta en marcha la transversalización de la educación ambiental (Figura 12 y 13).

Figura 12. Articulación esfuerzos institucionales



Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017

Figura 13. Resultados consolidados, mesas de consenso con docentes IEM Chachagüí.



Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017.

2.4 Etapa 4: Alternativas Ambientales Transversales

La propuesta de formulación y priorización de alternativas ambientales, se basa en un proceso de investigación participativo que permita aportar a la solución de las problemáticas socio ambientales identificadas dentro de las Instituciones educativas, realizando un plan de seguimiento y mejoramiento continuo. El diagnóstico ambiental de alternativas (DAA), es un mecanismo usado para comparar y seleccionar opciones ambiental y socialmente viables en la elaboración y desarrollo de proyectos, con la recolección de información general de los aspectos físicos, bióticos y sociales de las zonas, los cuales, permiten evaluar los diversos impactos que conllevaría la ejecución de la actividad generando estrategias de manejo para mitigar, prevenir o compensar los impactos (Decreto 2820 del 2010. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

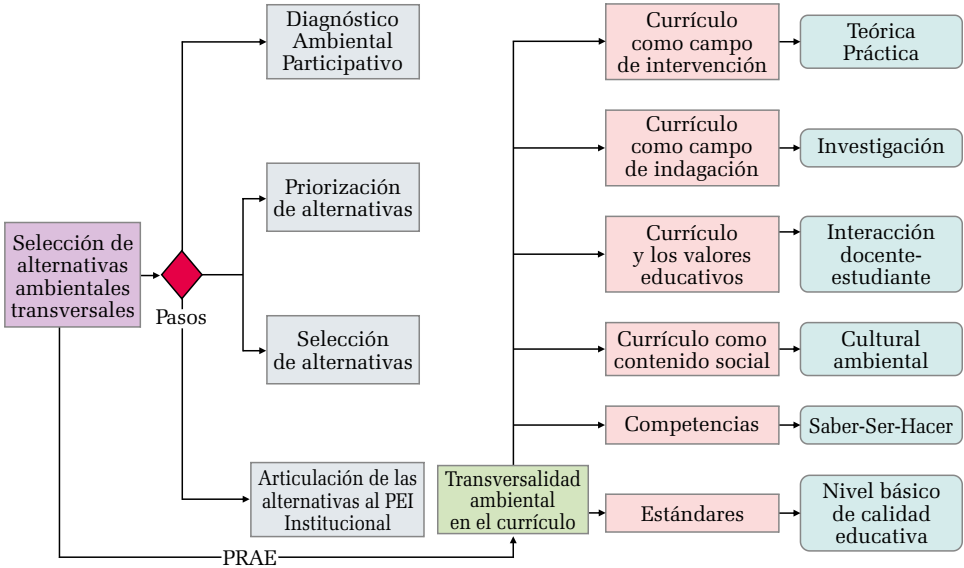
El concepto de alternativas se extiende a localización, diseño, selección de tecnología, técnicas de construcción y establecimiento de etapas,

procedimientos de operación y mantenimiento (Pérez, 2014). En la actualidad, algunos pensadores en temas relacionados con el medio ambiente proponen que la responsabilidad de los recursos naturales, debe ser trasladada a los ciudadanos, es así como se presenta la nueva visión de la gestión ambiental, en la cual los retos del desarrollo sostenible, trascienden el marco institucional y son asumidos de manera colectiva por todos los ciudadanos, definiéndose como un proceso el cual deberá estar en permanente construcción, en el que todos los actores, sociales e institucionales de las distintas regiones, participan en la identificación de prioridades ambientales regionales y plantean alternativas de solución, que posteriormente se concretan en procesos de gestión articulada y colectiva en regiones estratégicas (Figura 14).

Pasos

- a. *Diagnóstico Ambiental Participativo*
- b. *Priorización de alternativas ambientales*
- c. *Selección de alternativas ambientales*
- d. *Articulación de las alternativas ambientales al Proyecto Educativo Institucional – PEI*

Figura 14. Etapa Selección de Alternativas Ambientales Transversales.



Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017.

Es necesario por lo tanto articular las alternativas ambientales al PEI, considerando los siguientes aspectos fundamentales como soporte conceptual para su estructuración.

– ***El currículo como campo de intervención***

Con una dinámica mundial que exige un cambio de actitudes y aptitudes hacia el respeto por nuestros recursos naturales y generación de políticas de desarrollo sostenible, el currículo estudiantil permite la intervención en la realidad a través de dos fases: la teórica y la práctica.

La propuesta propone la intervención directa en el currículo a través de experiencias concretas en el campo en las cuales el estudiante aplica sus conocimientos teóricos con métodos didácticos de enseñanza aprendizaje.

– ***El currículo como campo de indagación.***

El motivar al estudiante hacia la experimentación propone un currículo basado en la investigación educativa y su compromiso con la realidad teniendo en cuenta la realización de valores educativos. La lombricomposta, las trampas de grasa contribuyen al desarrollo de espíritu investigativo de la comunidad educativa.

– ***Realización de valores educativos.***

La interacción docente - estudiante en los procesos de investigación fortalece las relaciones interpersonales y crea actitudes de apego y preocupación que influyen en el rendimiento y motivación individual y grupal del estudiante y su futuro desempeño como docente. (Granados, 2005)

– ***El currículo como contenido social***

La cultura ambiental es un proceso de socialización, en el cual los estudiantes interponen las necesidades sociales sobre las individuales con un sentido de responsabilidad por el futuro (desarrollo sustentable).

– ***Las competencias***

Una competencia puede entenderse como un saber hacer flexible que puede actualizarse en diversos contextos. Constituye la capacidad de usar los conocimientos en situaciones distintas a aquellas en las que se aprendieron. Se trata de un conocimiento especializado o competencia de carácter específico. Es un conocimiento implícito o de carácter no

declarativo que se expresa en un saber hacer. Esta no deriva totalmente de un proceso de aprendizaje, aun cuando requiere de la experiencia social y cultural.

El estudiante desarrolla competencias a través de experiencias significativas en las cuales puede aplicar el conocimiento adquirido en las diferentes disciplinas. Estas competencias se fortalecen y observan en los proyectos de investigación que sean transversales y que motiven su accionar.

La investigación, las salidas de campo permiten la aplicabilidad del conocimiento y la generación de interpretaciones, representaciones, proposiciones y análisis propios de la visión del estudiante.

– ***Los estándares***

Constituyen criterios, parámetros, referentes claros y públicos que permiten determinar si los estudiantes cumplen con las expectativas de calidad establecidas.

Los estándares en ciencias naturales y educación ambiental parten de la curiosidad y el interés naturales de los niños por los seres y objetos que los rodean y por los fenómenos que observan en el entorno y se basan en la posibilidad que existe en la escuela para desarrollar las competencias necesarias para la formación en ciencias naturales a partir de la observación y manipulación del entorno, la recolección de información y la discusión con otros, hasta la conceptualización, la abstracción y la utilización de modelos explicativos y predictivos de los fenómenos observables y no observables del universo.

Las estrategias metodológicas didácticas facilitan el saber y hacer de un estudiante y la aplicabilidad de sus conocimientos en la práctica estudiantil y en su diario vivir.

CAPÍTULO 3

ESTUDIO DE CASO DE TRANSVERSALIDAD DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL DISEÑO CURRICULAR PARA BÁSICA PRIMARIA, SECUNDARIA Y MEDIA

3.1 Contextualización de la problemática ambiental “manejo de residuos sólidos” desde la comunidad educativa

La comunidad educativa participó activamente del análisis respecto a la problemática ambiental de manejo de residuos sólidos, considerando que la ausencia de un espacio apropiado para su almacenamiento en la institución educativa, es una de las causas que influyen directamente, de igual manera se plantea la necesidad de contar con un sistema de aprovechamiento de los materiales factibles de reciclar.

A continuación, se realiza la descripción del proceso de la caracterización de los residuos sólidos en la Institución a fin de conocer de manera participativa el estado actual y conjuntamente plantear las opciones de mayor pertinencia para su manejo, lo que corresponde al eje de investigación que orienta la base para posteriormente articularlo en cada una de las áreas del conocimiento desde preescolar hasta grado once (Realpe, 2018).

3.1.1 Caracterización de los Residuos sólidos en la Institución

- Determinación de la producción per cápita y la generación total diaria de residuos sólidos.

Esta se realizó en las dos sedes de la Institución (Primaria y Secundaria), donde se tomaron el total de residuos producidos durante 5 días (lunes a viernes). Los residuos fueron de tipo doméstico, los cuales son dispuestos en contenedores, tal como se indica en la Figura 15.

Figura 15. Determinación de la producción de residuos sólidos en la Institución.



Luego de haber hecho el pesaje y medida de volumen correspondiente se obtuvieron los datos mostrados en las Tablas 8 y 9, en las que se evidencia que la producción de residuos es mayor en la sede secundaria, tanto por haber mayor población, así como consumo per cápita.

Tabla 8. Producción per cápita y la generación total diaria de residuos sólidos en la Sede Primaria de la Institución Educativa Chachagüí.

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
Población	472	472	472	472	472
Peso Total (kg)	6	8,5	8	7,1	13,82
Volumen total (L)	80	105	130	70	232
Densidad (kg/L)	0,075	0,081	0,062	0,10	0,06
PPC (Kg/Hab/día)	0,013	0,018	0,015	0,015	0,029

Tabla 9. Producción per cápita y la generación total diaria de residuos sólidos en la Sede Secundaria de la Institución Educativa Chachagüí.

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
Población	708	708	708	708	708
Peso Total (kg)	33,4	20	27,9	21,1	36,7
Volumen total (L)	245	170	195	140	280
Densidad (kg/L)	0,14	0,12	0,14	0,15	0,13
PPC (Kg/Hab/día)	0,47	0,028	0,039	0,029	0,051

El manejo de los residuos dentro de la Institución está a cargo de servicios generales, quien hace el almacenamiento de estos en contenedores para luego ser entregados semanalmente al carro transportador de EMAS Pasto, el cual llega los días lunes. Es por ello que, durante toda la semana, los residuos, principalmente los de tipo orgánico permanecen en estado de fermentación produciendo malos olores y la generación de vectores, además de la contaminación visual que se genera en la Institución por falta de un lugar adecuado para su acumulación.

Todos estos residuos generados en la Institución no presentan ningún tipo de aprovechamiento y la solución ha sido depositarlos dentro de rellenos sanitarios en las afueras del municipio, sin tener en cuenta el volumen, la procedencia, posibilidades de recuperación y comercialización (Alcaldía de Pasto, 2007, pág. 58).

- Determinación de la composición física de los residuos sólidos de la Institución

Se realizó en la Institución educativa mediante el método del cuarteo, en el que se separaron: papel y cartón, plásticos, orgánicos y otros (tierra, caucho, latas), tal como se muestra en la Figura 16, Tabla 10 y Tabla 11.

Figura 16. Determinación de la composición Física de los residuos sólidos de la Institución.



Tabla 10. Composición física de los residuos sólidos Sede Primaria.

	Día 1		Día 2		Día 3		Día 4		Día 5		TOTAL	
	Peso (kg)	%	Peso (kg)	%	Peso (kg)	%	Peso (kg)	%	Peso (kg)	%	Peso (kg)	%
Papel y cartón	0,7	49,3	0,29	26,6	1,07	75,4	0,63	67,02	0,7	20,77	3,39	41,1
Plástico	0,2	14,1	0,19	17,43	0,22	15,5	0,25	26,6	0,2	5,93	1,06	12,8
Orgánicos	0,02	2,84	0,25	22,94	0,08	5,63	0,04	4,26	2,1	62,31	2,49	30,3
Otros (polvo, caucho, hojarasca)	0,5	35,2	0,36	33,03	0,05	3,52	0,02	2,12	0,37	10,98	1,3	15,8
Peso de muestra	1,42		1,09		1,42		0,94		3,37		8,24 100%	

Tabla 11. Composición física Sede Secundaria

	Día 1		Día 2		Día 3		Día 4		Día 5		TOTAL	
	Peso (kg)	%	Peso (kg)	%	Peso (kg)	%	Peso (kg)	%	Peso (kg)	%	Peso (kg)	%
Papel y cartón	0,9	22,8	0,6	12	0,72	14,5	1,87	22,9	0,7	8,7	4,79	15,9
Plástico	0,7	17,8	0,36	7,2	0,4	8	0,57	7	0,47	5,8	2,5	8,3
Orgánicos	1,7	43,1	4	80,3	3,81	76,8	4,2	51,6	6,5	806	20,2	67,2
Otros (polvo, caucho, aluminio)	0,64	16,2	0,02	0,4	0,03	0,6	1,5	18,4	0,39	4,8	2,58	8,6
Peso de la muestra	3,94		4,98		4,96		8,14		8,06		30,08 100%	

Los datos muestran que los residuos generados en mayor cantidad en la Institución son los restos de papel y cartón, y residuos orgánicos, resultado que también se obtuvo en el estudio denominado “Residuos sólidos en las instituciones del municipio de Maracaibo”, realizado por Sáez, Leal, & Monasterio (2014), que además demostró que la tasa de generación per cápita de RS es mayor en las escuelas públicas que en las escuelas privadas. Así mismo, en el estudio realizado por (Marulanda, 2010) se demostró que los residuos que más producen los estudiantes dentro de una Institución Educativa son el papel y cartón, donde además se indica que los grados en los que la cantidad es mayor, son sexto, séptimo y noveno; a diferencia de la IEM Chachagüí, en la que este tipo de residuos se produce más en la sede primaria (Figuras 17 y 18).

Figura 17. Composición física de los Residuos sólidos generados dentro de la Sede Primaria.

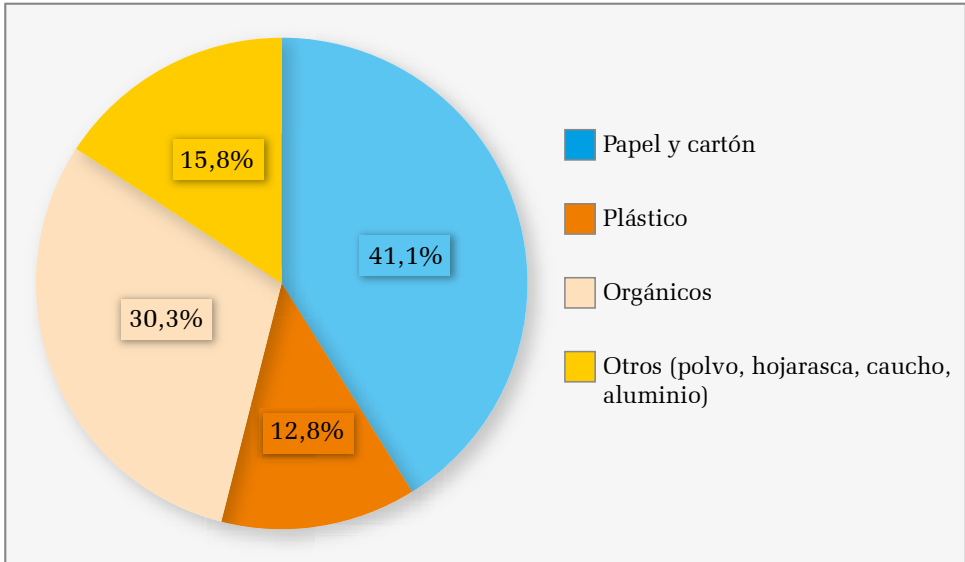
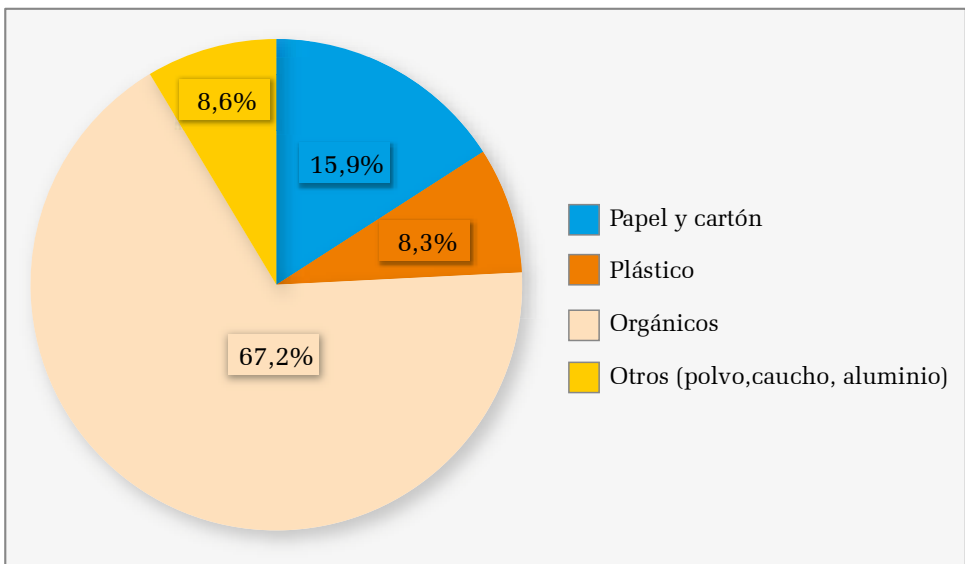


Figura 18. Composición física de los Residuos sólidos generados dentro de la Sede Secundaria.



A pesar de existir alternativas de reutilización de los residuos, todos los generados en la Institución no presentan ningún tipo de aprovechamiento y la solución ha sido depositarlos dentro de rellenos sanitarios o botaderos a cielo abierto en las afueras del municipio, sin tener en cuenta el volumen, la procedencia, posibilidades de recuperación y comercialización (Alcaldía de Pasto, 2007).

Estos hábitos, actitudes y comportamientos de los estudiantes frente al manejo y el depósito de los residuos demostraron que ellos no cuentan con la conceptualización y la práctica de separación desde la fuente en la Institución, ya que el manejo inadecuado de estos se refleja en actitudes de indiferencia, en la falta de compromiso frente a las campañas ecológicas realizadas constantemente dentro del establecimiento y en la actitud poco reflexiva en el desarrollo de las clases, así como lo afirma Velázquez (2003).

3.1.2 Priorización y selección de alternativas de solución

Para priorizar de acuerdo a la caracterización, la aceptabilidad de la comunidad, el tiempo y factibilidad de aplicación se llevaron a cabo los siguientes pasos:

– Conceptualización de prácticas agroecológicas y manejo de residuos sólidos

Se realizó a través de juegos didácticos, en los que se dio a conocer diferentes alternativas en cuanto a prácticas agroecológicas en donde también se trabaja con residuos sólidos no peligrosos, especialmente los orgánicos. Se contó con la presencia de padres de familia de grados sexto y séptimo, así mismo con estudiantes pertenecientes al Ecoclub, tal como se muestra en la Figura 19.

Los padres de familia y estudiantes se mostraron receptivos a la información suministrada, además de dar aportes desde su conocimiento y experiencias obtenidas en su vida con respecto a las prácticas agroecológicas.

- Taller de alternativas de solución a la problemática de manejo inadecuado de residuos sólidos

Mediante mapas parlantes con padres de familia, se reconoce la problemática sobre manejo inadecuado de residuos, y se plantea como alternativa de solución el reciclaje, separación de residuos en la fuente, compostaje y elaboración de artesanías. Figura 20.

Figura 19. Trabajo de conceptualización con padres de familia y estudiantes.



Figura 20. Mapas parlantes sobre planteamientos de solución.



- Selección de alternativas

De acuerdo a las condiciones del municipio de Chachagüí se planteó un listado de alternativas para dar solución a la problemática, ver Tabla 12.

Tabla 12. Listado de alternativas de solución de acuerdo al contexto municipal.

No.	Alternativa	No.	Alternativa
1	Compostaje	9	Elaboración de lámparas con botellas de plástico
2	Lombricompost	10	Utilización de las hueveras para germinación de semillas
3	Agricultura urbana con Materas plásticas	11	Elaboración de alfombras con ropa desechada
4	Cercas de vidrio	12	Elaboración de prefabricados con plástico
5	Centro de separación y reciclaje de residuos	13	Elaboración de cuadernos papel y cartón reciclados
6	Muebles con llantas	14	Juegos infantiles con neumáticos
7	Elaboración de artesanías y manualidades en latas	15	Manillas, collares de aluminio
8	Biogás		

Primera selección de las alternativas: Se realizó teniendo en cuenta la opinión de cinco estudiantes y un docente, quienes dieron prioridad a 12 alternativas teniendo en cuenta los costos, adaptabilidad y facilidad de aplicación. Se determinó que el centro de separación y reciclaje de residuos, el Biogás y los prefabricados con plástico no serían soluciones de fácil aplicabilidad y a corto plazo, por lo que fueron descartadas.

Segunda selección de las alternativas: se adelantó considerando la opinión de diez estudiantes de ingeniería ambiental de octavo semestre mediante una feria realizada en la Universidad de Nariño con apoyo de estudiantes de ingeniería ambiental de cuarto semestre; quienes fueron los encargados de la explicación de cada una de las 12 alternativas preseleccionadas, así como se indica en la Figura 21. A partir de esta actividad se priorizaron solo 4 alternativas:

- Compostaje y vermicompostaje
- Manualidades en latas
- Manualidades con papel reciclado
- Semilleros con paneles de huevo

Figura 21. Feria Ambiental con estudiantes de ingeniería ambiental, Universidad de Nariño.



- Feria con estudiantes del Ecoclub y padres de familia de los grados sextos y séptimos

Se realizó una exposición de las cuatro alternativas anteriormente seleccionadas frente a estudiantes pertenecientes al Ecoclub y a padres de familia, así como se muestra en la Figura 22. La priorización de las alternativas se realizó utilizando un modelo de evaluación de selección múltiple con única respuesta.

Figura 22. Feria ambiental de alternativas.

Los resultados de la evaluación se presentan en la Tabla 13, evidenciando que la mayor puntuación fue del compostaje y manualidades en papel.

Tabla 13. Resultado de la selección de alternativas.

	Compostaje	Manualidades en papel reciclado	Semilleros en panales de huevo	Artesanías con latas	Total
Estudiantes	22	20	6	5	53
Padres de familia	8	-	-	1	9
Total	30	20	6	6	-

A partir de estas, mediante análisis directo teniendo en cuenta los porcentajes de residuos que se producen, se determinó la viabilidad del establecimiento de una compostera dentro de la institución, ya que se cuenta con la materia prima para su funcionamiento y existe el espacio apropiado para su construcción y constituye una estrategia pedagógica ambiental para utilizar correctamente los residuos orgánicos como abono, según lo afirmado por Arevalo, Chacón, & Pastas (2016).

Así mismo se planteó talleres sobre manejo de papel reciclado para la sede primaria, considerando la cantidad generada, además de que las acciones inducidas por la gestión del reciclaje producen estímulos en la educación ambiental de los estudiantes, según lo planteado por Álvarez (2013). En términos generales, el reciclaje y el compostaje se presentan como estrategias claves dentro de las Instituciones Educativas por su fácil manejo (Mahmud & Osman, 2010).

3.1.3 Implementación de las alternativas

A partir de la selección se prosiguió a la implementación de las alternativas.

- Sistema de vermicompostaje

Se capacitó sobre el tema a los estudiantes del Ecoclub sede secundaria, quienes asumieron la supervisión y manejo para continuar con el proceso, teniendo en cuenta los parámetros requeridos para un óptimo funcionamiento como temperatura, Ph, Humedad, cantidad de residuos necesaria semanalmente. El proceso se indica en la Figura 23.

Figura 23. Establecimiento Lombricompostera.



Además, fue necesario la realización del seguimiento para determinar si el trabajo que el Ecoclub asumió se estaba realizando de manera responsable. Se observó que al primer mes ya se había logrado el proceso de descomposición de los residuos, además de que la población de lombrices inicial creció en un 5%. Resultados que se indican en la Figura 24.

Figura 24. Desarrollo del sistema de compostaje en un mes.



En cuanto al trabajo del grupo ecológico se evidenció interés por permanecer activos frente al desarrollo de la propuesta, pues son ellos los encargados de dar continuidad al sistema de lombricompostaje; sin embargo, es de resaltar que es necesario contar con el apoyo de los docentes para que el proceso no se vea afectado.

Manualidades en papel reciclado

En la sede primaria se llevaron a cabo talleres de manualidades en papel reciclado con cada uno de los grados, identificando la importancia de separar el papel limpio para darle nuevas utilidades dentro de su centro educativo o en su hogar. ver Figura 25.

Figura 25. Talleres de manualidades con papel reciclado



El grupo que más habilidad tuvo fue el conformado por estudiantes de los grados segundo y tercero, quienes además de aprovechar muy bien el tiempo se destacaron por su creatividad y curiosidad por aprender sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos dentro de su institución.

Es necesario resaltar que estas propuestas, al ser trabajadas continuamente pueden permitir la disminución de impactos ambientales y a su vez generar ingresos económicos para la comunidad estudiantil, así como se demostró en el estudio realizado por Castrillón & Puerta, Impacto del manejo integral de los residuos sólidos en la Corporación Universitaria Lasallista, 2004, donde con la aplicación de las alternativas de manejo adecuado de residuos sólidos se pudo notar un ahorro significativo en la inversión en el servicio de aseo dentro de la universidad, además se realizó abono orgánico y venta de materiales reciclables.

3.1.4 Articulación de alternativas en el currículo escolar

Esta se realizó mediante la revisión del contenido y las competencias del PEI, planteadas por el Ministerio de Educación Colombiano (Hacer, Conocer y Ser), junto con los proyectos de manualidades en papel reciclado y de vermicompostaje, teniendo en cuenta el nivel académico de los estudiantes.

Desde la perspectiva de la percepción de los docentes en cuanto a las competencias básicas aplicables dentro de la comunidad educativa se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 14, resaltando la importancia del trabajo articulado con el fin de fortalecer las competencias ciudadanas, lo cual se logra mediante la gestión, el liderazgo, participación de los administrativos, transversalización de procesos y la conceptualización.

Tabla 14. Percepción de docentes, competencias básicas para ser un ciudadano responsablemente ambiental

Competencias	Detalle
Conocer	Saber el impacto de los residuos sólidos, sensibilización ambiental
Hacer	Hacer reciclaje, aplicabilidad conocimientos académicos y técnicos.
Ser	Sentido pertenencia, convivencia, sensibilidad, liderazgo.

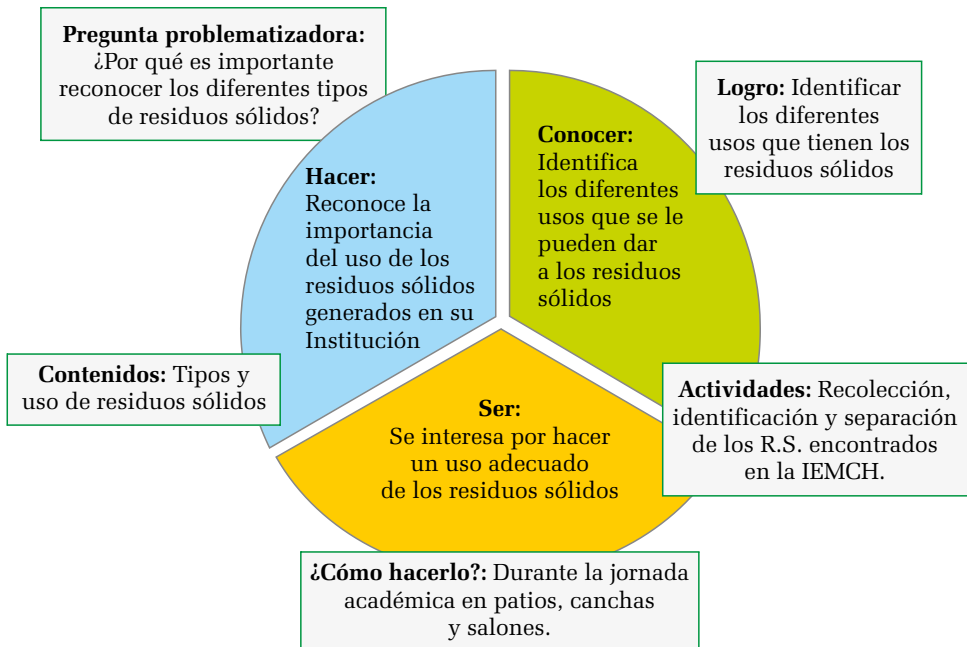
Estas permitieron la aplicabilidad de las alternativas de solución a las problemáticas de inadecuada disposición de residuos sólidos dentro de la institución educativa mediante la transversalización de las mismas en el currículo académico.

Como el desarrollo de una cultura ambiental supone un cambio de concepción del hombre sobre sí mismo y sobre su entorno, proceso que se logra a través de una educación ambiental permanente e integral (Martínez & Morejón, 2003, pág. 2), se articularon dichas alternativas al PEI de la Institución para garantizar que se lleve un proceso continuo y transversal, de tal manera que en las materias básicas y en cada periodo académico se trate al menos una vez la temática y sea aplicada en el contexto escolar, ya que la enseñanza de valores ambientales desde la infancia es una forma de generar cambios de visión y de apreciación de la naturaleza de una población futura (Cuéllar, Burguete, & Ruiz, 2009, pág. 353). Por tal motivo, se seleccionaron Biología, Matemáticas

y Lenguaje. En la Figura 26 se muestra la articulación de la alternativa manualidades en papel para la materia de biología, grado primero, primer periodo académico.

Los componentes establecidos (contenidos, logro, pregunta problematizadora y competencias) permitieron una mejor visión del proceso a seguir para una adecuada transversalización de las alternativas agroecológicas planteadas, con las que se dio una contribución al adecuado manejo de los residuos sólidos, mediante la aplicación de la interdisciplinariedad en el proceso de fomento de la cultura ambiental en la Institución Educativa; Pineda (2002) expresa que este proceso supone romper límites en la constitución de los saberes, abre el conocimiento multipolar y da paso a la visión de un conocimiento no fragmentado por disciplinas estrictas con enfoques cerrados. A continuación, desde la Tabla 15 a la Tabla 45, se presenta el caso de inclusión del análisis del manejo adecuado de los residuos sólidos en el área de matemáticas para distintos grados en diferentes períodos.

Figura 26. Articulación de la alternativa manualidades en papel para la materia de biología, grado primero, primer periodo académico.



Fuente: Grupo de Investigación PIFIL, 2017.

Tabla 15. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas primer período en grado primero.

Estándar: Clasifico y organizo elementos de acuerdo con sus cualidades y atributos. Reconozco significados del número en diferentes contextos (conteo, comparación y localización).

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Conjuntos y unidades	¿Qué características permiten agrupar y ordenar objetos? ¿Qué características de los residuos sólidos me permiten agruparlos?	Agrupar elementos según sus atributos. Reconocer el número en situaciones cotidianas como contar, cuantificar, comparar y ordenar y relacionarlo con el entorno. Ordenar y formar conjuntos teniendo en cuenta las características generales de los residuos sólidos	Observa las características comunes de varios elementos. Describe un conjunto a partir de sus características. Conoce los números del 0 al 9. Reconoce las relaciones de orden entre los números del 0 al 9. Describe un conjunto de residuos sólidos teniendo en cuenta sus propiedades generales	Distingue conjuntos según sus atributos. Clasifica conjuntos de acuerdo con el número de elementos que se encuentran en ellos. Asocia los números con las cantidades que representan. Ordena los números dentro de una serie. Distingue conjuntos de residuos sólidos según sus cualidades	Muestra interés por conocer conceptos relativos a la ubicación espacial. Se interesa por conocer las características de los diferentes residuos sólidos que se generan en su institución	Características comunes entre elementos. Comparación de conjuntos (más y menos elementos). Números del 0 al 9. Ordinalidad. Mayor que y menor que. Características generales de los residuos sólidos generados en la institución	Reconocimiento de los diferentes residuos que se generan y las características que los hace similares unos a otros	Mediante observación directa en el campo escolar	Canchas, patios, aulas de la Institución	El estudiante diferencia los tipos de R.S. y representa gráficamente los datos de peso y volumen de estos.

Tabla 16. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado primero.

Estándar: Clasifico y organizo datos de acuerdo con sus cualidades y atributos.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Recolección e interpretación de información	¿Qué cualidades de los objetos que observo en el entorno permiten clasificarlos en grupos diferentes? ¿Qué cualidades de los R.S. permiten clasificarlos de diferente manera?	Recoger información acerca de sí mismo y de su entorno. Recoger información sobre los R.S. que se generan en la Institución.	Observa su entorno para extraer información. Analiza su entorno para recolectar las cualidades de los R.S.	Organiza datos para comprenderlos mejor.	Colabora con sus compañeros en la realización de actividades grupales.	Triángulo. Cuadrilátero. Circunferencia. Números hasta el 99. Cardinalidad y orden de números. Adición y sustracción. Recolección de datos.	Análisis de las cualidades que difieren a un R.S de otro.	Mediante observación directa en el campo escolar.	Aula de clase.	El estudiante diferencia los tipos de R.S. y representa gráficamente los datos de peso y volumen de estos.

Tabla 17. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas tercer período en grado primero.

Estándar: Clasifico y organizo datos de acuerdo con las cualidades y atributos y los presento en tablas.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño		Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer						Ser
Recolección e interpretación de información	¿Cómo puedo interpretar y representar información mediante el uso de tablas?	Interpretar y representar datos de acuerdo con las cualidades y atributos utilizando tablas.	Observa cualidades comunes y no comunes que permiten establecer relaciones entre objetos de su entorno.	Representa datos de la vida cotidiana mediante el uso de tablas.	Números hasta el 999. Orden y comparación de números	Sistematización del peso y volumen de los R.S. mediante el uso de tablas.	Recolección y medición de los R.S.	En canchas y en el aula de clase	El estudiante diferencia los tipos de R.S. y representa gráficamente los datos de peso y volumen de estos
	¿Cómo puedo representar las cualidades como cantidades y volumen de R.S. que se originan en la Institución mediante el uso de tablas?	Representación de los diferentes tipos de R.S. en la Institución, que permitan representarlos.	Diferencia cualidades de los diferentes tipos de R.S. en la Institución que permitan representarlos.	Analiza los datos presentados en tablas. Representación de cualidades como peso y volumen de R.S. encontrados en la Institución.	Ejercicios de adición y sustracción. Grande, mediano y pequeño. Grosso y delgado. Largo y corto. Medidas arbitrarias de longitud				
					Centímetro y metro				
					Tablas de datos.				

Tabla 18. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas primer período en grado segundo.

Estándar: Clasifico y organizo elementos de acuerdo con sus cualidades y los presento en diagramas.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber que se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Conjuntos	De los elementos que hay en mi habitación, ¿cuáles no pertenecen a ella? ¿Cuáles son las cualidades que me permiten diferenciar un tipo de R.S. de otro?	Graficar e identificar las características, número de elementos y relación de pertenencia en un conjunto. Identificar las características que permiten diferenciar un tipo de R.S. de otro? R.S.	Reconoce los conjuntos según el número de elementos.	Determina si un elemento pertenece o no a un conjunto.	Manifiesta interés por el trabajo colaborativo.	Pertenece y no pertenece	Representación de la clasificación de los R.S. en diagramas de Venn	Mediante observación directa y la representación de los datos	Canchas y aula de clase	El estudiante identifica diferentes tipos de R.S. y realiza representaciones gráficas de ellos
			Identifica datos representados en diagramas de Venn.	Utiliza la terminología y la notación de los conjuntos para resolver problemas del entorno.	Valora las opiniones de sus compañeros.	Conjuntos (universal, vacío y unitario)	Diagramas de Venn	Confía en sí mismo y participa activamente de las actividades propuestas. Muestra interés por la clasificación y representación de los R.S.		

Tabla 19. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado segundo.**Estándar:** Clasifico y organizo datos de acuerdo con sus cualidades y atributos y los presento en tablas y/o gráficas.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Recolección e interpretación de información	Al hacer una encuesta entre tus compañeros, ¿cuál es la mejor forma de agrupar los datos?	Diferenciar y utilizar herramientas para recopilar y manejar datos del entorno.	Observa su entorno para extraer información.	Compila datos en tablas y/o diagramas de barras. Organiza datos de peso y volumen de R.S. en tablas.	Muestra una actitud positiva hacia la adquisición de conocimientos matemáticos nuevos.	Tablas	Sistematización del peso y volumen de los R.S. mediante el uso de tablas.	Recolección y medición de los R.S.	En canchas y en el aula de clase	El estudiante identifica diferentes tipos de R.S. y realiza representaciones gráficas de ellos
	¿Al medir peso y volumen de los R.S. cual es la mejor manera de representar estos datos?		Lee datos tomados de tablas y diagramas de barras.	Extrae conclusiones sencillas a partir de ciertos datos.	Cumple con la realización de actividades propuestas.	Diagrama de barras				
			Elabora preguntas para recolectar información.			Recolección de información				

Tabla 20. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas tercer período en grado segundo.

Estándar: Represento datos relativos a mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Recolección e interpretación de información.	¿De qué forma puedo organizar los datos recolectados en una encuesta? ¿De qué manera puedo representar los R.S.?	Construir, leer e interpretar pictogramas y gráficos de barras simples con escala, de acuerdo con información recolectada o dada. Construcción e interpretación de gráficas que representan los R.S. que se generan en la Institución.	Identifica la forma de representar los datos en un pictograma. Identifica la manera de representar los diferentes tipos de R.S. en pictogramas.	Representa por medio de pictogramas la información recolectada. Representa los diferentes tipos de R.S. por medio de pictogramas.	Confía en sí mismo participando activamente de las actividades propuestas. Es innovador y propone nuevas formas de representar la clasificación de los R.S. Manifiesta interés por el trabajo colaborativo.	Pictogramas	Representación de los tipos de R.S. mediante pictogramas.	Con el uso de datos y observación directa.	En canchas y en el aula de clase.	El estudiante identifica diferentes tipos de R.S. y realiza representaciones gráficas de ellos.

Tabla 21. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas cuarto período en grado segundo.**Estándar:** Diferencio atributos y propiedades de objetos tridimensionales.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Sólidos	¿Qué tipos de sólidos existen a mi alrededor? ¿Qué tipo de R.S. existen en la Institución?	Distinguir algunos sólidos geométricos y sus partes fundamentales. Distinguir algunos tipos de R.S. y sus partes.	Identifica algunos sólidos geométricos y sus partes. Identifica algunos R.S. geométricos y sus partes.	Clasifica figuras de tres dimensiones. Clasifica R.S. geométricos de tres dimensiones.	Confía en sí mismo participando activamente de las actividades propuestas.	Cubos y pirámides geométricas como cubos, pirámides en papel y cartón reciclado.	Usando papel, pegante y la creatividad.	Actividad en casa	El estudiante identifica diferentes tipos de R.S. y realiza representaciones gráficas de ellos	
					Manifiesta interés por el trabajo colaborativo.	Partes de un sólido				

Tabla 22. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas primer período en grado tercero.

Estándar: Clasificó y organizó datos de acuerdo con cualidades y atributos, los presentó en tablas. Típico regularidades y tendencias en un conjunto de datos.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Estadística	El área que más ganaron los estudiantes del grado tercero fue matemáticas. ¿Cómo explicamos este hecho y qué nombre recibe? Los R.S que más se producen en la sede primaria de la Institución son el papel, ¿a qué se debe esto?	Utilizar los datos que se encuentran representados en tablas para elaborar conclusiones sobre estos. Utiliza los datos de R.S. obtenidos en los estudios y elabora conclusiones sobre ellos.	Reconoce las tablas de frecuencia.	Constuye tablas de frecuencia. Construye tablas de frecuencia teniendo en cuenta la cantidad de R.S. en diferentes lugares.	Participa activamente en la clase.	Tablas de frecuencia	Análisis estadístico de tablas y diagramas donde se representa la cantidad de papel que se produce en la sede primaria	Teniendo en cuenta los datos de estudios anteriores	Aula de clase	El estudiante tiene la capacidad de hacer proyecciones básicas sobre las cantidades de R.S que se producen en su Institución
			Observa tendencias en un conjunto de datos.	Extrae conclusiones sobre regularidades y tendencias en un conjunto de datos.						
			Identifica la moda en un conjunto de datos.	Resuelve problemas a partir de la información consignada en tablas. Propone alternativas de solución de acuerdo a la información de los R.S. en la Institución.						

Moda

Tabla 23. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado tercero.

Estándar: Utilizo diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones que involucren las cuatro operaciones básicas.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber que se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Operaciones básicas	¿Cómo calcular la cantidad de dinero gastado durante una semana, si todos los días se gasta lo mismo?	Describir y cuantificar situaciones utilizando los números naturales; además, efectuar operaciones básicas para resolver problemas en diferentes contextos.	Reconoce el efecto que tienen las operaciones básicas sobre los números.	Elige correctamente la operación matemática que debe utilizar para resolver un problema.	Trabaja individual y grupalmente asumiendo actitudes de respeto, valoración y aprendizaje.	Suma de números hasta de seis cifras	Cálculo de la cantidad de R.S. que se origina en la Institución durante un año escolar	Con el uso de operaciones básicas como multiplicación	Aula de clase	El estudiante tiene la capacidad de hacer proyecciones básicas sobre las cantidades de R.S. que se producen en su Institución
			Identifica las operaciones básicas para desarrollar diferentes tipos de cálculos.			Resta de números hasta de seis cifras				
	¿Cómo calcular la cantidad de R.S. que se origina en un año escolar si todas las semanas se origina lo mismo?	Realizar cálculos con operaciones básicas para determinar la cantidad de R.S. en un periodo de tiempo.		Realiza cálculos utilizando las operaciones básicas.	Reconoce sus errores y aprende a corregirlos.	Multiplicación por dos y tres cifras				
				Resuelve problemas que involucran las operaciones básicas		Divisiones con una y dos cifras en el divisor y tres o más en el dividendo				Problemas con las cuatro operaciones

Tabla 24. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas cuarto período en grado tercero.

Estándar: Describo y construyo secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas. Resuelvo situaciones de medición utilizando fracciones comunes.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber que se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Secuencias y fracciones	¿Cómo puedo calcular la mitad, la tercera y la cuarta parte de un número? ¿Cómo puedo calcular la mitad, la tercera y la cuarta parte de la cantidad de R.S. que se originan en la Institución?	Establecer cuál debe ser la figura o el número siguiente en una secuencia; además, reconocer las fracciones comunes en diferentes contextos.	Identifica cuál figura o número es el siguiente en una secuencia.	Construye secuencias numéricas y geométricas.	Respetar las diferentes respuestas de sus compañeros a diversos problemas.	Secuencias numéricas y geométricas	Representación de los R.S. con el uso de números fraccionarios	Teniendo en cuenta cantidades y volúmenes de R.S.	Aula de clase	El estudiante tiene la capacidad de hacer proyecciones básicas sobre las cantidades de R.S que se producen en su Institución
			Identifica fracciones equivalentes.	Utiliza fracciones para representar situaciones cotidianas. Utiliza fracciones para representar cantidades de R.S. en la Institución.	Muestra interés por concluir las actividades propuestas.	Fracciones: mitad, tercera y cuarta parte				
			Identifica la ley de formación en una secuencia.	Representa gráfica y simbólicamente números fraccionarios. Representación gráfica y simbólica de números fraccionarios con cantidades de R.S.	Muestra interés por concluir las actividades propuestas.	Comparación de fracciones				
			Reconoce las fracciones comunes en diferentes contextos.							

Tabla 26. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado cuarto.

Estándar: Interpreto y represento datos usando tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas circulares y diagramas de líneas).

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Representación de datos	¿Cuál debe ser el criterio para escoger la gráfica indicada para representar un grupo de datos? ¿Qué criterio se debe tener para escoger la gráfica indicada para representar la producción de R.S. en la Institución?	Interpretar información presentada en tablas de datos y en gráficas y diagramas. Interpretar información de tablas correspondientes a la generación de R.S. en la Institución.	Registra datos en tablas, pictogramas y diagramas. Recolecta datos de las cantidades de R.S. que se generan en la Institución.	Analiza qué tipo de diagrama es el más pertinente para un grupo de datos. Analiza que diagrama es el más pertinente para representar los datos de los R.S.	Respetar las diferentes respuestas de sus compañeros frente a un problema. Demostrar interés por conocer la problemática de los R.S. en la Institución.	Pictogramas	Comparación de las cantidades de papel, plástico y residuos orgánicos presentes en la Institución con los que se producen a nivel nacional y global mediante el uso de tablas y pictogramas. Reflexión sobre la importancia de disminuir las cantidades.	Mediante el uso de una lectura reflexiva sobre los estándares mundiales de contaminación por R.S.	En el aula de clase	El estudiante comprende la dinámica de la problemática de los R.S. a través del análisis de cantidades y porcentajes de estos que se generan día a día en la Institución. Se interesa por evaluar la producción de más R.S.
			Reconoce el diagrama de líneas como método de representar datos.	Representa un grupo de datos en diagramas de líneas y de barras. Representa los datos de las cantidades de R.S. en diagramas de líneas y de barras.		Diagrama de barras y líneas.				

Tabla 27. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas tercer período en grado cuarto.

Estándar: Interpreto las fracciones en diferentes contextos: en situaciones de medición, como parte de un todo y como un cociente.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber que se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Fracciones	¿Cómo determino la parte que le falta por correr a una persona que ha andado $\frac{3}{4}$ del trayecto? ¿Cómo determino que parte del total de residuos sólidos corresponden al desecho de papel producidos en la Institución?	Interpretar el concepto de las fracciones en diferentes contextos, a la vez que se realizan operaciones entre ellas. Representar los números fraccionarios de forma gráfica.	Reconoce la fracción propia como parte de un todo.	Comprende el concepto de fracción y sus componentes.	Participa con responsabilidad en las actividades individuales y grupales.	Componentes de una fracción: numerador y denominador	Solución de problemas con fracciones que corresponden a las cantidades reales de R.S. en la Institución.	Mediante un taller en clase.	En el aula de clase	El estudiante comprende la dinámica de la problemática de los R.S. a través del análisis de cantidades y porcentajes de estos que se generan día a día en la Institución. Se interesa por evitar la producción de más R.S.
			Identifica las fracciones propias, las impropias y las mixtas.	Representa gráficamente las fracciones.	Comprende la importancia de ahorrar papel para no generar tantos residuos de este.	Simplificación de fracciones	Fracciones equivalentes	Operaciones básicas con fracciones	Números mixtos	

Tabla 28. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas cuarto período en grado cuarto.

Estándar: Utilizo la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relaciono estas dos notaciones con la de los porcentajes.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño		Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?	
			Saber	Hacer						Ser
Números decimales y porcentajes	¿De qué manera un estudiante puede determinar que las expresiones $\frac{3}{4}$ y 25% son iguales? ¿A qué porcentaje corresponde de la fracción de R.S. de papel en la Institución?	Reconocer los números decimales y realizar las operaciones básicas entre ellos.	Reconoce las fracciones decimales.	Convierte fracciones decimales a números decimales.	Muestra constancia para resolver problemas cotidianos con números fraccionarios y decimales. Se interesa por resolver problemas de R.S. mediante el uso de fracciones, decimales y porcentajes.	Fracciones decimales	Determinación del porcentaje de R.S. que corresponde a papel, plástico y orgánicos dentro de la Institución.	Con el uso de los datos obtenidos anteriormente y la aplicación de operaciones.	En el aula de clase	El estudiante comprende la dinámica de la problemática de los R.S. a través del análisis de cantidades y porcentajes de estos que se generan día a día en la Institución. Se interesa por evitar la producción de más R.S.
			Lee números decimales.	Resuelve problemas que involucran las operaciones básicas con números decimales.	Décimas y centésimas Lectura de números decimales					
			Reconoce el valor posicional de los números decimales.	Compara números decimales Convierte números fraccionarios a porcentajes básicos: 25%, 50%, 75% y 100%	Comparación de números decimales Operaciones básicas con decimales Porcentajes básicos					

Tabla 29. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas primer período en grado quinto.

Estándar: Interpreto información presentada en tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Tablas y gráficas	¿Cómo obtener datos sobre mi familia y presentarlos en diferentes gráficos?	Interpretar de forma adecuada los datos suministrados en tablas o en gráficos estadísticos sencillos para la obtención de respuestas.	Reconoce información presentada en tablas y pictogramas. Reconoce la información de las cantidades de R.S. (papel) representadas en gráficas.	Obtiene conclusiones acerca de datos recogidos en tablas. Concluye con los datos registrados gráficamente, sobre la problemática que está viviendo la Institución.	Valora el trabajo propio y el de los demás. Se interesa por conocer la problemática de los R.S. en la Institución y la producción de papel reciclable.	Tablas	Representación de la producción de papel durante los 5 días de una semana.	Mediante la recolección y pesaje de los R.S. correspondientes a papel en la sede primaria.	En 10 min de la última hora de clase	El estudiante conoce la cantidad de residuos de papel que se producen en la sede primaria, así como también la fracción de estos que se puede reutilizar. Plantea soluciones para disminuir la cantidad de papel que se está produciendo.
	¿Cómo obtener datos sobre la producción de R.S. especialmente del papel, y representarlo en diferentes gráficos?									
			Lee los datos de una gráfica de líneas.	Presenta información en pictogramas.		Pictogramas				
			Describe datos obtenidos de situaciones de la vida cotidiana.	Interpreta los datos que se encuentran presentados en gráficos. Representa la información dada en diversos tipos de gráficas.						

Tabla 30. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado quinto.

Estándar: Uso e interpreto la media (o promedio) y la mediana y comparo lo que indican.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber que se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Medidas de tendencia central	El promedio de edad del grado quinto es 11 años. ¿Qué significa esto? ¿Cuál es el promedio de residuos de papel que se produce en la sede primaria durante una semana?	Describir la distribución de un conjunto de datos a partir de las medidas de tendencia central (mediana, moda y media aritmética).	Calcula la media de un conjunto de datos.	Aplica las medidas de tendencia central en la solución de problemas.	Se integra fácilmente con sus compañeros para socializar tareas.	Mediana o valor central	Cálculo de la media de producción de R.S. de papel producido durante una semana	Con el uso de datos obtenido anteriormente.	En el aula de clase	El estudiante conoce la cantidad de residuos de papel que se producen en la sede primaria, así como también la fracción de estos que se puede reutilizar. Plantea soluciones para disminuir la cantidad de papel que se está produciendo.
			Calcula la media de la producción de residuos de papel en la sede primaria.	Establece la producción promedio de R.S. de papel y propone diferentes soluciones.	Se interesa por buscar soluciones a la problemática encontrada en la sede primaria.	Moda				
			Reconoce las medidas de tendencia central en un grupo de datos.	Interpreta los resultados arrojados por las medidas de tendencia central.						
			Identifica la diferencia entre la mediana y la media.							

Tabla 31. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas tercer período en grado quinto.

Estándar: Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte-todo, cociente, razones y proporciones. Identifico la potenciación y la radicación en contextos matemáticos y no matemáticos.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño		Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber que se ha logrado?
			Hacer	Saber						Ser
Números naturales y racionales	¿Cómo podemos presentar las fracciones?	Formular, analizar y resolver situaciones problemáticas con diferentes operaciones matemáticas (números naturales y fraccionarios) para establecer propiedades y relaciones.	Encuentra la relación que hay entre la potenciación, la radicación y la logaritmicación.	Participa activamente durante el desarrollo de las actividades propuestas.	Potenciación, radicación y logaritmicación.	Cálculo de la media de producción de R.S. de papel producido durante una semana	Con el uso de datos obtenidos anteriormente.	En el aula de clase	El estudiante conoce la cantidad de residuos de papel que se producen en la sede primaria, así como también la fracción de estos que se puede reutilizar. Plantea soluciones para disminuir la cantidad de papel que se está produciendo.
	¿Qué fracción de los residuos de papel se pueden reciclar??		Empieza el concepto de fracción equivalente para interpretar enunciados y resolver situaciones. Aplica los conceptos de simplificación y ampliación.	Muestra dedicación para la resolución de problemas cotidianos con números fraccionarios.	Clases de fracciones y su representación				
	¿A qué fracción corresponde de los residuos de papel el papel que se puede reciclar?	Determinar la cantidad de papel que se puede reciclar en la sede primaria.	Realiza adiciones y sustracciones entre fracciones.	Participa activamente durante el desarrollo de las actividades propuestas.	Fracciones equivalentes				
			Realiza multiplicaciones y divisiones con fracciones.	Muestra dedicación para la resolución de problemas cotidianos con números fraccionarios.	Amplificación y simplificación de fracciones				
			Establece relaciones de orden y equivalencia entre fracciones.		Comparación de fracciones				
			Determina la cantidad de papel que se puede reciclar en la sede primaria.	Muestra interés por conocer la cantidad de papel que puede reutilizar luego de ser desechado.	Fracciones propias e impropias				
					Números mixtos				
					Operaciones con fracciones				
					Solución de problemas con fracciones				

Tabla 32. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas primer período en grado sexto.

Estándar: Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes, los presento en tablas, resuelvo y formulo problemas a partir de ellos.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber que se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Estadística	¿Cómo contribuye la estadística a la solución de problemas cotidianos? ¿Cómo contribuye la estadística a la solución de la problemática del mal manejo de residuos sólidos?	Recopilar y organizar información, llevarla a una tabla de frecuencias, graficar y sacar conclusiones. Recopilar información de la cantidad de R.S. que se producen en la sede secundaria.	Conoce conceptos de población, muestra y variable estadística.	Clasifica las variables en cualitativas y cuantitativas. Clasifica variables cuantitativas y cualitativas para el análisis de las cantidades y características de los R.S.	Respeto los aportes dados por sus compañeros.	Población y muestra	Recolección de información sobre las cantidades y sus características de estos que se originan semualmente en la Institución	Con el uso de tablas	En clase	El estudiante reconoce el contexto y la problemática que se desarrolla en este, aplica sus conocimientos para medir volúmenes y compararlos entre ellos.
			Diferencias variables estadísticas. Identifica la diferencia entre las frecuencias absoluta, relativa y acumulada.	Calcula frecuencias relativas.		VARIABLES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS				
	Interpreta información representada en tablas de frecuencia. (saber, 1er período, estadística).		Constuye tablas de frecuencias.		Recolección de información					

Tabla 3.3. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado sexto.

Estándar: Cálculo áreas y volúmenes por medio de composición y descomposición de figuras y cuerpos e identifique relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Medición	¿Es posible calcular el perímetro y el área de una figura plana sin utilizar fórmulas especiales? ¿Es posible calcular el volumen que ocupan los R.S.?	Utilizar distintas estrategias para hallar el perímetro, el área y el volumen de diversas figuras y en diferentes contextos y reconocer sus unidades de medida.	Diferencia las unidades de medida de perímetro, área y volumen.	Realiza conversiones entre una misma unidad de medida.	Participa activamente de las actividades propuestas. Se interesa por conocer cuánto en volumen de R.S. se está generando en la Institución.	Perímetro, área y volumen	Medición del volumen de una cantidad de R.S. encontrados en la Institución.	Con el uso de instrumentos como el metro o recipientes volútricos.	En horas de clase	El estudiante reconoce el contexto y la problemática que se desarrolla en este, aplica sus conocimientos para medir volúmenes y compararlos entre ellos.
			Comprende el concepto de capacidad y maneja las unidades métricas correspondientes. Comprende el concepto de volumen y lo usa para aplicar a cantidades de R.S. encontrados en un área de la Institución.	Utiliza la unidad de medida adecuada para perímetro, área y volumen. Utiliza la unidad de medida adecuada para medir el volumen en una cantidad de R.S. encontrados en la Institución.		Medidas de longitud Medidas de área				
		Reconoce las unidades de medida relativas a la masa (2° período, medición).				Unidades de volumen, masa y capacidad Conversiones de medidas				

Tabla 34. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas tercer período en grado sexto.

Estándar: Utilizo números racionales en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Fraciones, decimales y porcentajes	¿Cómo amplificar, reducir y racionalizar números reales utilizando las propiedades de los algoritmos matemáticos?	Identificar los números fraccionarios y los números decimales, ubicarlos en la recta numérica y operar con ellos. Además, emplearlos junto con los porcentajes para resolver problemas cotidianos.	Comprende que una fracción se puede escribir de varias formas Interpreta mediante representaciones con fracciones los enunciados verbales usados en la cotidianidad.	Realiza operaciones aritméticas de manera precisa y eficiente con números fraccionarios.	Reconoce los errores como fuente de aprendizaje.	Representación de las fracciones	Determinar a qué porcentaje y fracción corresponde la cantidad de R.S. producidos en la Institución.	Con el uso de datos previos facilitados por el docente.	En el aula de clase	El estudiante reconoce el contexto y la problemática que se desarrolla en este, aplica sus conocimientos para medir volúmenes y compararlos entre ellos.
	¿Cómo puedo utilizar los números racionales para dar a conocer cantidades y volúmenes de los R.S. encontrados en la Institución?	Identificar los números fraccionarios, decimales y porcentajes y usarlos para describir y comparar cantidades de R.S. en la Institución.	Comprende que las fracciones y porcentajes se pueden usar para comparar cantidades de R.S. producidas en diferentes días. Con respecto a un todo.	Realiza operaciones aritméticas de manera precisa y eficiente con números decimales. Calcula porcentajes en diferentes contextos.		Fracción como razón Fracción como cociente Fracción como cociente Números mixtos Comparación de fracciones Fracciones equivalentes Relaciones entre fracciones y decimales				

Tabla 35. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas cuarto período en grado sexto.

Estándar: Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas en diferentes contextos y dominios numéricos y utilizo métodos informales (ensayo y error, complementación) en la solución de ecuaciones.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Números enteros y ecuaciones	¿Cómo realizar las operaciones matemáticas en la solución de ecuaciones sencillas?	Identificar el conjunto de los números enteros, ubicarlos en la recta numérica y desarrollar habilidades para operar con ellos.	Identifica cantidades negativas en ejemplos de la cotidianidad.	Utiliza la recta numérica como guía para realizar sumas y restas de números enteros.	Participa activamente en las actividades de clase.	Números enteros y recta numérica	Taller de ecuaciones con cantidades de R.S. producidos en la Institución	El docente otorga el taller y el estudiante lo realiza con guía del docente.	En clase	El estudiante reconoce el contexto y la problemática que se desarrolla en este, aplica sus conocimientos para medir volúmenes y compararlos entre ellos.
			Identifica cantidades negativas en la generación de R.S. en la institución.	Relaciona el lenguaje cotidiano con el lenguaje simbólico.		Números negativos				
	¿Cómo se aplica ecuaciones sencillas a la solución de problemas relacionados con la producción de R.S. en la Institución?	Identifica los números enteros y resolver problemas sencillos sobre cantidades de R.S. con ellos.	Construye ecuaciones que modelan diferentes situaciones.	Soluciona problemas que surgen en matemáticas y en otro contexto con el planteamiento de ecuaciones.		Ecuaciones				
			Utiliza números negativos en diferentes contextos.	Realiza operaciones con números enteros.						
			Realiza operaciones con números enteros relacionando cantidades de R.S.							

Tabla 36. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas primer período en grado séptimo.

Estándar: Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de los números enteros, como las de igualdad, adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					Contenido
Números enteros	¿Qué situaciones de la vida real hicieron necesario el uso de números negativos?	Identificar y relacionar las características del conjunto de los números enteros con situaciones reales.	Reconoce propiedades del conjunto de los números enteros.	Ordena y ubica números enteros en la recta numérica o en el plano cartesiano.	Comunica a otros sus ideas sobre las operaciones con el conjunto de los números enteros.	Concepto de número entero	El docente reparte grupos y a cada uno le da un problema el cual debe exponerse en la siguiente clase.	En clase y en casa.	El estudiante conoce las cantidades de R.S. orgánicos que se producen en la Institución y a la vez proyecta soluciones para contribuir a la disminución de estas cantidades.
			Identifica el concepto de valor absoluto en el conjunto de los enteros.	Aplica la definición de valor absoluto en el conjunto de los enteros.	Escucha y expresa las diferentes formas de interpretación una situación aditiva o multiplicativa.	Representación en la recta numérica	Exposición de la solución de un problema de cantidades de R.S. usando multiplicación y división de números enteros	El docente reparte grupos y a cada uno le da un problema el cual debe exponerse en la siguiente clase.	
Números enteros	¿En qué situaciones de la problemática de los R.S. es necesario el uso de números negativos?	Efectuar operaciones básicas con números enteros. Identificar sus diferentes propiedades y relaciones en contextos cotidianos.	Conoce las propiedades de la adición y sustracción de números enteros.	Resuelve problemas de adición y sustracción, utilizando relaciones y propiedades de estas operaciones.	Escucha y expresa las diferentes formas de interpretación una situación aditiva o multiplicativa.	Orden en el conjunto de los números enteros	Adición, Sustracción, multiplicación y división		
			Conoce las propiedades de la multiplicación y división de números enteros.	Resuelve y formula situaciones multiplicativas y divisiones en contextos cotidianos.	Resuelve problemas de cantidades de R.S. usando multiplicaciones y divisiones de números enteros.	Simplificación de signos de agrupación para operar con números enteros	Adición, Sustracción, multiplicación y división		

Tabla 37. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado séptimo.

Estándar: Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras y diagramas circulares.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Estadística	¿Qué significan y cómo puedo leer los gráficos que miran mis padres en los periódicos? ¿Qué indican las gráficas de la producción y compostaje de R.S. en la Institución?	Interpretar y concluir a partir del análisis de datos provenientes de diversas fuentes y diferentes representaciones. Interpreta la rentabilidad del lombricompostaje hecho a partir de los R.S. orgánicos generados en la Institución.	Encuentra información específica suministrada en tablas, gráficas o diagramas circulares. Encuentra información sobre la producción de compostaje suministrada en estudios regionales.	Saca conclusiones a partir de información estadística consignada en tablas, gráficas o diagramas. Saca conclusiones de la rentabilidad de producir lombricompostaje a partir de la información encontrada en varios estudios.	Busca solucionar las situaciones problemáticas de su entorno, sustentándolas en información estadística concreta. Busca establecer la rentabilidad de producir lombricompostaje en su Institución a través de información estadística.	Representación de datos (diagramas de barras, circulares e histogramas)	Representación de la rentabilidad de producir lombricompostaje en la Institución a través de histogramas.	Con el uso de información previa y cálculos estadísticos sencillos.	En clase	El estudiante conoce las cantidades de R.S. orgánicos que se producen en la Institución y a la vez proyecta soluciones para contribuir a la disminución de estas cantidades.

Tabla 38. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas tercer período en grado séptimo.

Estándar: Uso medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar el comportamiento de un conjunto de datos.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Estadística (medidas de tendencia central).	¿Qué se entiende cuando nos dicen que cierto objeto o fenómeno está de moda?	Hallar las medidas de tendencia central de un conjunto de datos dado.	Observa la diferencia entre las medidas de tendencia central.	Calcula las diferentes medidas de tendencia central de un conjunto de datos dado.	Argumenta con propiedad y coherencia sus razonamientos.	Media	Medición del peso de cada uno de los tipos de R.S. que se producen en el restaurante escolar y con esos datos calcular las medidas de tendencia central.	Con el uso de una báscula, bolsas y libreta de apuntes.	En el restaurante escolar luego del refrigerio.	El estudiante conoce las cantidades de R.S. orgánicos que se producen en la Institución y a la vez proyecta soluciones para contribuir a la disminución de estas cantidades.
	¿Cuáles son los desperdicios en el restaurante que más se generan?	Hallar la moda y la mediana con las cantidades de los R.S que se generan en el restaurante escolar.	Observar la diferencia entre la moda, media y la mediana utilizando como ejemplo las cantidades de R.S. que se producen en el restaurante escolar.	Calcula la moda y la mediana con las cantidades de los R.S que se generan en el restaurante escolar.	Se interesa por conocer el tipo de R.S. orgánico que se genera en el restaurante escolar.					
Mediana										
Moda										

Tabla 39. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas primer período en grado octavo.

Estándar: Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					Contenido
Manejo de datos	¿Cómo la organización de datos nos permite extraer información detallada? ¿Me permite la representación gráfica de la problemática de los R.S. extraer información detallada?	Recopilar, diferenciar y transformar datos para extraer información estadística básica. Recopilar información sobre las cantidades de R.S. que se generan en la Institución y transformarla en información estadística.	Interpreta la información relevante de una serie de datos. Interpreta la información dada en una serie de datos correspondientes a las cantidades de R.S. originados en la Institución.	Analiza los resultados producidos al procesar información estadística. Analiza los resultados obtenidos a cerca de las cantidades de R.S. producidos en la Institución.	Recopila datos de su entorno social. Se interesa por recopilar datos de las cantidades de R.S. que se generan en la Institución.	Población y datos	Con ayuda de instrumentos de medición, libreta de apuntes y trabajo en equipo.	Después de la jornada escolar, en la tarde.	El estudiante conoce las cantidades de residuos que se producen en la Institución, los analiza estadísticamente y evalúa la probabilidad de producir lombricompostaje de los R.S. orgánicos.

Tabla 40. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado octavo.

Estándar: Resuelvo y formulo problemas por medio de la selección de información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Frecuencias	¿Qué incidencia tiene en el manejo de la información estadística el hecho de encontrar las frecuencias absoluta y relativa?	Manipular datos organizados en tablas para obtener las frecuencias absoluta y relativa. Obtener la frecuencia absoluta y relativa de la producción de R.S. en la Institución.	Interpreta correctamente la información que brinda la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa a la hora de identificar tendencias de un grupo de datos.	Determina de manera objetiva las tendencias presentes en una colección de datos producido de algún evento, experimento aleatorio o juego de azar.	Establece discusiones con sus compañeros argumentando conceptos y procedimientos.	Frecuencia (absoluta y relativa)	Determinación de la frecuencia absoluta y relativa de las cantidades de residuos sólidos que se producen en la sede secundaria.	Con el uso de datos anteriores	En clase	El estudiante conoce las cantidades de residuos que se producen en la Institución, los analiza estadísticamente y evalúa la probabilidad de producir lombricompostaje de los R.S. orgánicos.
	¿Para qué es útil la frecuencia absoluta y relativa en un grupo de datos relacionados con la cantidad de R.S. que se produce en la Institución?		Interpreta correctamente la información que brinda la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa en un grupo de datos de producción de R.S. en la Institución.	Determina de una manera objetiva las tendencias presentes en un conjunto de datos referentes a la cantidad de R.S.						

Tabla 42. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas cuarto período en grado octavo.

Estándar: Interpreto y utilizo los conceptos de media, mediana y moda.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Medidas de tendencia central.	¿Qué utilidad se obtiene de las medidas de tendencia central en el análisis de la información?	Interpretar los conceptos de media, mediana y moda, de un conjunto de datos agrupados por intervalos.	Revisa los resultados obtenidos del cálculo de las medidas de tendencia central.	Elabora conclusiones a partir de la determinación de las medidas de tendencia central.	Aprovecha las asesorías y otros espacios académicos para solucionar dudas e inquietudes.	Medidas de tendencia central	Cálculo de las medidas de tendencia central para los datos obtenidos de la producción de lombricompostaje en la Institución.	Con el registro y uso de datos anteriores.	En el aula de clase.	El estudiante conoce las cantidades de residuos que se producen en la Institución, los analiza estadísticamente y evalúa la probabilidad de producir lombricompostaje de los R.S. orgánicos.
	¿Las medidas de tendencia central permiten concluir cual es la rentabilidad de producir abono orgánico en la Institución?	Interpretar los conceptos de media, mediana y moda de un conjunto de datos de la producción de lombricompostaje en un año escolar.	Revisa los resultados de rentabilidad del compostaje, obtenidos del cálculo de las medidas de tendencia central.	Elabora conclusiones sobre la rentabilidad de producir lombricompostaje en la Institución, partiendo del cálculo de las medidas de tendencia central.						

Tabla 43. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas primer período en grado noveno.

Estándar: Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido Componente	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser					
Estadística descriptiva.	Hacer una distribución de la información de peso y talla de los compañeros de grupo.	Describir y caracterizar una serie de datos identificando en ellos los conceptos estadísticos básicos.	Reconoce las diferentes variables estadísticas.	Diferencia los conceptos de población y muestra.	Muestra compromiso y responsabilidad en adquirir la formación en el área.	Población y muestra	Alatorio	Con el uso de encuestas semiestructuradas.	En los descansos y luego en el aula de clase	El estudiante conoce las cantidades de residuos que se producen en la Institución, los analiza estadísticamente y evalúa la probabilidad de producir lombra-compostaje de los R.S. orgánicos.
			Interpreta datos en las tablas de frecuencia.	Representa adecuadamente información estadística mediante tablas de frecuencias y gráficas estadísticas.		Variables cualitativas y cuantitativas	Determinar qué porcentaje de estudiantes del grado sexto conoce la importancia de hacer la separación de residuos en los puntos ecológicos.	Organización y representación de datos		

Tabla 44. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas segundo período en grado noveno.

Estándar: Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Componente	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber que se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser						
Cuerpos geométricos.	¿Qué tipos de cuerpos geométricos se encuentran en la arquitectura de un pueblo o ciudad?	Clasificar cuerpos geométricos por forma o propiedades en diferentes posiciones en el espacio.	Reconoce los tipos de cuerpos geométricos y sus propiedades.	Constuye poliedros regulares. Constuye los planos de una cama de compostaje.	Hace razonamientos con coherencia usando el pensamiento matemático.	Poliedros	Geométrico-métrico	Diseño de los planos de una compostaera teniendo en cuenta las medidas del lugar donde se va a implementar.	Con la ayuda de instrumentos de medida y el reconocimiento del espacio.	En campo y el aula de clase.	El estudiante conoce las cantidades de residuos que se producen en la Institución, los analiza estadísticamente y evalúa la probabilidad de producir lombricompostaje de los R.S. orgánicos.
	¿Qué geometría representa las camas de compostaje?	Clasifica los sistemas de compostaje de acuerdo a su geometría.	Reconoce los tipos de cuerpos geométricos y los ejemplifica en campo en los sistemas de compostaje.								
			Identifica poliedros regulares e irregulares.	Constuye cuerpos redondos.							

Tabla 45. Ejemplo de transversalización del manejo de residuos sólidos para el área de matemáticas cuarto período en grado noveno.

Estándar: Generalizo procedimientos de cálculo válidos para encontrar el área de regiones planas y el volumen de sólidos.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenido	Componente	Actividades generales del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber que se ha logrado?
			Saber	Hacer	Ser						
Cuerpos geométricos, áreas y volúmenes	¿Cómo podemos calcular áreas y volúmenes de objetos cotidianos?	Utilizar fórmulas predeterminadas y propiedades geométricas para resolver problemas geométricos en 2D y 3D en diferentes contextos.	Identifica diferentes métodos y fórmulas para el cálculo de áreas y volúmenes.	Resuelve situaciones aplicando áreas y volúmenes de cilindros, conos y esferas.	Muestra interés por indagar y dar respuestas a preguntas.	Poliedros	Geométrico	Construcción de una maqueta de área y volumen teniendo en cuenta las dimensiones en escala.	Con el uso de medidas reales y trabajo en grupo de tres.	Taller en casa	El estudiante conoce las cantidades de residuos que se producen en la Institución, los analiza estadísticamente y evalúa la probabilidad de producir lombricompostaje de los R.S. orgánicos.
	¿Cómo se puede calcular el área y volumen de una cama de compostaje?	Utilizar fórmulas para determinar el volumen y el área de una cama de compostaje.	Identifica las diferentes fórmulas y métodos que permiten medir el área y volumen de una cama de compostaje.	Resuelve situaciones aplicando los conceptos de áreas y volúmenes. Mide y representa el volumen y área en escala de una cama de compostaje.							

3.2. Transversalización del recurso hídrico en el currículo

3.2.1 Contextualización de la problemática ambiental “contaminación del recurso hídrico” desde la percepción comunitaria

La comunidad educativa manifestó que la contaminación del recurso hídrico es ocasionada por el uso intensivo de sustancias químicas en actividades agrícolas, ganaderas, avícolas, piscícolas y porcícolas; estas últimas han generado presencia de coliformes fecales en la red hídrica del acueducto local. Los padres de familia afirman que el principal problema se centra en que la comunidad arroja los residuos sólidos de forma directa a las fuentes hídricas. En la Tabla 46, se consolidan las percepciones que tienen algunos padres de familia de la I.E.Ch, sobre el estado actual y deseado del recurso hídrico (Salazar, 2018).

Tabla 46. Percepción de los padres de familia de la I.E.M.Ch, sobre el estado actual y deseado del recurso hídrico, del municipio de Chachagüí.

Situación Actual	Situación Esperada
Mal uso y desaprovechamiento del recurso hídrico en actividades antrópicas	Desarrollo de Programa de Educación Ambiental, que permita la concienciación y cambios de aptitud de la comunidad educativa y de la región, para el manejo adecuado del recurso hídrico
Escasez de agua principalmente en épocas de verano, producto de la deforestación y el desarrollo del complejo urbano (urbano-rural).	Restaurar en 10 años, el 80% de las áreas boscosas, a través de campañas de reforestación de rondas hídricas y nacaderos.
Contaminación de ríos y fuentes hídricas por la presencia de residuos sólidos y sustancias químicas utilizadas en actividad agrícola y ganadera (Quebrada San Lorenzo y Matarredonda).	Manejo adecuado de los residuos sólidos, evitando que lleguen a las fuentes hídricas.
Inexistencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales en la región (La no reutilización de aguas lluvias).	Implementación de alternativas de tratamiento de aguas residuales, como: trampa de grasas, pozos sépticos, humedales y retención de residuos mediante el uso de rejillas y alternativas de conservación y aprovechamiento.
Desperdicio de agua en las viviendas y fincas.	Campañas de ahorro y uso eficiente del agua.

Según la percepción de padres de familia de la I.E.Ch., la contaminación de fuentes hídricas, es uno de los impactos relacionados directamente con la actitud de las personas, lo cual se puede mejorar con procesos de educación ambiental; Corponariño (2011) y Caldera *et al.*, (2006), consideran que la educación ambiental y la transversalización ambiental del currículo, contribuyen a disminuir la problemática ambiental.

Por otra parte, el Ministerio de Educación Nacional-MEN (2012), sugiere que un proceso de educación ambiental significativo, es aquel que trascienda los proyectos en el aula de clase, orientados a cambios de aptitudes y procesos de sensibilización de las comunidades para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente.

La vinculación de padres de familia dentro del proyecto educativo, se convierte en una estrategia integral para la solución de la problemática del recurso hídrico, desde la propuesta de aula abierta, en el municipio de Chachagüí; según Gutiérrez (2006), como una estrategia metodológica de flexibilización curricular participativa para adquirir responsabilidad ambiental; se puede lograr con el establecimiento de alternativas ambientales (Trampa de grasas, humedales, entre otras), conjugando el componente técnico con el pedagógico.

Con la comunidad académica, se identificaron 22 alternativas ambientales para dar solución a la problemática de la contaminación y aprovechamiento del recurso hídrico, considerando localización, diseño, selección de tecnología, técnicas de construcción y establecimiento de etapas, procedimientos de operación y mantenimiento, según lo recomendado por Fernández (2009). Sin embargo, por orden de importancia se priorizaron cinco alternativas, según viabilidad, costo y adaptabilidad, en la evaluación de alternativas, fueron: uso de humedales (Fito remediación), sistema de trampa de grasas, programa integral de manejo residuos sólidos, evitando que estos lleguen a la fuente hídrica, filtros biofísicos y medidas para la minimización del uso del agua (huella ecológica).

El grupo de alternativas preseleccionado se caracterizan por ser sistemas básicos de tratamiento de aguas residuales que ayudan a disminuir la carga contaminante presente, se adaptan fácilmente a las condiciones socio ambientales y su diseño, construcción y funcionamiento es elemental, su importancia radica en cómo estas estrategias permiten mitigar, prevenir los impactos ocasionados (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

A pesar de tener una preselección de alternativas, se seleccionó el sistema de humedal y trampa de grasa, como las alternativas de su interés, y se optó como ámbito pedagógico el establecimiento del sistema de trampa de grasas, en uno de los hogares de la comunidad educativa; para su selección, se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones: a) su ubicación (lo más cerca posible a una fuente receptora del vertimiento de aguas servidas, b) suelos arcillosos, c) pendiente del terreno entre el 20% y el 25% y d) un hogar conformado por el promedio de integrantes (5 personas), Figura 27 y 28, que sirven para la retención de las posibles grasas que no se eliminan durante los anteriores procesos.



▲ **Figura 27. Proceso de implementación de trampa de grasa en un hogar de la comunidad educativa de la I.E.Ch., 2018.**



▶ **Figura 28. Trampa de grasas con rosetones, en una de los hogares de la comunidad educativa de la I.E.Ch., 2018.**

Córdoba & Portilla (2016), menciona que, con los rosetones al acumularse en la superficie las grasas y al ser menos densas que el agua, forman una capa biológica que permite la purificación de las aguas mediante procesos biológicos, como medio filtrante, reduciendo la carga contaminante de aguas residuales. Las aguas tratadas con este sistema, son transportadas a un tanque externo para ser aprovechadas en actividades agrícolas.

Como resultado de la cantidad de grasas finales después de culminar el proceso en el tanque y antes de llegar al recipiente contenedor de almacenamiento de aguas, se calculó una remoción de un 90% apro-

ximadamente, al catalogarlo como eficiente, al estar ese valor incluido dentro de los rangos de eficiencia de remoción según Resolución 0330 de 2017 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS”, con valores de eficiencia mínima de remoción de parámetros en grasas y aceites de un 85 a un 95% en pretratamientos.

Como consecuencia de la eficiencia demostrada con la trampa de grasas, algunos integrantes de la comunidad educativa de la IECh, en el proceso de evaluación de la actividad de implementación del sistema, plantean el interés de seguir participando en los procesos de educación ambiental y seguir replicando este modelo (Figura 29), y otros tipos de técnicas convencionales con materiales reciclables; según Leonel (2011), la participación es genuina, convirtiéndose en un acto voluntario y un proceso para la toma de decisiones individuales y colectivas; por ello, la de trampa de grasa como un laboratorio, permitió que la comunidad

educativa adoptara nuevos conocimientos, técnicas, hábitos y valores, contribuyendo con ello en el compromiso de la responsabilidad ambiental y la disminución de la contaminación del recurso hídrico, además de funcionar como una estrategia de articulación de lo técnico, con lo didáctico y lo pedagógico, que contribuyeron con los procesos de transversalización curricular.

El proceso de transversalización, continúa con la percepción de los docentes, en relación a las competencias y la problemática ambiental (Tabla 47), por ser ellos quienes a través del proceso pedagógico y de enseñanza, aseguran en buena medida el desarrollo de la calidad, liderazgo y permanencia de los procesos, para la formación de ciudadanos ambientalmente responsables.



◀
Figura 29. Integrante de la comunidad de la I.E.Ch., aprovechando materiales reutilizables para la implementación de alternativas ambientales, para disminuir la contaminación del recurso hídrico.

Tabla 47. Percepción de docentes de la I.E.Ch., en relación a las competencias y la problemática ambiental para formar ciudadanos ambientalmente responsables

Competencias	Detalle
Saber	Conocer el impacto ambiental negativo de la contaminación de las fuentes hídricas, formación de programas de educación ambiental en relación a conocimientos técnicos y académicos.
Hacer	Implementación de alternativas ambientales que ayuden a disminuir la problemática ambiental, que permitan la aplicabilidad de conocimientos técnico académicos.
Ser	Práctica de valores, cambios de aptitud, sentidos de pertenencia y compromiso, sensibilidad y liderazgo dentro de su comunidad.

En las siguientes Tablas, desde la 48 a la 66, se dan ejemplos de transversalización de la alternativa ambiental y el tema del recurso hídrico en las asignaturas de Filosofía, Castellano y Física del grado décimo y once.

Tabla 48. Actividades a desarrollar en Proceso de transversalización del recurso hídrico, asignatura Filosofía, del grado décimo, I.E.Ch.

Período	Estándar de Transversalización	Actividad principal
I	Identifico los principales planteamientos de las diferentes reflexiones en torno al origen del cosmos o el principio generador.	1. Videos de reconocimientos de filósofos naturalistas (Tales de Mileto, Aristóteles) para la identificación del pensamiento ambiental desde la filosofía.
II	Reconozco los principales planteamientos y características de la lógica y pensamiento racional, que permitan acceder al pensamiento correcto.	1. Debate, reflexiones y formulación de preguntas sobre los textos de tales de Mileto y otros filósofos naturalistas.
III	Reconozco la importancia del giro antropológico, donde el hombre se torna eje central de la reflexión filosófica.	2. Lectura y análisis de textos filosóficos “Teoría de Mileto del agua, como principio de la naturaleza”; con lo cual se construirá mapas conceptuales. 3. Socio dramas que evidencien históricamente las relaciones armónicas y no armónicas del hombre con la naturaleza.
IV	Examino las interpretaciones filosóficas acerca del hombre como ser social y de la esfera política en general.	1. Creación de textos con el uso de las competencias argumentativa, interpretativa y propositiva, como un mecanismo de aprendizaje alterno.

Tabla 49. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Filosofía, grado décimo, periodo I, I.E.Ch.

Estándar: Identifico los principales planteamientos de las diferentes reflexiones en torno al origen del cosmos o el principio generador.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenidos	Actividad práctica del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se logró?	Indicadores
			Saber	Hacer	Ser						
Introducción a la filosofía.	¿Cuál es la importancia de conocer las principales formas de explicar el origen del universo, y qué diferencia las explicaciones míticas de las que se fundamentan en la razón?	Conocer y señalar las diferencias generales y específicas entre el pensamiento racional (filosófico) y el pensamiento mítico-religioso.	Establece marcas de diferencias y contrastes entre el pensamiento racional y el pensamiento mítico, y plantea otras formas de comunicación y diálogo entre ellos.	Valora los intentos operacionales y las primeras propuestas racionales (filosóficas) para explicar el mundo.	Cosmología mítica: el mito.	Videos de reconocimientos de filósofos naturalistas, para la identificación del pensamiento ambiental desde la filosofía.	Mediante la proyección de dos videos se busca dar a conocer la importancia de la filosofía para el desarrollo de las ciencias, y como a través del agua como elemento articulador se da origen al cosmos. Para el caso se trabajará con la filosofía expuesta por Tales de Mileto, quien plantea dentro de sus saberes "todo es agua" y se propone identificar la importancia que posee este recurso dentro del hacer filosófico.	La tercera y cuarta semana del periodo académico, en las instalaciones del aula de clase.	El estudiante reconoce y comprende la importancia de los elementos naturales (agua), para el desarrollo de las ciencias los saberes humanos y la forma como el agua es el principio de la vida.	% de estudiantes que adoptan el pensamiento filosófico de Tales de Mileto.	

Tabla 50. Articulación del recurso hídrico en la asignatura de Filosofía, grado décimo, II periodo, I.E.Ch.

Estándar: Reconozco los principales planteamientos y características de la lógica y el pensamiento racional y que permiten acceder al pensamiento correcto.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Actividad práctica del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se logró?	Indicadores
			Saber	Hacer	Ser						Contenidos
La lógica	¿Cuál es la importancia de conocer los principios que rigen el pensar correctamente y de demostrar la coherencia lógica de los argumentos?	Identificar las leyes y los principios de la lógica. Conoce los principales planteamientos y características de la lógica y el pensamiento racional.	Lógica	Diferencia proposiciones verdaderas y falsas desde la lógica, y presenta argumentos sólidos y coherentes para defender una postura, en cuidado del recurso hídrico.	Valora la asimilación de los procedimientos lógico-racionales y argumentos filosóficos. Aplica procesos de pensamiento lógico y racional para planificar y responder preguntas filosóficas sobre el hombre y su relación con el agua.	Clases de juicios: universales y particulares; afirmativos y negativos. Cuadro de oposiciones.	El grupo de estudiantes formula preguntas que promueven la discusión, reflexión y articulación de la lógica acerca del cuidado del medio ambiente y formas de solución a la problemática del recurso hídrico, según los planteamientos expuestos por Tales de Mileto, que considera al agua como el origen de la vida y otros pensadores filosóficos naturalistas. La apertura al diálogo y debates pedagógicos, permitirá la generación y cambios de actitud en la manera de percibir el mundo.	Cuarta semana del periodo académico con un espacio de dos horas dentro de las instalaciones de la Institución en las aulas académicas.	El estudiante está en la capacidad de identificar los saberes expuestos por Tales de Mileto, en la importancia de la lógica para el desarrollo de las ciencias y los saberes y la articulación de esta con el cuidado del medio ambiente, en especial en la disminución de la contaminación del recurso hídrico.	% de estudiantes que manejan la lógica para el cuidado y manejo del recurso hídrico. Número de preguntas formuladas. Número de pensadores filosóficos identificados y articulados con el cuidado del medio ambiente.
			¿Cómo mediante el uso del sistema de trampa de grasas, aplicamos la lógica en cuidado del medio ambiente?	Desarrollar la capacidad de razonamiento lógico, analítico y crítico para la identificación y solución de la problemática ambiental.	Analiza las teorías acerca de la protección y cuidado del recurso hídrico en las diferentes civilizaciones y pensares.	El estudiante tiene sentido comunitario y de pertenencia por el cuidado del medioambiente.	Competencias que se resaltan: Cognitivas, Comunicativas, Participativas.			

Tabla 51. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Filosofía, grado décimo, periodo III, I.E.Ch.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenidos	Actividad práctica del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se logró?	Indicadores
			Saber	Hacer	Ser						
Antropología	¿Posee el hombre una naturaleza predeterminada e inalterable o puede modificarla mediante la razón, el conocimiento y la palabra de su percepción del mundo y del medio ambiente?	Conocer las características del pensamiento filosófico centradas en el ser humano. Identificar las respuestas que se han dado a la pregunta fundamental por el hombre desde la antropología filosófica, religión y ciencia y su relación con el medio ambiente, siendo este el sujeto transformador; así como la búsqueda de soluciones a los problemas del recurso hídrico.	Religión y filosofía Postulados de pensadores ambientalistas y antropocentristas.	Distingue las diferentes teorías sobre el origen del hombre y su proceso evolutivo. Representa sintética y esquemáticamente mediante mapas conceptuales y cuadros sinópticos los sistemas de pensamiento de Platón y Aristóteles y señala los puntos comunes y los discordantes para el desarrollo de las ciencias y los saberes.	Explicaciones teológicas del origen del hombre. Del cosmos al hombre: el giro antropológico. Lamarquismo Darwinismo Mutacionismo Neodarwinismo Cuerpo y alma (conciencia) Lenguaje.	Lectura y análisis de textos filosóficos guiados para la construcción de mapas conceptuales. Socio dramas que evidencian históricamente las relaciones armónicas y desarmónicas del hombre con la naturaleza.	Mediante el uso de una lectura acorde a temática seleccionada "la antropología y el recurso agua" se busca que el estudiante incorpore estos conceptos y los relacione con la problemática ambiental existente, para su posterior representación en mapas conceptuales y cuadros sinópticos que articulen los pensamientos de los grandes filósofos en relación a la importancia del medio ambiente y del recurso hídrico en especial a través de la historia.	El ejercicio se realizará en dos jornadas de clase, se desarrollará en las instalaciones del plantel educativo.	El estudiante reconoce como la acción antrópica interviene para el desarrollo de los saberes y pensamientos. Sustenta la importancia del hombre como ser social, económico, consistente y libre. Argumenta los diferentes pensamientos de los grandes filósofos y su relación con el medio ambiente y recurso hídrico.	Número de pensadores filosóficos identificados y asociados con el recurso agua.	

Tabla 52. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Filosofía, grado décimo, periodo IV, I.E.Ch.

Estándar: Examinó las interpretaciones filosóficas acerca del hombre como ser social y de la esfera política en general.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño		Contenidos	Actividad práctica del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se logró?	Indicadores
			Saber	Hacer							Ser
Filosofía práctica.	¿Posee el hombre una naturaleza predeterminada e inalterable o puede modificarla de manera tal que le permita alcanzar por sí mismo un modo de vida satisfactorio, teniendo en cuenta que es un ser social y que debe regirse por unas normas morales que faciliten la convivencia con el otro?	Identificar los límites de la libertad que posee el hombre y los diferentes modos en que esta se determina.	Juicios morales	Establece la diferencia entre conceptos como ética y moral, immoral y amoral.	Plantea preguntas filosóficas sobre el hombre, su conducta y su modo de ser y de vivir, tanto en lo individual como en lo colectivo.	Relativismo moral. Escepticismo moral. Subjetivismo. Emotivismo.	Creación de textos con el uso de las competencias argumentativa, interpretativa y propositiva, como un mecanismo de aprendizaje alternativo.	Se busca que, mediante la formulación de textos, se divida al grupo en tres grandes subgrupos y con cada uno de ellos se cree un texto con la competencia asignada, y en él refleje todo lo aprendido durante el año académico en la asignatura de Filosofía; partiendo desde el reconocimiento de la importancia del agua para el origen del universo, hasta la relación de la ética y la moral para su adecuado manejo adecuado del recurso hídrico y para la construcción de un proyecto de vida.	El estudiante reconoce la importancia de la filosofía y su relación directa con el medio ambiente y el recurso hídrico.	Porcentaje de textos argumentativos que incluyen temas relacionados con el agua y los postulados filosóficos que se articulan con esta temática, vistos a lo largo del año escolar.

Tabla 53. Actividades a desarrollar en Proceso de transversalización del recurso hídrico, asignatura Castellano, grado décimo, I.E.Ch.

Período	Estándar de Transversalización	Actividad principal
I	Producción textual. produce textos argumentativos que evidencian su conocimiento de la lengua y el uso de ella en contextos comunicativos orales y escritos	1. Analizar literatura Universal medieval y renacentista que abarque la temática del recurso hídrico.
II	Medios de comunicación y otros sistemas simbólicos: El grafiti, Los símbolos patrios, las canciones y Los caligramas	1. Elaboración de grafitis, con la temática del recurso hídrico, en relación a su aprovechamiento y sensibilización. 2. Creación de folletos ambientales que resalten la importancia del manejo adecuado del recurso hídrico.
III	Interpreto en forma crítica la información difundida por los medios de comunicación masiva.	1. Creación de textos con el uso de las competencias argumentativa, interpretativa y propositiva, donde el tema central involucre problemática del recurso hídrico. 2. Formulación de preguntas relacionadas con el manejo del recurso hídrico.
IV	Literatura de vanguardia y contemporánea	1. Lectura y análisis de literatura contemporánea como “Dune” de Frank Herber, “La sequía” de James Graham Ballard, que abarque la importancia de los recursos naturales en especial el hídrico. 2. Construcción de mapas conceptuales con la temática de la novela trabajada

Tabla 54. Articulación del recurso hídrico en la asignatura castellano, grado décimo, periodo I, I.E.Ch.

Estándar: Producción textual. Produce textos argumentativos que evidencian su conocimiento de la lengua y el uso de ella en contextos comunicativos orales y escritos

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Actividad práctica del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se logró?	Indicadores
			Saber	Hacer	Ser					
Comprende diversos tipos de textos, asumiendo una actitud crítica y argumentando sus puntos de vista frente a lo leído.	¿Cómo la literatura relacionada el recurso hídrico dentro de sus contenidos?	Comprender en los textos de la literatura medieval y renacimiento las dimensiones éticas, estéticas y ambientales que se evidencian en ellos.	Reconoce la literatura medieval y del renacimiento como una manifestación social y cultural y ambiental; también como una propuesta artística capaz de resistir diversas formas de análisis.	Leo textos literarios de diversa índole, género, temática y origen.	Se apropia de algunos recursos literarios que le permiten una mayor comprensión de los escritos.	Literatura universal.	El docente busca literatura medieval o renacentista que permita al estudiante comprender textos de diversos autores, épocas y culturas, y utiliza recursos de la teoría literaria para enriquecer su interpretación en relación a la importancia y al manejo del recurso hídrico.	La actividad se realizará la cuarta semana del periodo académico, en las instalaciones del aula de clase	Reconoce los aspectos formales y conceptuales del lenguaje, como una posibilidad para explicar, argumentar los distintos textos literarios que acercan al estudiante a una visión incluyente de su realidad en torno a la problemática ambiental existente.	% de estudiantes que se interesan por la literatura medieval y renacentista reconociendo su articulación con los temas ambientales.
			Diferencia algunos recursos literarios			Literatura medieval. Literatura renacimiento. Textos líricos				
						Exposición.	Realizar una exposición de la temática trabajada			

Tabla 55. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Castellano, II periodo, I.E.Ch.

Estándar: Medios de comunicación y otros sistemas simbólicos. El grafiti, los símbolos patrios, las canciones y los caligramas.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Actividad práctica del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se logró?	Indicadores
			Saber	Hacer	Ser						Contenidos
Comprende diversos tipos de textos, asumiendo una actitud crítica y argumentando sus puntos de vista frente a lo leído.	Asume una posición crítica y propositiva frente a los medios de comunicación masiva para analizar su influencia en la sociedad actual.	¿Cómo los medios de comunicación y las TIC, facilitan la información para el cuidado y manejo adecuado del recurso hídrico?	Infiero las explicaciones de los medios de comunicación masiva y las TIC en la conformación de los contextos sociales, culturales, políticos y ambientales.	Comprendo el papel que cumplen los medios de comunicación masiva, en el contexto social, cultural, económico, ambiental y político de la sociedad contemporánea.	Argumento, en forma oral y escrita, acerca de temas y problemáticas que pueden ser objeto de interacción, segregación, señalamientos, falta de educación ambiental.	Elaboración de grafitis.	Se busca en conjunto con todo el grupo de estudiantes la creación de un grafiti en el cual se identifique la relación directa entre los medios de comunicación, uso de las TIC y la forma como estas permiten informar, concientizar y actuar frente a la problemática ambiental existente. El grafiti podrá ser expuesto en uno de los espacios del plan educativo o del municipio que a su vez aportaría como trabajo social,	La creación del diseño del grafiti será realizada la quinta semana del periodo académico al igual que los folletos, para su realización será en espacios fuera del aula de clase. La actividad se realizará en las instalaciones del aula de clase de la Institución o en el municipio.	Comprendo el papel que cumplen los medios de comunicación masiva en el contexto social, cultural, económico, político y ambiental de las sociedades contemporáneas dentro del proceso de globalización.	% de aceptación de la comunidad estudiantil o civil frente al grafiti expuesto. Número de personas que reconocen y actúan para disminuir la problemática ambiental del municipio, asociada al recurso hídrico.
						Creación de folletos ambientales.	Con la creación de folletos se busca una explicación en forma textual del grafiti y la importancia del manejo adecuado del recurso hídrico y de los tratamientos de aguas residuales como es el caso del sistema de trampas de grasa los cuales serán entregados a la comunidad.			

Tabla 56. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Castellano, III periodo, I.E.Ch.

Estándar: Interpreto en forma crítica la información difundida por los medios de comunicación masiva.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño		Contenidos	Actividad práctica del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se logró?	Indicadores
			Saber	Hacer							Ser
Planea la producción de textos audiovisuales en los que articula elementos verbales y no verbales de la comunicación para desarrollar un tema o una historia.	¿Cómo aporto desde mis conocimientos y prácticas con el uso de los medios masivos de comunicación y las TIC hacia el cuidado y manejo adecuado del recurso hídrico?	Reconocer los textos argumentativos en los medios de comunicación para el manejo adecuado del recurso hídrico.	Analizar los diferentes textos de algunos medios de comunicación que contribuyan a dar solución a la problemática ambiental.	Produce textos, empleando lenguaje verbal, para exponer mis ideas o para crear realidades, con sentido crítico.	Argumento, en forma oral y escrita, acerca de temas y problemáticas que puedan ser objeto de intolerancia, segregación, señalamientos,	Creación de textos con el uso de las competencias argumentativa, interactiva y propositiva, como un mecanismo de aprendizaje alternativo.	Se busca que, mediante la formulación de textos, se divida al grupo en tres grandes subgrupos para que redacten un texto que permita identificar como los medios masivos de comunicación y uso de las TIC contribuyen con la formación de ciudadanos ambientalmente responsables; por ello, es fundamental que el estudiante identifique como la acción antrópica ha llevado al deterioro de los recursos naturales en especial el hídrico.	La actividad se desarrollará la quinta semana del periodo académico en las instalaciones del aula de clase.	El estudiante infiere las implicaciones de los medios masivos de comunicación y las TIC en la conformación de contextos ambientales y a la formación de ciudadanos responsables.	% de textos y preguntas formuladas con respecto a las temáticas planteadas %= (Número de textos/número de grupos) *100
						Formulación de preguntas.	Para la formulación de preguntas se las realizará en torno a tres niveles:			
							1. Nivel literal o textual.			
							2. Inferencial.			
							3. Crítico intertextual.			

Tabla 57. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Castellano, IV periodo, I.E.Ch.

Estándar: Literatura de vanguardia y contemporánea

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño		Contenidos	Actividad práctica del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se logró?	Indicadores	
			Saber	Hacer							Ser
<p>Escribe textos que evidencian procedimientos sistémicos de corrección lingüística y el uso de estrategias de producción textual.</p>	<p>¿Considera que desde la literatura se puede dar solución a la problemática ambiental contemporánea del recurso hídrico?</p>	<p>Reconoce la literatura de vanguardia y contemporánea como una propuesta estética valiosa en el devenir histórico y ambiental de la sociedad.</p>	<p>Reconoce la literatura contemporánea como una manifestación social, cultural y ambiental; también como una propuesta artística capaz de resistir diversas formas de análisis.</p>	<p>Leo textos literarios de diversa índole, género, temática y origen.</p>	<p>Respeto la diversidad de criterios y posiciones ideológicas que surgen en los grupos humanos.</p>	<p>Literatura contemporánea y de vanguardia. Cuento de terror. Infografía.</p>	<p>Lectura y análisis de literatura contemporánea. Construcción de mapas conceptuales.</p>	<p>El docente busca un texto expositivo de la situación contemporánea de la problemática ambiental del recurso hídrico y sistemas de tratamiento de aguas residuales, el cual será expuesto al grupo de estudiantes para que sea analizado y permita la creación de un mapa conceptual para la representación de la información.</p>	<p>La actividad se desarrollará la cuarta semana del periodo académico en las instalaciones del aula de clase.</p>	<p>Argumenta la capacidad de análisis ante situaciones comprendidas contemporáneas y logra su representación de ideas claves para representar mejor la información y cambios de aptitud frente a la concepción del medio ambiente.</p>	<p>Número de estudiantes que representan los contenidos expuestos mediante el uso de mapas conceptuales. % de ideas ambientales y del recurso hídrico obtenidas del video.</p>
						<p>Proyección de la novela ecológica contemporánea "Dune" de Frank Herbert y "La sequía" de James Graham Ballard.</p>					<p>Con la proyección de la novela Dune se busca que el estudiante identifique la importancia del recurso hídrico dentro de la literatura contemporánea.</p>

Tabla 58. Actividades a desarrollar en Proceso de transversalización del recurso hídrico, en el grado once, asignatura Castellano, I.E.Ch.

Período	Estándar de Transversalización	Actividad principal
I	Analizo crítica y creativamente diferentes manifestaciones literarias del contexto universal.	1. Creación de textos, que relacionen la problemática ambiental del recurso hídrico con literatura Griega y Romana, como “La Roma fangosa de Rómulo” de Cicerón.
II	Analizo crítica y objetivamente diferentes manifestaciones literarias del contexto universal	1. Proyección de video y formulación de preguntas “el agua en el desarrollo de técnicas del medioevo”. 2. Campaña de reforestación; con la cual, se redactará un texto sobre la experiencia personal y colectiva que permita evidenciar, las habilidades de redacción y análisis crítico de textos.
III	Interpreto en forma critica la información difundida por los medios de comunicación masiva.	1. Reseña histórica y reportaje del recurso hídrico en el municipio de Chachagüí (entrevistas, fotografías). 2. Realiza un análisis crítico, de relación a la incidencia del ecoturismo con el manejo, aprovechamiento, uso y disponibilidad del recurso hídrico en el municipio de Chachagüí.
IV	Analizo crítica y creativamente diferentes manifestaciones literarias del contexto universal. Expreso respeto por la diversidad cultural y social del mundo contemporáneo, en las situaciones comunicativas en las que intervengo.	1. Creación de un proyecto ambiental de investigación, que involucre la problemática del recurso hídrico. 2. Realizo una investigación donde articule las expresiones culturales de la literatura ambiental con procesos comunicacionales para la protección, conservación y manejo adecuado del recurso hídrico

Tabla 59. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Castellano, grado once, I periodo, I.E.Ch.

Estándar: Análisis crítico y creativamente diferentes manifestaciones literarias del contexto universal.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Actividad práctica del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se logró?	Indicadores	
			Saber	Hacer	Ser						
Compara diversos tipos de textos con capacidad crítica y argumentativa para establecer relaciones entre temáticas y características y los múltiples contextos en los que fueron producidos.	¿Cómo las manifestaciones literarias y los diferentes tipos de textos permiten llegar al conocimiento y cambios de aptitud frente a la problemática ambiental del recurso hídrico identificada?	Diferencia y caracteriza las clases de textos. Identifica, reconoce y relaciona los textos y las características más relevantes de la literatura griega y romana teniendo en cuenta las particularidades de su contexto.	Identifica con facilidad un texto, atendiendo a sus características formales y estructurales.	Elabora un texto siguiendo su estructura y sus elementos constitutivos.	Exalta sus actitudes literarias	Clases de textos. Estructura Macroestructura Superestructura. En textos: Expositivos, Argumentativos, dramáticos, líricos, narrativos, didácticos y científicos.	Lectura de textos	Los estudiantes al saber cuáles tipos de textos existen y su respectiva clasificación, crea un texto de los expuestos, siendo la problemática ambiental y del recurso hídrico una de sus temáticas y logre relacionar la obra con más representantes de la literatura; como es el caso de la literatura griega y romana que relacionen la problemática ambiental, como "La Roma fangosa de Rómulo" de Cicerón.	La actividad se realizará la quinta semana del periodo académico en las instalaciones del aula de clase.	Caracteriza y utiliza estrategias descriptivas, explicativas y analógicas en la producción de textos escritos de los diferentes contextos.	Número de textos creados según su clasificación.

Tabla 60. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Castellano, grado once, II periodo, I.E.Ch.

Estándar: Análisis crítica y creativamente diferentes manifestaciones literarias del contexto universal.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño		Contenidos	Actividad práctica del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se logró?	Indicadores
			Saber	Hacer							Ser
Determina los textos que desea leer y la manera en que abordará su comprensión, con base en sus experiencias de formación e inclinación literaria.	¿Qué aportes, aparte de los literarios representa el manejo del recurso hídrico para la humanidad?	Comprender la Edad Media como un periodo de grandes aportes a la literatura y uso de los recursos naturales para la evolución de las ciencias, a través de la cual se reflejan elementos contextuales que determinaron e influyeron en la época, en la cual sobresalen obras como La Divina Comedia y el Decamerón.	Conoce las características y rasgos predominantes del Barroco, comprendiendo su importancia cultural, ambiental literaria.	Distingue y relaciona los sucesos narrados de la Edad Media atendiendo a los requerimientos estructurales y contextuales, tales como sus características, propósitos y finalidades.	Respeto la diversidad de criterios y posiciones: La Divina Comedia de Dante Alighieri y el Decamerón de Giovanni Boccaccio.	Proyección de video se busca que los estudiantes reconozcan la importancia del recurso hídrico para el desarrollo de las ciencias y lo relacionen con aspectos presentes en la literatura medieval como es el caso de la Divina Comedia. Una vez finalizado el video como formato de evaluación se formulan preguntas saber pro en la temática relacionada.	Con la proyección de video se busca que los estudiantes reconozcan la importancia del recurso hídrico para el desarrollo de las ciencias y lo relacionen con aspectos presentes en la literatura medieval como es el caso de la Divina Comedia. Una vez finalizado el video como formato de evaluación se formulan preguntas saber pro en la temática relacionada.	La actividad se realizará la cuarta semana del periodo académico en las instalaciones del aula de clase.	El estudiante reconoce el aporte del recurso hídrico dentro de la construcción de textos al ser un elemento vital para su subsistencia y desarrollo.	% de estudiantes que reconocen la importancia del recurso hídrico en la época del medioevo y lo relaciona con la literatura. Número de informes ambientales que relacionen la actividad práctica de reforestación con el recurso hídrico. Número de plantulas sembradas.

Tabla 61. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Castellano, grado once, III periodo, I.E.Ch.

Estándar: Interpreto en forma crítica la información difundida por los medios de comunicación masiva.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Actividad práctica del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se logró?	Indicadores
			Saber	Hacer	Ser						Contenidos
Comprende que los argumentos de sus interlocutores involucran procesos de comprensión, crítica y proposición.	¿Si uso los medios de comunicación, cuáles serían mis aportes con el cuidado y manejo adecuado del recurso hídrico?	Analiza y comprende la relación información-medios de comunicación, sociedad y medio ambiente.	Reconoce el papel que cumplen los medios de comunicación masiva, en el contexto social, cultural, económico, ambiental y político de la sociedad contemporánea.	Participa en escenarios académicos, ambientales políticos y culturales; asumiendo una posición crítica y propositiva frente a los discursos que le presentan los distintos medios de comunicación y otras fuentes de información.	El reporte La fotografía El folleto Estructuración de un proyecto de investigación. normas APA	Reseña histórica y reporte (entrevistas, fotografías).	Se busca que el estudiante realice una reseña acerca de las principales fuentes hídricas con las que cuenta su municipio, la distribución de recurso hídrico para consumo y como ha sido el impacto del hombre hacia el estado del mismo, la actividad será acompañada de reportaje del hecho con el uso de elementos como lo son la entrevista a personas del sector con personajes representativos del municipio, apoyada con el uso de la fotografía para plasmar la situación actual, haciendo una comparación del antes y del ahora, para el logro de fomentar cambios de actitud en la ciudadanía.	La actividad se formulará en la segunda semana del periodo académico y será realizada dentro de las instalaciones del aula de clase y en el municipio.	Los estudiantes reconocen aspectos fundamentales de la historia del recurso hídrico, las formas de aprovechamiento y conservación dentro del municipio. La actividad se formulará en la segunda semana del periodo académico y será realizada dentro de las instalaciones del aula de clase y en el municipio.	Número de personas entrevistadas en el municipio.
						Proyecto ambiental de Ecoturismo	El proyecto de Ecoturismo con ayuda del área de informática y la administración municipal, busca resaltar lugares para realizar actividades turísticas y en ellos ver la relación directa con el recurso hídrico y fomentar una serie de acciones para su protección.	La actividad de Ecoturismo será adecuada según el cronograma institucional.	% de acciones en pro de conservación del recurso hídrico establecidas en el proyecto de la práctica ecoturística.	

Tabla 62. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Castellano, grado once, IV periodo, I.E.Ch.

Estándar: Análisis crítico y creativamente diferentes manifestaciones literarias del contexto universal. Expreso respeto por la diversidad cultural y social del mundo contemporáneo, en las situaciones comunicativas en las que intervengo.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño		Contenidos	Actividad práctica del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se logró?	Indicadores
			Saber	Hacer							Ser
Produce textos académicos a partir de procedimientos sistemáticos de corrección lingüística, atendiendo al tipo de texto y al contexto comunicativo.	¿Cómo las novelas contemporáneas articulan el pensamiento ambiental dentro de sus contenidos?	Identifica, reconoce y relaciona los textos y las características más relevantes de la novela contemporánea atendiendo, al discurso y puntos de vista presentes en la narración, al igual que su estructura y formas distintivas y la visión del pensamiento ambiental.	Diferencia y comprende los aspectos generales y específicos de la novela contemporánea haciendo énfasis en las relaciones que establecen dichas novelas con el contexto ambiental, político, social y económico en el que se inscriben.	Reconoce y diferencia las particularidades de la novela contemporánea atendiendo a las reacciones que establecen dentro de la narración con el contexto en el que surgen.	Literatura: Novela	Creación de un proyecto de investigación	El estudiante realizará un proyecto ambiental, en el que se investigue sobre la problemática ambiental del recurso hídrico, se fundamente la importancia de las fuentes hídricas y del tratamiento de las mismas, resaltando el sistema de trampas de grasa con el que se cuenta, en el cual se hará uso de la gramática, la producción textual, el sentido de coherencia y cohesión de las ideas. Posterior a ello, los mejores proyectos serán expuestas al público y socializadas en un espacio radial en la emisora de la localidad.	La actividad se desarrollará la segunda semana del periodo académico extendiéndose por dos semanas más en donde el estudiante tendrá la asesoría y acompañamiento del docente en la creación del texto, de igual forma una vez evaluada esta actividad los contextos comunicativos	Se evidencia en las producciones de textos el conocimiento de los diferentes niveles de la lengua y el control sobre el uso en contextos comunicativos	Número de acciones ambientales relacionadas con el recurso hídrico inmersas en los contenidos de los proyectos.

Tabla 63. Actividades a desarrollar en Proceso de transversalización del recurso hídrico, en el grado once, asignatura física, I.E.Ch.

Período	Estándar de Transversalización	Actividad principal
I	Realizo mediciones con instrumentos y equipos adecuados con el fin de conocer las magnitudes de los objetos y las expreso en las unidades correspondientes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Representación gráfica del sistema de trampa de grasa, que permita la representación de magnitudes físicas existentes. 2. Actividad lectora e investigativa de las fuerzas y movimientos que interviene en el sistema.
II, III y IV	<p>Modelo matemáticamente el movimiento de un cuerpo a partir de las fuerzas que actúan sobre él</p> <p>Explico el comportamiento de fluidos en movimiento y en reposo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proyección de videos. (movimientos físicos presentes en el sistema) 2. Interpretación del texto Mecánica de “Fluidos para Sistemas de agua por gravedad y bombeo” y formulación de preguntas.

Tabla 64. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Física, grado décimo, I periodo, I.E.Ch.

Estándar: Realizo mediciones con instrumentos y equipos adecuados con el fin de conocer las magnitudes de los objetos y las expreso en las unidades correspondientes.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenidos	Actividad práctica del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber qué se logró?	Indicadores
			Saber	Hacer	Ser						
Magnitudes físicas.	¿Cómo se puede modelar matemáticamente las características del sistema de trampas de grasa?	Utilizar factores de conversión, para expresar de forma adecuada las magnitudes físicas en unidades de medida correspondientes a los diferentes sistemas de unidades haciendo uso correcto de la notación científica.	Diferencia las cantidades fundamentales de las derivadas.	Expresa las magnitudes físicas en distintos sistemas de unidades.	Se interesa por situaciones o eventos cotidianos donde se evidencia la aplicación de los conceptos propios de la física.	Magnitudes físicas: fundamentales y derivadas, escalares y vectoriales. Sistema internacional de unidades. Múltiplos y submúltiplos. Notación científica y cifras significativas. Conversión de unidades.	Representación gráfica del sistema de trampa de grasa, que permita identificar las magnitudes físicas existentes. Actividad lectora e investigativa de las fuerzas y movimientos que intervienen en el sistema.	Mediante el diseño del sistema de trampas de grasa se busca que el estudiante identifique las posibles magnitudes (longitud y masa, entre otros) que se pueden presentar en proceso y mediante la actividad lectora e investigativa la convertirá a unidades de los procesos físicos con los cuales funciona el sistema.	La actividad será desarrollada la tercera semana del periodo académico con una duración de 40 minutos, dentro de las instalaciones del plantel educativo.	El estudiante reconoce los procesos físicos con los cuales funciona el sistema.	Cantidad de posibles magnitudes físicas encontradas dentro del sistema de trampas de grasa.

Tabla 66. Articulación del recurso hídrico en la asignatura Física, grado décimo, IV periodo, I.E.Ch.

Estándar: Explico el comportamiento de fluidos en movimiento y en reposo.

Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenidos	Actividad práctica del proyecto	¿Cómo hacerlo?	¿Cuándo y dónde?	¿Cómo saber que se logró?	Indicador
			Saber	Hacer	Ser						
Mecánica de fluidos	¿Cómo se comportan los fluidos en reposo y en movimiento del sistema de trampas de grasa, y cómo pueden modelarse este tipo de fenómenos a través de consideraciones dinámicas?	Describir las propiedades de los fluidos en reposo y en movimiento del sistema de trampas de grasa, y cómo pueden modelarse este tipo de fenómenos a través de consideraciones dinámicas?	Describe las propiedades básicas de los fluidos (densidad, volumen y presión). Enuncia los principios de Arquímedes, Pascal y Bernoulli.	Asocia el empuje con la fuerza que ejerce un fluido sobre un cuerpo inmerso en él. Interpreta el principio de Pascal como base para el funcionamiento de la prensa hidráulica. Aplica los principios de Arquímedes y Pascal en la solución de problemas. Aplica la ecuación de continuidad para describir el comportamiento de un fluido en movimiento. Aplica la ecuación de continuidad para describir el comportamiento de un fluido en movimiento.	Participa de forma directa en el entendimiento de la mecánica de fluidos como, por ejemplo, sumergiendo una piedra en un vaso de agua o con el uso de una jeringa para arrojar algún líquido.	Mecánica de fluidos: Densidad y presión de un fluido. Principio de Pascal Principio de Arquímedes Ecuación de continuidad Principio de Bernoulli	Interpretación del texto Mecánica de "Fluidos para Sistemas de Agua por Gravedad y Bombeo" y formulación de preguntas.	Mediante el texto expuesto se busca una aproximación y comprensión de la temática mecánica de fluidos, ecuación de la continuidad y principios, los cuales se los puede identificar dentro del sistema de trampas de grasa. Para posteriormente formular preguntas y ejercicios que contemplen los temas establecidos.	La actividad se realizará la cuarta semana del periodo académico y será realizada dentro de las instalaciones del plantel educativo en el aula de clase.	El estudiante reconoce como la dinámica de fluidos hacen parte de situaciones cotidianas y lo relaciona con los diferentes principios expuestos. Utiliza los métodos necesarios, que le permitan comprender conceptos, leyes y teorías para explicar los fenómenos físicos.	Número de preguntas obtenidas del texto.

CAPÍTULO 4.

LECCIONES APRENDIDAS

La elaboración de este documento nos deja planteadas tareas y preguntas de investigación, evidenciamos, por ejemplo, la necesidad urgente de trabajar alrededor de una construcción epistémica del modelo pedagógico integrador que permita articular el concepto complejo de ambiente a las vivencias escolares; y percibimos también la necesidad de construir una didáctica de la educación ambiental que responda a este nuevo modelo pedagógico.

Los ejes temáticos ambientales, identificados participativamente por los diferentes actores de la Institución Educativa Municipal Chachagüí, vinculados a través de la transversalización del currículo desde la articulación y fuerte engranaje del componente técnico (implementación de alternativas ambientales), los contenidos pedagógicos establecidos en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), la transposición didáctica, el enfoque de aula abierta, así como la implementación de las competencias del saber, hacer y ser, asociadas a los estándares educativos de cada una de las asignaturas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional, motivaron y facilitaron la formulación de las propuestas en las siete áreas seleccionadas para los distintos grados, en donde, la voluntad de las directivas y la responsabilidad asumida por los docentes es pilar fundamental.

El diagnóstico ambiental participativo permite establecer los diferentes puntos de vista de la comunidad educativa en torno a la problemática ambiental, determinando de esta manera la dinámica para la selección de alternativas acordes a los contextos a trabajar.

El proponer una ruta metodológica permite organizar la información de una manera adecuada y así lograr resultados de impacto dentro de las comunidades educativas, permitiéndoles desde su

malla curricular articular lo ambiental hacia las diversas áreas del conocimiento.

La propuesta de transversalización curricular en los procesos de Educación ambiental, intenta la formación de ciudadanos ambientalmente responsables, en tanto, trabaja los valores a través del auto-reconocimiento, de las relaciones interpersonales e inclusión de los contextos social, político, cultural, histórico y ambiental, desde el ámbito local, regional, nacional e internacional.

El trabajo realizado se apoyó en la malla curricular manejada por la Institución Educativa Municipal Chachagüí, teniendo en cuenta los estándares, el núcleo temático, las preguntas problematizadoras, el logro, el saber, el hacer y el ser, sobre los cuales se hizo la propuesta de transversalidad ambiental; sin embargo, de acuerdo a los nuevos lineamientos del Ministerio de Educación se debe considerar en el tiempo, el manejo de los derechos básicos de aprendizaje, entendidos estos como la conjunción de conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende, además que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes de un año a otro, alcanzando los estándares básicos de competencias.

Es necesario establecer un proceso de evaluación al modelo de transversalización planteado dentro de las áreas trabajadas para determinar los avances logrados en pro de alcanzar una mayor cultura ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Pasto (2007). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS 2007-2022. Pasto: Alcaldía de Pasto, pp. 58.
- Álvarez, C. (2013). Reciclaje y su aporte a la educación ambiental. Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar, pp. 80.
- Antón, M. (2008). El desarrollo sostenible y el nuevo pensamiento de la complejidad: un modo nuevo de pensar la sostenibilidad. Publicado en Revista Futuros Vol. VI, No. 20.
- Arévalo, S., Chacón, R., Pastas, J. (2016). Utilización de los residuos sólidos en la elaboración de compostaje para el mejoramiento de suelo. San Juan de Pasto: Fundación Universitaria Los Libertadores, pp. 60.
- Asociación Campesina de Antioquia - Acantioquia (2002). Cartilla de desarrollo comunitario.
- Badilla Saxe, E. (2009). Diseño Curricular: De la integración a la complejidad. Curriculum Design: From Integration To Complexity Volumen 9 (2), 1-13. Actualidades Investigativas en Educación Revista Electrónica publicada por el Instituto de Investigación en Educación Universidad de Costa Rica ISSN 1409-4703 disponible en <http://revista.inie.ucr.ac.cr>. Costa Rica. Recuperado el 20 de octubre del 2018.
- Beane, J. (1997). Curriculum Integration: Designing the Core of Democratic Education. New York: Teachers College Press.
- Bermúdez, M. (2003), Cultura y ambiente: La educación ambiental contexto y perspectivas. Universidad Nacional de Colombia, primera edición. Bogotá, Colombia, pp. 151.
- Bustamante, F., Jaramillo, M., Isaza, C. (2008). Métodos y herramientas de capacitación con productores rurales. Irish Aid. Guatemala, pp. 66.
- Botero, C. (2008). Los ejes transversales como instrumento pedagógico para la formación de valores. Revista Iberoamericana de Educación, pp. 45.
- Caldera, Y.; Fuentes, L. & Mendoza, I. (2006). La transversalidad curricular y la enseñanza de la educación ambiental. Revista ORBIS (4), 39-59.
- Castrillón, O., Puerta, S. (2004). Impacto del manejo integral de los residuos sólidos en la Corporación Universitaria Lasallista. Revista Lasallista de Investigación. 1 (1), 15-21.
- Congreso de la República de Colombia (2012). Ley 1549. Bogotá: República de Colombia, p. 1.

- Córdoba, M. & Portilla, J. (2016). Evaluación de filtros anaerobios de flujo ascendente en la remoción de BDO5 y DQO utilizando diferentes materiales reciclables como medio filtrante en la Universidad de Nariño. Trabajo de grado del Programa de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto, p. 129.
- Corporación Autónoma Regional de Nariño - Corponariño (2011). Plan Decenal departamental de Educación Ambiental Municipio de Pasto, la educación ambiental un camino para la construcción de ciudadanía y corresponsabilidad ambiental en el territorio. Pasto: Corponariño, p. 55.
- Critchley, S., Derrida, J., Laclau, E., Rorty, R., (2003). Deconstruction and pragmatism. London and New York: Routledge, 112 p.
- Dewey, J. (1977). Mi credo pedagógico, teoría de la educación y sociedad. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- Fernández, V. (2009). "Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental". Madrid, España: Mundi Prensa, p. 61.
- Freyre, P. (1999). Política y educación. México: Editorial Siglo XXI.
- Geilfus, F. (2009). Herramientas para el desarrollo participativo. Costa Rica.
- Gobernación de Nariño (2011). Plan Decenal de Cultura de Nariño. Pasto: Gobernación de Nariño, p. 17.
- Granados, A. (2005). Interacciones personales entre docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Actualidades investigativas en educación. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/447/44750208.pdf>
- Gutiérrez, O. (2006). Flexibilidad curricular (Taller: Diversificar las experiencias de formación profesional). Disponible en: [http://www.anfei.org.mx/XI_RGD/Taller_Flexibilidad Ofelia Angeles.pdf](http://www.anfei.org.mx/XI_RGD/Taller_Flexibilidad_Ofelia_Angeles.pdf)
- IEM Chachagüí (2016). Proyectos. P. E. I. Institución Educativa Chachagüí. Chachagüí: IEM Chachagüí, p. 11.
- Leff, E. (2006). Complejidad, racionalidad ambiental y diálogo de saberes. En: Ceneam. Reflexiones sobre educación ambiental II (pp. 275-284). Segovia, España: Parques Nacionales-Ministerio de Medio Ambiente.
- León, I. Molina, A. Luna, G., & Leonel, H. (2014). Software educativo "Mundo Agroforestal": Estudio de caso, subcuenca alta del río Pasto, Nariño, Colombia. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 31 (1), 65-77, disponible en <https://doi.org/10.22267/rcia.143101.41>
- Leonel, H. (2011). Gestión participativa de cuencas hidrográficas: El caso de la cuenca del río Valles, oriente de México. Tesis doctoral en ciencias ambientales. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México, p. 390.

- Mahmud, S., Osman, K. (2010). The determinants of recycling intention behavior among the Malaysian school students: an application of theory of planned behaviour. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 9 (1), 119-124.
- Martínez, P., & Morejón, A. (2003). Cultura ambiental y la construcción de entornos de reproducción social en Cuba: Un reto para el siglo 21, pp. 1-9. En: III Conferencia Internacional: La obra de Carlos Marx y los desafíos del siglo XXI. La Habana, Cuba.
- Marulanda, M. (2010). Propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos en las instituciones educativas ubicadas en el corregimiento de Arabia municipio de Pereira. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira, p. 48.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2009). Política Nacional de Educación Ambiental SINA. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, p. 69.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo (2010). Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Bogotá D.C.: Nuevas Ediciones Ltda. Recuperado el 14 de septiembre de 2017. http://www.minambiente.gov.co/images/GestioIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Presentaci%C3%B3n_Pol%C3%ADtica_Nacional_-_Gesti%C3%B3n_libro_pol_nal_rec_hidrico.pdf
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2017). Resolución 0330 de 2017, por el cual se adopta el reglamento técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2017. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional y Ministerio de Medio Ambiente (2012). Política Nacional de Educación Ambiental. Bogotá D.C.: Ministerio de Educación, p. 69.
- Morín, E. (2000). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Osorio, L. (2015). Aportes a la educación ambiental en Colombia a partir de dos experiencias con instituciones educativas y comunidades indígenas Mhuysgas. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, p. 149.
- Realpe, E. (2018). Alternativas ambientales para el manejo de los residuos sólidos en la Institución Educativa Chachagüí. Universidad de Nariño.
- Rivas Escobar, H. & Luna Cabrera, G. (2016). Ambiente y sostenibilidad, 1ª. Ed. Grupo de Investigación Pifil, Departamento de Estudios Pedagógicos. San Juan de Pasto: Editorial Universitaria, Universidad de Nariño.
- Rodríguez, M. (n.d.). La interdisciplinariedad: Acción comunicativa científica y humana; Centro de Servicios Pedagógicos. Obtenido en agosto de 2018, disponible en http://ayura.udea.edu.co/servicios/1_5.htm
- Rodríguez, N., García, M. (2005). La noción de calidad de vida desde diversas perspectivas. *Revista de Investigación*, 1 (57), 49-68.

- Sabogal, J. (2009). El desarrollo humano multidimensional. Pasto: Editorial Universitaria, Universidad de Nariño, 230 p.
- Sáez, A., Leal, N., Monasterio, S. (2014). Residuos sólidos en instituciones educativas del municipio de Maracaibo. Maracaibo: Universidad del Zulia, p. 51.
- Salazar, A. (2018). Fortalecimiento de la transversalidad, a partir de alternativas ambientales en la Institución Educativa Chachagüí. Universidad de Nariño.
- Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista L. (2014). Metodología de la investigación. México: Editorial Mc Graw-Hill.
- Serrudo, M. (2012). La construcción curricular basada en el pensamiento complejo. Revista de Investigación Psicológica versión On-line ISSN 2223-3032. Revista de Psicología n. 7. La Paz, 2012. Recuperado en 27 de agosto del 2018.
- Sosa, C. (2008). El uso del Atlas.ti como herramienta informática que facilita el análisis de datos cualitativos. Recuperado de http://eduqa2008.eduqa.net/eduqa2008/images/ponencias/eje_tematico_5/5_40_El_uso_del_Atlas_ti_Sosa.pdf
- Velázquez, M. (2003). Hacia la construcción de la sustentabilidad social: Ambiente, relaciones de género y unidades domésticas, género y medio ambiente. Sermanat, p. 80.
- Verdejo, M. E. (2003). Diagnóstico rural participativo: Guía práctica. Proyecto Comunicación y Didáctica. Santo Domingo: Centro Cultural Poveda.
- Villa, C. García Arango, D. Aguirre Mesa, E. González García, A. Bracho Aconcha, R. Solorzano Movilla, J. López A. & Adrianer P. (2017). Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en la formación para la investigación en ingeniería. Revista Lasallista de Investigación, vol. 14, 1st ed., pp. 179-197 Corporación Universitaria Lasallista Antioquia, Colombia.



Universidad de **Nariño**
EDITORIAL UNIVERSITARIA

Se terminó de imprimir en el mes de agosto de 2020

Impresión y Encuadernación:
Graficolor Pasto SAS
Calle 18 No. 29-67, Tels. 731 06 52 - 731 18 33
graficolorpasto@hotmail.com
Pasto, Nariño

AUTORES

Gloria Cristina Luna Cabrera es Ingeniera Agrónoma de la Universidad de Nariño con especialización en Gestión de Proyectos Ambientales; Magister en Educación Ambiental. Profesora Titular, investigadora y directora del Grupo de Investigación PIFIL (Plan de Investigación para el Fortalecimiento Integral de las comunidades) del Departamento de Recursos Naturales y Sistemas Agroforestales de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño. Autora y coautora de diversas publicaciones nacionales e internacionales. Email: cristinalunac@udenar.edu.co

Ángela Andrea Molina Moreno es Ingeniera Agroforestal de la Universidad de Nariño, Magister en Gestión Ambiental y Auditorías Ambientales de la Universidad Iberoamericana y Magister en Educación de la Universidad de Nariño. Profesora adscrita a la Facultad de Ciencias Agrícolas, investigadora del Grupo PIFIL (Plan de Investigación para el Fortalecimiento Integral de las comunidades) del Departamento de Recursos Naturales y Sistemas Agroforestales de la Facultad de Ciencias Agrícolas. Autora de publicaciones nacionales. Email: angela.molina@udenar.edu.co

Hugo Ferney Leonel es Ingeniero Forestal de la Universidad del Tolima con especialización en Ecología con énfasis en Gestión Ambiental de la Universidad de Nariño; Magister en Planificación y Manejo Ambiental de Cuencas Hidrográficas de la Universidad del Tolima y Doctor en Ciencias Ambientales de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. Profesor Asociado, decano de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño, investigador del Grupo de Investigación PIFIL (Plan de Investigación para el Fortalecimiento Integral de las comunidades) del Departamento de Recursos Naturales y Sistemas Agroforestales de la Facultad de Ciencias Agrícolas. Autor y coautor de diversas publicaciones nacionales e internacionales. Email: huferleo@udenar.edu.co

Hernán Modesto Rivas Escobar es Ingeniero Agrónomo de la Universidad de Nariño, Licenciado en educación básica con énfasis en tecnología informática de la Universidad Antonio Nariño, Especialista en Educación Ambiental de la Universidad del Bosque, Magister en Educación de la Universidad de Nariño. Profesor Asociado, Coordinador de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de Facultad de Educación de la Universidad de Nariño, investigador del Grupo PIFIL (Plan de Investigación para el Fortalecimiento Integral de las comunidades), asesor de organismos nacionales e internacionales, autor y coautor de diversas publicaciones. Email: hernan.rivas@udenar.edu.co



Universidad de **Nariño**



Facultad de
Educación



PLAN DE INVESTIGACIÓN PARA
EL FORTALECIMIENTO INTEGRAL DE LAS COMUNIDADES

ISBN: 978-958-5123-18-2



9 789585 123182