

PROPUESTA PEDAGÓGICA

CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN DE HÁBITOS AMBIENTALES A TRAVÉS DEL  
APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA EN EL RECICLAJE, CON ESTUDIANTES DEL GRADO  
DÉCIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DON BOSCO

NURY ESPERANZA PINTO COLLAZOS



Universidad  
del Cauca

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MODALIDAD PROFUNDIZACIÓN  
LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES  
UNIVERSIDAD DEL CAUCA

2018

## PROPUESTA PEDAGÓGICA

CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN DE HÁBITOS AMBIENTALES A TRAVÉS DEL  
APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA EN EL RECICLAJE, CON ESTUDIANTES DEL GRADO  
DÉCIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DON BOSCO

NURY ESPERANZA PINTO COLLAZOS



Universidad  
del Cauca

Trabajo para optar al título de  
MAGISTER EN EDUCACIÓN

Directora

PhD. Fernando Hernández Blanco

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Línea de Enseñanza de las Ciencias naturales

Programa Becas para la Excelencia Docente

Ministerio de Educación Nacional

Popayán, abril de 2018

---

**Nota de Aprobación**

---

---

---

---

Director \_\_\_\_\_

Ph.D FERNANDO JOSE HERNANDEZ BLANCO

Jurado \_\_\_\_\_

Mg. DIANA MILENA MUÑOZ SOLARTE

Jurado \_\_\_\_\_

Ph.D JAIME MARTIN FRANCO

Popayán, abril de 2018

## **Agradecimientos**

A Dios, por sus continuas bendiciones y su infinito amor, que con su espíritu iluminó el camino, me dio sabiduría, salud y fortaleza para poder cumplir con dedicación la meta propuesta.

A mi familia, especialmente a mi esposo Diego Alejandro Pinto, mis hijos Diego Fernando y Santiago y a mis padres José Edgar y Adelayda, quienes con sus palabras de aliento y apoyo incondicional me motivaron a ser perseverante y cumplir con mis ideales. Gracias por su comprensión y el tiempo sacrificado, que hoy permite ver materializado en realidad un sueño más, que continuará reflejándose en el día a día como persona y profesional.

Al programa Becas para la Excelencia Docente del Ministerio de Educación Nacional (MEN), por darnos la oportunidad de crecer académicamente y reflexionar en torno a mi quehacer educativo.

A la Universidad del Cauca, por su calidad educativa y propiciar en los educadores la reflexión en torno a las prácticas pedagógicas, con el objetivo de profundizar en el conocimiento y comprensión de la realidad escolar.

A los maestros, especialmente a los Mg. Jorge Washington Coronel, PhD. Fernando Hernández, y Mg. Claudia Pinzón quienes aportaron sus conocimientos, tiempo y dedicación para que éste proyecto fuera todo un éxito en mi formación personal y profesional.

A los directivos de la Institución Educativa Don Bosco, por brindarnos los espacios para desarrollar las actividades durante el diseño y ejecución del Proyecto de intervención.

Finalmente de manera especial a los estudiantes de grado 10-2, actores sociales de esta propuesta; por su disposición, responsabilidad y espíritu de colaboración, la cual se evidenció durante el tiempo de desarrollo de la intervención pedagógica. Igualmente, a los padres de familia y/o acudientes que apoyaron a sus hijos para llevar a feliz término éste proceso.



## Índice

	<b>Pág.</b>
<b>Introducción</b> .....	12
<b>Marco contextual</b> .....	14
Descripción del problema.....	14
Contexto.....	17
Actores sociales.....	18
Antecedentes.....	19
Justificación.....	22
Objetivos.....	24
Objetivo general.....	24
Objetivos específicos.....	24
<b>Referente conceptual</b> .....	24
Educación ambiental.....	25
Hábitos ambientales.....	29
Transversalidad de la educación ambiental.....	32
Aprendizaje de la química en el reciclaje.....	33
<b>Referente metodológico</b> .....	34
La Investigación Acción (I.A.).....	34
Técnicas e instrumentos.....	37
Diseño de la estrategia.....	39
Procesamiento de datos.....	45
Criterios éticos.....	46
<b>Análisis de resultados</b> .....	46
Fase de diagnóstico.....	46
Mi relación con el ambiente.....	47
Explorando saberes previos.....	53
Fase Diseño y aplicación de la estrategia.....	55
Reciclando la basura ya no es basura.....	56

Reciclando ando con la química aplicando.....	59
Fase de Evaluación.....	66
Construyendo hábitos ambientales.....	68
El reciclaje como ruta de aprendizaje.....	72
<b>Conclusiones.....</b>	<b>75</b>
<b>Referente bibliográfico.....</b>	<b>78</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>85</b>

### Lista de tablas

	Pág.
Tabla N°1. Actividades, técnicas e instrumentos de la fase de diagnóstico...	38
Tabla N° 2. Temas y conceptos de química relacionados en las charlas pedagógicas.....	41
Tabla N°3. Fases de la estrategia.....	44

## Lista de figuras

	Pág.
Figura N° 1. Residuos en aula de clase.....	48
Figura N° 2. Residuos a la hora del descanso.....	48
Figura N° 3. Hallazgos de la fase de diagnóstico.....	53
Figura N° 4. Logo de la estrategia reciclando ando con la química aplicando	55
Figura N° 5. Visita a centro de acopio.....	56
Figura N°6. Definición de residuo.....	57
Figura N° 7. Diferencia entre residuo sólido y basura.....	57
Figura N° 8. Relación de la química con los RS y el reciclaje.....	58
Figura N° 9. Contaminación por residuos sólidos.....	58
Figura N° 10. Efecto invernadero y deterioro de la capa de ozono.....	59
Figura N° 11. Contaminantes de los residuos sólidos.....	59
Figura N° 12. Diferencia entre reutilizar y reciclar .....	60
Figura N° 13. Comparación de proceso de obtención de plástico.....	60
Figura N° 14. Trituración del plástico reciclable.....	61
Figura N° 15. Proceso de extrucción del plástico.....	61
Figura N° 16. Visita a la granja del SENA.....	62
Figura N°17. Diario de campo visita a la granja del SENA.....	62
Figura N° 18. Fabricación de papel reciclado.....	63
Figura N° 19. Fabricación de barniz de madera.....	63
Figura N° 20. Conclusiones del informe de laboratorio de la fabricación de barniz.....	64
Figura N° 21. Tarjetas de papel reciclado.....	65
Figura N° 22. Tercera campaña de reciclaje.....	64
Figura N° 23. Respuestas del cuestionario post test.....	66
Figura N° 24. Participación de padres en el reciclaje.....	66
Figura N° 25. Recolección de material reciclable en la casa.....	66

Figura N° 26. Charlas de sensibilización.....	67
Figura N° 27. Afiches de separación de residuos.....	67
Figura N° 28. Contribución del proyecto en la relación con el ambiente	69
Figura N° 29. Relación del estudiante con el medio ambiente cuestionario post test.....	71

### Lista de gráficas

	Pág.
Grafica 1. Respuestas a la pregunta ¿cómo es tu relación con el medio ambiente?.....	48
Grafica 2. Respuestas a la pregunta ¿te gusta colaborar con el aseo del salón, en los patios y en general en toda la institución?.....	50
Grafica 3. Respuestas a la pregunta ¿Separas los residuos para reciclar?.....	50
Grafica 4. Relación delos estudiantes con el medio ambiente cuestionario post test.....	69
Grafica 5. Hábitos de separar los residuos en el hogar.....	70

## Resumen

A nivel global, los problemas ambientales son generados por el estilo de vida de los seres humanos que actualmente son quienes se ven más afectados, situación que exige un cambio de actitud en el hombre dirigido a realizar acciones en favor de su entorno. El crecimiento acelerado de la población en los últimos años ha aumentado la generación de residuos sólidos, que al no ser manejados correctamente puede ocasionar problemas de contaminación del agua, suelo y aire, además de la proliferación de roedores (ratas), insectos y bacterias que son vectores de enfermedades. Esto, aunado a la escasa formación en valores ecológicos y a la falta de conciencia ambiental en las personas, augura un horizonte desfavorable para la conservación de los ecosistemas. La institución educativa Don Bosco no es ajena a esta problemática ambiental y presenta dificultades tanto en la producción como en el manejo de residuos sólidos. No obstante se considera que el problema no es la basura en sí misma, sino la carencia de sensibilización frente a los problemas ambientales, sociales y culturales que afectan la comunidad educativa, por tal razón la propuesta de intervención se encamina a contribuir en la formación de hábitos ambientales desde la transversalidad con el área de química a partir del aprendizaje de la química en el reciclaje.

El proyecto se desarrolló bajo los lineamientos de la investigación acción, a través de cuatro fases: Planificación, observación, acción y reflexión. La aplicación de la estrategia basada en la relación de conceptos, procedimientos y actitudes generó hallazgos que condujo al encuentro de dos categorías “Reciclando, la basura ya no es basura, que muestra como los estudiantes comprenden que lo que anteriormente botaban y consideraban basura puede tener un valor agregado y otra categoría denominada “Reciclando... ando con la química aplicando” que presenta como los estudiantes mediante la aplicación de la química pueden transformar los residuos sólidos contribuyendo a la solución de la problemática ambiental. Posterior a la aplicación de la estrategia se realiza la evaluación, que se expresa mediante el análisis de las categorías selectivas “Construyendo hábitos ambientales” que pone a la vista la contribución de la estrategia en la formación hábitos ambientales en los estudiantes del grado decimo dos, como principio de la construcción de una cultura ambiental en la institución y “El reciclaje como ruta de aprendizaje” la cual muestra como el reciclaje favoreció el trabajo colaborativo y la

construcción de saberes, que los estudiantes pudieron aplicar al transformar residuos como papel, plástico y desechos orgánicos para obtener nuevos productos.

El desarrollo de la estrategia pedagógica permitió al estudiante reflexionar sobre la problemática de los residuos sólidos y proponer soluciones apoyadas en el aprendizaje sobre la química en el reciclaje, convirtiéndose en gestores ambientales que promueven el aprovechamiento de los residuos, contribuyendo en la solución a la problemática ambiental existente, a la conservación y mantenimiento de un ambiente sano en el contexto escolar y familiar de los estudiantes.

**Palabras claves:** hábitos ambientales, educación ambiental, aprendizaje de la química en el reciclaje.

### **Abstract**

In general, environmental problems are generated by the lifestyle of human beings who are currently the most affected. This situation requires a change of attitude in order to start doing things in favor of the environment. The quick growth of population in recent years has increased the generation of solid waste, and if they are not handled correctly can cause pollution of water, soil and air, as well as the proliferation of rodents (rats), insects and bacteria that are cause of diseases.

This added to the limited training about ecological values and the lack of people's environmental awareness will cause an unfavorable horizon for the conservation of ecosystems. "Don Bosco" school is not unaware of this environmental problem and some difficulties in both, production and use of solid waste are found in this school. However, it is considered that the problem is not the trash itself, but the lack of awareness of the environmental, social and cultural problems that affect the educational community. For this reason, the intervention proposal is aimed at contributing to the training about environmental habits from the cross curricular subjects with the chemistry area since the learning of chemistry in recycling.

The project was developed taking into account the guidelines of action research, through four stages: Planning, observation, action and reflection. The application of the strategy based on the relationship among concepts, procedures and attitudes generated findings that led to the find of two categories, "Recycling, garbage is not garbage anymore, which shows how students understand that all the things they threw away before and considered garbage, now they may get some value. The second category is called "Recycling ... I am putting into practice chemistry" that shows how students can transform solid waste by contributing to the solution of environmental problems through the applicability of chemistry. After the application of the strategy, the evaluation is carried out, which is expressed through the analysis of the selective categories "Constructing environmental habits" that shows the contribution of the strategy in the formation of environmental habits in the Tenth grade students as a principle of the construction of an environmental culture in the Institution and "Recycling as a learning route". This also shows how recycling favored the collaborative work and the construction of knowledge, which students could apply when transforming waste such as paper, plastic and organic waste to obtain new products.

The development of the pedagogical strategy allowed the students to reflect on the problem about solid waste and propose solutions based on learning about recycling chemistry, becoming environmental agents who promote the use of waste, contributing to the solution to the current environmental problem, to the conservation and to the maintenance of a healthy environment in the school and family context of students.

**Keywords:** environmental habits, environmental education, learning chemistry in recycling

## Introducción

Actualmente la protección del medio ambiente se ha convertido no solo en un derecho, sino en una obligación del hombre, el manejo adecuado de los residuos sólidos es un buen comienzo para alcanzar este objetivo. No obstante, la falta de conciencia respecto a los problemas ambientales ha generado la ausencia de una cultura ambiental, ocasionando que el hombre sea el principal destructor de los ecosistemas. Las actividades humanas han tenido un impacto negativo dentro del planeta, la producción de residuos sólidos en los hogares y establecimientos aumenta diariamente, generando problemas de contaminación debido a la falta de control en la producción y manejo de los mismos.

La institución educativa don Bosco no es ajena a esta problemática y presenta dificultad en el manejo de residuos sólidos, sin embargo el problema no es realmente los residuos, sino la carencia de sensibilización frente a los problemas ambientales que afectan la comunidad educativa y a pesar de que se han desarrollado algunas actividades como semana de reciclaje, campañas del medio ambiente y algunas veces se han tratado temáticas ambientales dentro de las clases, estas actividades no se sistematizaron ni tuvieron continuidad, por lo cual su valor a nivel de aprendizaje y de conciencia ambiental ha sido escaso y el problema de los residuos sólidos persiste. En este sentido, esta propuesta de intervención pedagógica se orientó a aportar en la formación de hábitos ambientales desde la transversalidad de la educación ambiental con el área de química, mediante el aprendizaje de la química en el reciclaje, con el objetivo de generar un impacto real y apoyar a la formación de una cultura ambiental en la institución ayudando en la solución a la problemática ambiental existente.

Este documento está formado por ocho capítulos. En el **primero** se encuentra la introducción que hace una referencia general de la intervención pedagógica. El **segundo** capítulo se refiere al referente contextual que incluye el problema en el cual se destaca la falta de sensibilidad de los estudiantes frente a la problemática ambiental generada por los residuos sólidos, la justificación que exhibe la importancia del desarrollo del proyecto para el contexto educativo porque además de promover los aprendizajes significativos al partir de la realidad de su contexto, fortalece los valores ambientales y fomenta el liderazgo para construir una cultura ambiental, el contexto que ubica el lugar donde se desarrolla la intervención y los actores sociales con quienes se desarrolló



el proyecto, los antecedentes evidencian la existencia de una preocupación en la escuela por los problemas ambientales, particularmente por la excesiva producción y el manejo de los residuos sólidos dentro de las instituciones y finalmente los objetivos propuestos para el desarrollo de la intervención cuyo fin principal es la contribución a la formación de hábitos ambientales a través del aprendizaje de la química en el reciclaje.

**Tercero** incluye el referente conceptual en el cual se presenta el cuerpo teórico que sirvió de base para el desarrollo de este trabajo, entre ellos la educación ambiental y la transversalidad con el área de química mediante el tema del reciclaje. En el **cuarto** capítulo se encuentra el referente metodológico que aborda la investigación acción como una estrategia utilizada para orientar el diseño de la propuesta, la ejecución y evaluación.

El **quinto** capítulo corresponde a los resultados y discusiones, presenta los hallazgos de la fase de diagnóstico, que se consignaron en dos categorías “Mi relación con el medio ambiente” que exhibe la falta de hábitos ambientales y sensibilidad frente a los problema ambientales y “Explorando saberes previos” donde se evidencio que existe un desconocimiento conceptual de términos como residuo sólido y reciclaje y de la relación de la química con esta temática ambiental. La estrategia se desarrolló en tres fases: una inicial de sensibilización, una de fundamentación teórica y la última fase que implica un momento vivencial y de transformación. De la aplicación de la estrategia emergen las categorías “Reciclando, la basura ya no es basura” y “Reciclando...ando con la química aplicando” y la evaluación condujo a dos categorías “Construyendo hábitos ambientales y “El reciclaje como ruta de aprendizaje”.

En el **sexto** capítulo se presentan las conclusiones y reflexiones del trabajo, se establecen logros y limitaciones, donde se resalta como la estrategia contribuyo a la formación de hábitos ambientales en los estudiantes del grado decimo dos, a partir del encuentro de saberes que ellos lograron alcanzar en el aprendizaje de la química en el reciclaje. En los capítulos **siete** y **ocho** se presentan la bibliografía y los anexos respectivamente

## Marco contextual

### Descripción del problema

En las últimas décadas se ha evidenciado graves problemas de tipo ambiental originados por múltiples causas, dentro de las cuales la más importante está relacionada con la intervención de la especie humana en la modificación de su entorno. Es decir, a nivel global, los problemas ambientales son generados por el estilo de vida de los seres humanos quienes actualmente se ven más perjudicados en su forma de vivir pese a los avances tecnológicos. (Santana, 2010) Tal situación exige un cambio de actitud en el hombre, en cuanto a que los conocimientos y convicciones deben dirigirse a realizar acciones en favor de su entorno, a nivel local y global.

Una de las causas de los problemas ambientales es el aumento de población, acarreado consigo mayor contaminación, subyacente al incremento en la demanda de alimentos y vivienda, motivo por el cual se aligera el agotamiento de los recursos renovables y no renovables, aumentando la producción de residuos sólidos. Estos residuos sólidos existen desde que nuestro planeta tiene seres vivos, sin embargo antiguamente, la eliminación de los residuos no constituía un problema realmente significativo, ya que la población era pequeña y la cantidad de terreno disponible para la asimilación de los residuos era grande. En consecuencia, la problemática de los residuos comienza con el desarrollo de la sociedad de la que somos parte, no sólo en el aspecto referido a la cantidad de residuos que generamos (difícilmente asimilable por la naturaleza), sino y de manera importantísima, a la composición de los mismos (Hernández, 2016).

El crecimiento acelerado de la población en los últimos años, ha aumentado la generación de residuos. En Colombia hace 30 años, la producción de residuos por persona era de 200 a 500g/hab/día, mientras que hoy se estima de 500 a 1000g/hab./día.(Rodriguez,2011) En la ciudad de Popayán la producción de residuos ordinarios en el año 2016 por persona fue de 850g/hab/día y se ha proyectado que en el 2017 será de 860g/hab./día, valor que seguirá aumentando si no se genera un cambio de actitud frente al consumismo y a la conservación del medio ambiente, en el año 2028 se proyecta llegará a 940g/hab./día. Por lo anterior y teniendo en cuenta que la dinámica económica depende la generación de residuos sólidos, en sociedades

como las del Municipio de Popayán, ésta generación es directamente proporcional al poder adquisitivo de las personas y a sus hábitos de consumo. (PGIRS, Popayán, 2016).

Una gestión incorrecta en el manejo de los residuos sólidos urbanos genera entre otros, los siguientes problemas deterioro del paisaje, facilita la proliferación de roedores (ratas), insectos y bacterias que son vectores de enfermedades como infecciones de todo tipo que podrían ocasionar la muerte y contaminación ambiental (agua, suelo, aire) (Bonfanti, 2004) y la producción de gases que conllevan al efecto invernadero y la degradación de la capa de ozono. (Rodríguez, 2011). Esto, aunado a la escasa formación en valores ecológicos y a la falta de conciencia ambiental en las personas, vislumbra un horizonte desfavorable para la conservación de los ecosistemas. Se hace necesario, por tal razón, generar una gestión integral en el manejo de los residuos sólidos con el fin de reducir el impacto ambiental.

En efecto, el Ministerio del Medio Ambiente en Colombia se ha propuesto impulsar un cambio en el modo de tratar esta temática, promoviendo la disminución en la producción de residuos sólidos, la reutilización, el reciclaje y un control en el tratamiento y disposición final de los mismos. Esta visión permite aprovechar al máximo los residuos antes de simplemente desecharlos, por consiguiente, los Ministerios de Educación Nacional y del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial adelantan estrategias para la inclusión de la dimensión ambiental en la educación formal a partir de las políticas nacionales educativas (Ley 115 de 1994 y el Decreto 1743), que introducen la educación ambiental como una área obligatoria en los planteles de educación básica y media y la formación de una cultura ética en el manejo del medio ambiente, a través de la definición y puesta en marcha de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE).

Los PRAE propician en la escuela espacios para el desarrollo de estrategias de investigación y de intervención, que implican procesos pedagógico-didácticos e interdisciplinarios, cuyo fin es reflexionar críticamente sobre las formas de ver, razonar e interpretar el mundo y las maneras de relacionarse con él. (MEN.2005). Asimismo, este ejercicio educativo incorpora en su desarrollo un proceso organizado de planeación y ejecución que permite la visualización de acciones educativas tendientes a promover cambios de actitud que favorezcan la consolidación de una ciudadanía responsable con su entorno.

La Escuela como una de las principales instituciones formadoras de la sociedad, ha sido vinculada formalmente a la solución del problema, incluyendo dentro de sus actividades la formulación y desarrollo de los PRAE. En este sentido la institución educativa Don Bosco, desde el área de Ciencias Naturales, como parte inicial del PRAE (grados sexto a once), se ha propuesto orientarlo hacia el manejo adecuado de los residuos sólidos y al fortalecimiento de valores ecológicos para contribuir a la formación de una cultura ambiental, fundamentada en el respeto por la vida y la conservación de los recursos. Por consiguiente a través de este proyecto de intervención se contribuye al desarrollo y fortalecimiento de este objetivo.

La institución educativa Don Bosco afronta esta problemática ambiental en tanto presenta dificultades en la producción como en el manejo de residuos sólidos, desde la separación en la fuente hasta su disposición final. Se considera, que el problema no es la basura en sí misma, sino la carencia de sensibilización frente a los problemas ambientales, sociales y culturales que afectan la comunidad educativa. Es así como muchos de los estudiantes a pesar de conocer las problemáticas ambientales del planeta, no las comprenden y por consiguiente no pueden implementar soluciones en su entorno escolar y familiar.

No obstante, aunque en la Institución educativa Don Bosco se han realizado algunos avances para cumplir con lo establecido por la Ley 115 de 1994 y el Decreto 1743 que introducen la educación ambiental como obligatoria en los planteles de educación básica y media, se han presentado dificultades a diferentes niveles, debido a la falta de conceptualización y reflexión adecuada sobre los elementos teóricos de la temática ambiental y de los procesos integradores e interdisciplinarios.

La institución Don Bosco, no tiene establecido un PRAE, sin embargo se han realizado algunas actividades esporádicas como la semana de reciclaje y eventualmente los docentes del Área desarrollan temáticas ambientales dentro de las clases, lo cual pone en evidencia que se están desarrollando actividades de manera individual, pero estas acciones ambientales no se sistematizaron ni tuvieron continuidad, por lo cual, su valor a nivel de aprendizaje y de conciencia ambiental ha sido escaso e imposible de evaluar. Por tal razón el problema de los residuos sólidos persiste al no haber continuidad en las actividades que posibilitan la formación de una cultura ambiental en la institución, considerada como una de las principales causas de la problemática ambiental generada por los residuos.

Por consiguiente las actividades realizadas no han tenido eco, puesto que se han desarrollado de manera aislada sin involucrar a toda la comunidad educativa y no se ha revertido en un cambio de actitud por parte de la comunidad educativa para incidir en la disminución de la excesiva producción de residuos, ni una responsabilidad con el cuidado del entorno. En este sentido se requiere incluir de manera integrada en el currículo procesos de educación ambiental para solucionar esta problemática desde las diferentes áreas del conocimiento. Por tal razón, es preciso que los docentes busquen la manera apropiada para orientar procesos de aprendizaje de temas relacionados a esta problemática, e igualmente planteen estrategias que favorezcan la construcción de valores, actitudes y aptitudes, para que los estudiantes, padres de familia y docentes comprendan la realidad ambiental que les rodea e incidan en su cuidado del medio ambiente.

En este contexto, esta propuesta de intervención se encamina a contribuir a la formación de hábitos ambientales desde la transversalidad con el área de química a partir del aprendizaje de esta disciplina en la temática del reciclaje, partiendo de que la química está involucrada en la composición y en la transformación de los residuos a través del reciclaje, con el objetivo de que el proyecto genere un impacto real y se logre apoyar la formación de una cultura ambiental en la institución, ayudando a la solución de la problemática ambiental existente. Al seleccionar los estudiantes de grado décimo como actores sociales del proyecto, se espera que con su actitud, promuevan e incentiven el cuidado del ambiente y con la formación de hábitos ambientales contribuyan tanto a disminuir la producción de estos residuos sólidos como a separarlos y posteriormente reciclarlos. Las anteriores reflexiones conllevan a plantear la siguiente pregunta ¿Cómo contribuir a la formación de hábitos ambientales a través del aprendizaje de la química en el reciclaje, con estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Don Bosco?

## **Contexto**

El escenario sociocultural en el que se desarrolló la propuesta pedagógica fue en la Institución Educativa Don Bosco se encuentra ubicada en Colombia, en el Departamento del Cauca, hacia el sur oriente del Municipio de Popayán, en la comuna 6, en el barrio San Rafael, entre las calles 7 y 9 y las carreras 13 y 15. Esta comuna está compuesta por 31 barrios y de las 3989 viviendas con que cuenta la comuna, el 76% pertenecen a los estratos 1 y 2 y el resto al estrato 3.

Actualmente la institución atiende una población estudiantil de 1651 estudiantes en los niveles de Transición, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media Técnica, su modelo educativo se fundamenta en el “sistema preventivo” ideado por Don Bosco, el cual se apoya enteramente en la razón, la religión y sobre todo en el amor”. De allí que la misión de la institución sea educar, evangelizar y capacitar a niños y adolescentes, jóvenes y adultos, en base al lema “Formamos buenos cristianos y honestos ciudadanos” (PI Don Bosco, 2014).

Por su ubicación la Institución está rodeada de una plaza de mercado, el tráfico constante de vehículos, centro de salud y locales comerciales, por lo que existen diferentes barreras que dificultan el proceso educativo. La cercanía a la galería del barrio Alfonso López, ha generado grandes problemas a nivel ambiental en la localidad de la institución, porque en el sector de la primaria, muchos de los residuos del mercado son depositados en los alrededores del colegio, convirtiéndose en un botadero de basura. Además de que el sector de Alfonso López conocido en la ciudad como el lugar de expendio y consumo de sustancias alucinógenas, hace que el entorno de la Institución se torne peligroso. Desde el punto de vista social, las familias de los estudiantes son en su mayoría de estratos socioeconómicos bajos, habitantes de una zona de la ciudad con múltiples conflictos sociales como: desempleo, delincuencia, inseguridad, alto consumo de sustancias psicoactivas, violencia, entre otros, realidad en la cual el colegio se presenta como una alternativa formativa y pastoral para los estudiantes y sus familias.

### **Actores sociales**

Esta intervención pedagógica se llevará a cabo con los estudiantes del grado 10-2 de la Institución educativa Don Bosco, jóvenes que oscilan entre 15 y 17 años, quienes provienen de diferentes colonias populares, lo que nos hace interpretar una gran diversidad de costumbres, condición social y económica. La mayoría de los estudiantes de este grado no tienen un nivel de compromiso frente a su responsabilidad con el medio ambiente, por tal motivo no se observa en ellos hábitos ambientales en el aula de clase, ni en la mayoría de las instalaciones de la institución, por lo que se presenta en los salones de clase gran cantidad de residuos sólidos, inclusive fuera de las canecas de basura que hay en el salón, no contribuyen a recoger los papeles que hay en suelo, a pesar de que algunas veces son ellos mismos quienes los generan, además, pese a la existencia de contenedores para realizar el reciclaje en varios espacios de la institución,

los estudiantes no hacen este proceso de recolección y separación, de igual manera se presenta en sus hogares porque no le dan un manejo adecuado a los residuos sólidos.

## **Antecedentes**

Educar en la comprensión y valoración del ambiente y en la importancia de conservar nuestros recursos naturales, no consiste solo en tomar opciones pedagógicas para abordar la temática, sino más bien en un acto de compromiso y responsabilidad de la escuela con la permanencia de nuestra cultura y la vida en la tierra. Por consiguiente, revisando la literatura se puede evidenciar que existe una preocupación en la escuela por los problemas ambientales, particularmente por la excesiva producción y el manejo de los residuos sólidos dentro de las instituciones y para esta propuesta de intervención es relevante traer a colación como antecedentes los siguientes trabajos de investigación:

Palermo (2014) en su artículo “La problemática residuos sólidos: un enfoque desde la química verde”, expone que el problema de los residuos sólidos en las instituciones educativas se basa solo en un explicación retórica sobre su composición, separación y manejo, sin dejar el espacio abierto para la curiosidad de los alumnos. Por tal razón, el objetivo de su trabajo es que los alumnos descubran que la ciencia sabe cómo hacer solucionar y evitar estos problemas, explicándose algunos de los temas como recuperación y reciclado de sólidos y metales lográndose así unir los tres pilares de la Química Verde: Química, Sociedad y Economía, mostrando lo que la ciencia y la química, en particular, pueden hacer por una mejor calidad de vida ambiental en su más amplio sentido. Además de plantear a los docentes otra manera de enseñar las ciencias y crear conciencia ambiental a partir de cosas sencillas y cotidianas.

De igual manera, Casilla (2013) con su trabajo “Buenas prácticas ambientales en la gestión de residuos para construir escuelas saludables” propende contribuir al desarrollo de la conciencia ambiental de los estudiantes y docentes de las Instituciones Educativas de todos los niveles del ámbito nacional, especialmente de la Red Educativa de Chupa, cumpliendo con uno de los objetivos de la Educación peruana, el cual se sustenta en el principio de la conciencia ambiental que motiva el respeto, cuidado y conservación del entorno natural como garantía para el desenvolvimiento de la vida. Su trabajo tiene como estrategia la difusión de conocimientos sobre

los diferentes problemas ambientales causados por la generación de la basura y la relación existente entre el ambiente en que vivimos y los residuos sólidos.

En un estudio realizado por Torres (2011), titulado “Medio Ambiente y Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) en el Colegio Nicolás Esguerra, describe la importancia del desarrollo de los PRAE en las instituciones, al considerarlos como ejes primordiales de la actividad escolar para construir conciencia ambiental, en este sentido el autor busca cambiar la visión de la ecología como simplemente como una rama de la biología, y proporciona la oportunidad de ir cambiando modelos tradicionales, invitando a los estudiantes a solicitar espacios y tiempos para trabajar en la búsqueda de soluciones ambientales para la institución y el entorno escolar, procurando el desarrollo de valores que garanticen el bienestar y la posibilidad de sobrevivir como especie humana.

Aunado a lo anterior, reconociendo el importante papel del ciudadano en las problemáticas ambientales, particularmente en cuanto al manejo de los residuos sólidos, se ha evidenciado que una de las causas es el desconocimiento real de esta problemática, lo que genera no solo la carencia de una cultura ambiental si no la falta de conciencia en cuanto al cuidado y preservación del medio ambiente. En este sentido, se presenta el trabajo realizado por Moyano (2012), en el que describe que se ve motivado en desarrollar el proyecto manejo de residuos en la Institución Educativa Departamental instituto de promoción Social Liberia, Viota. Perspectivas bioéticas, a causa de encontrar indiferencia, apatía e indolencia en el ambiente escolar para colaborar en el manejo de desechos y residuos de la institución, además de evidenciar desconocimiento respecto al efecto que causa la acumulación de basuras para la salud y el medio natural, en efecto su propuesta se dirige en fomentar el reciclaje de los residuos y desperdicios en la institución, para darles un valor agregado, tomando como ejemplo la lombricultura.

De la misma manera Rojano (2013) presenta un proyecto donde muestra una nueva perspectiva para afrontar la problemática de los residuos sólidos que se presenta en la Escuela Normal Superior la hacienda de Barranquilla, cuyo objetivo principal es erradicar el problema por medio de una solución basada en la educación ambiental a través de la ejecución de un proyecto educativo que tiene como base fundamental el diseño y aplicación de una propuesta metodológica con actividades didácticas para contribuir en la concientización y reflexión



ambiental de los estudiantes de 2 a 5 grado de básica primaria de la Escuela Normal Superior la Hacienda.

Córdoba (2016) en su trabajo “Proyecto de aula que contribuya a la intervención de la problemática ambiental en el manejo de residuos sólidos mediada por procesos tecnológicos en el grado 7 de la I.E Padre Roberto Arroyave Vélez. nos da a conocer como a través del diseño de e implementación de un proyecto de aula contribuye con el manejo adecuado de los residuos sólidos, apoyado en procesos tecnológicos obteniendo como resultado que los estudiantes se apropiaran de los conceptos relacionados con los residuos sólidos, reflexionaran frente a la problemática ambiental y tuvieran la motivación para multiplicar lo aprendido.

Palacios (2015) nos muestra en su trabajo “Diseño de propuesta didáctica, que contribuya al buen manejo, recolección, y disposición final de los residuos sólidos, en los estudiantes de la institución educativa Esteban Ochoa de Itagüí como a través del uso de las tics se puede contribuir al manejo integral de residuos sólidos en las instituciones educativas, diseñando una propuesta didáctica para el manejo de los residuos sólidos escolares con el fin de promover una conciencia ambiental, generando espacios de reflexión y participación, acerca de la problemática de su entorno educativo.

Alvira, M. (2012) con su trabajo de grado “La educación para la gestión ambiental. Orientaciones estratégicas para una educación ambiental alternativa con el uso de las tics, direccionadas a la gestión integral de los residuos comunes del distrito capital”, aborda la problemática de la educación ambiental, y el uso de las tics, articulada a la realidad en gestión de los residuos sólidos comunes universitarios, proponiendo funciones estratégicas hacia una educación ambiental alternativa que facilite el desarrollo de una cultura ambiental y viabilice una gestión ambiental innovadora al interior de las instituciones.

Del Valle, E. (2009) en su trabajo de grado “Modelo de aprovechamiento sostenible de residuos sólidos para instituciones educativas” nos enseña un modelo de aprovechamiento sostenible de los residuos sólidos para ser aplicado en las instituciones de educación del sector público y privado, que genere una cultura ambiental que impacte social y económicamente a estos centros educativos.

No obstante, la construcción de una cultura ambiental implica en principio un cambio de actitudes frente a los problemas ambientales, es así como las actitudes juegan un papel importante en la formación de una conciencia ambiental que genere hábitos favorables con el ambiente, en este sentido es importante traer a colación el estudio realizado por Caurin (1999) “Análisis, evaluación y modificación de actitudes en Educación Ambiental” en el que plantea desde una experiencia docente que la ecología en la Enseñanza Secundaria presenta algunas carencias de contenidos conceptuales que considera importantes para la Educación Ambiental; también encuentra carencias en actividades didácticas destinadas a fomentar el cambio de actitudes, por tanto sugiere que los contenidos procedimentales y los actitudinales se expresan integrados la mayor parte de las veces junto a los contenidos conceptuales, a través de actividades destinadas a promover el cambio de actitudes, que favorezcan la conservación y protección del medio ambiente.

Por otra parte, teniendo en cuenta que la problemática concerniente a la producción y al manejo de los residuos sólidos, constituye un tema de preocupación de toda la humanidad y no solo de los estamentos gubernamentales, es importante traer a colación el trabajo realizado por Velázquez (2006), cuyo objetivo general fue la elaboración de una propuesta que permita mejorar la gestión actual de los residuos domésticos que son producidos en la Zona Metropolitana de Guadalajara, a partir del reconocimiento de las tendencias culturales y participativas de los ciudadanos en el proceso de separación y reutilización de los residuos, porque su participación y conciencia ambiental juegan el papel primordial para lograr cambios en la cantidad y variedad de residuos que se producen, así como en las alternativas para gestionarlos de una manera más integral y sostenible en la que se tenga en cuenta el medio ambiente y la salud de la sociedad.

## **Justificación**

A nivel local hay un vacío teórico, porque en la región pese a las actividades de reciclaje que se realizan en las instituciones educativas no hay registro escrito de trabajos de investigación en este campo y en la institución Don Bosco el tema del reciclaje no se ha desarrollado como proyecto sino como una actividad esporádica, en este sentido esta intervención es novedosa, porque a través de un área en específico como la química se fortalece la conciencia ambiental,

realizando la fundamentación teórico-práctica del reciclaje, con el fin de que mediante un conocimiento más profundo acerca de la contaminación generada por el mal manejo de los residuos sólidos y todo el proceso fisicoquímico implicado en su degradación y en el proceso de reciclaje, acompañado de la realización de actividades encaminadas a la conservación y cuidado del ambiente, se logrará en cierta medida sensibilizar a los estudiantes de esta realidad y promover hábitos ambientales en ellos; al mismo tiempo que se favoreciera el aprendizaje de la química, a través de la construcción de aprendizajes significativos partiendo del contexto y de una problemática ambiental que afecta los estudiantes.

De esta manera la propuesta de intervención es pertinente porque con su ejecución se espera contribuir a la formación de hábitos ambientales, aportando a la solución de la problemática ambiental generada por estos residuos sólidos, involucrando inicialmente a los estudiantes de grado decimo, quienes lideraran y promoverán el proyecto, esperando posteriormente, difundirlo en toda la Comunidad Educativa, para que se contribuya con el reciclaje y con la construcción de una cultura ambiental en la institución.

Es así como esta propuesta de intervención pedagógica es importante para nuestro contexto educativo porque además de promover los aprendizajes significativos, fortalece los valores ambientales, permite la participación activa de los estudiantes y fomenta el liderazgo para ejercer un influencia positiva en aras de construir un cultura ambiental en la comunidad educativa, que trascienda y ayude a dar solución a la problemática ambiental que afecta su entorno. Al mismo tiempo que permite enriquecer la práctica pedagógica del docente investigador al apoyarse en la investigación, como un derrotero que posibilita la transformación de realidades, siendo un líder que integra los conocimientos a la formación de una cultura ambiental, relacionando el saber con las necesidades de la institución, además de generar un valor teórico por tanto a que los hallazgos pueden ayudar a otros docentes para el desarrollo de actividades que conlleven al mismo fin.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Contribuir a la formación de hábitos ambientales a través del aprendizaje de la química en el reciclaje con estudiantes del grado decimo dos de la institución educativa Don Bosco.

### **Objetivos Específicos**

Realizar un diagnóstico que permita identificar la problemática en cuanto al manejo de residuos sólidos en la I.E Don Bosco y conocer los saberes previos de los estudiantes respecto al proceso de reciclaje.

Diseñar una estrategia pedagógica que facilite relacionar los conocimientos de química con el reciclaje de los residuos sólidos en el contexto de la problemática ambiental en la Institución Don Bosco, identificada con los estudiantes.

Desarrollar la estrategia pedagógica de modo que permita al estudiante reflexionar sobre la problemática ambiental generada por los residuos sólidos y proponer soluciones apoyadas en el aprendizaje sobre la química en el reciclaje, confrontando sus posiciones y argumentos a medida que van consolidando los conocimientos aprendidos.

Evaluar la estrategia pedagógica en cuanto a la contribución en la formación de hábitos ambientales y el aprendizaje de la química en los estudiantes del grado décimo en la institución Educativa Don Bosco.

### **Referente conceptual**

*"La educación no es un asunto de narrar y escuchar sino un proceso activo de construcción"*

*John Dewey*

EL reciclar se ha convertido en uno de los principales aliados en el cuidado del medio ambiente, en cuanto al reciclar se ayuda a disminuir la contaminación del aire y el agua, reduce la tala de árboles para producción de papel, reduce la presión de los rellenos sanitarios, ayuda a combatir el calentamiento global y permite la conservación de recursos naturales. Por consiguiente conociendo la importancia del reciclaje en la conservación del medio ambiente, es

fundamental que se pueda incorporar esta temática dentro de las diferentes áreas dentro del currículo de los PI de las instituciones, y al conocer la relación directa de la química con este proceso del reciclaje, se puede aprovechar el aprendizaje de la química en el reciclaje como estrategia para contribuir a la formación de hábitos ambientales, teniendo en cuenta que al comprender todos los problemas ambientales que genera el mal manejo del residuos sólidos tras su proceso de descomposición y los beneficios que ofrece el reciclaje, se pueda sensibilizar a los estudiantes de esta realidad y comiencen a generar acciones que favorezcan el cuidado y conservación del ambiente.

### **Educación ambiental**

Según lo establecido por el Ministerio de educación nacional (2005) “Expertos en el tema ambiental coinciden en reconocer la educación como la vía más expedita para generar conciencia y fomentar comportamientos responsables frente al manejo sostenible del ambiente. En Colombia desde mediados de la década de los noventa, la Política Nacional Ambiental ha incorporado un componente educativo que han desarrollado conjuntamente el Ministerio de Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial y el Ministerio de Educación, mediante la implementación de los Proyectos Ambientales Escolares.(parr1)

La Revolución Educativa tuvo como objetivo ampliar la cobertura y mejorar la eficiencia del sector educativo y la calidad de la educación. En el marco de su Política de Calidad está consolidando un proceso de mejoramiento permanente de los aprendizajes de los estudiantes, definiéndose estándares para las competencias básicas, que los estudiantes deben desarrollar para transformar su entorno. Sin embargo para el desarrollo de estas competencias es indispensable contextualizar los conocimientos, para que no solo se transmitan sino que se interpreten y se apliquen en la transformación de su entorno, de esta manera la educación ambiental será efectiva en el mejoramiento de la calidad.(MEN, 2005, parr,2)

Los procesos educativos en torno al ambiente fomentan la aplicación del conocimiento para la comprensión y transformación de las realidades de los estudiantes y contribuyen al fortalecimiento de las competencias científicas y ciudadanas, lo que favorece la pertinencia de los Proyectos Educativos Institucionales y, por ende, la calidad de la educación. Aunado a lo

anterior la educación ambiental permite al estudiante integrar conocimientos y saberes de diversas disciplinas como ciencias naturales, química, sociales etc. (MEN, 2005)

Por consiguiente según Reátegui (citado por Salvador 2013) “La educación ambiental dentro del proceso educativo, debe tener una orientación tanto teórica como práctica, en la cual los individuos y la comunidad puedan adquirir conciencia de la realidad física, social y cultural del mundo, que les induzca a un cambio de actitudes que propicie la acción encaminada a conseguir el desarrollo sostenible de esta manera la educación ambiental debe surgir como una respuesta a la necesidad de enfrentar socialmente la problemática de los recursos naturales y del medio ambiente, ya que a partir de ella es posible convocar a la participación de los distintos sectores de la población, en acciones de prevención, protección y restauración ecológica (p, 3)

De acuerdo a Martín M. F (citado por Salvador, 2013) “la educación ha de asumir su parte de responsabilidad introduciendo cambios en el currículum y en la práctica de la enseñanza, lo que resulta evidente en sí mismo para mejorar los conocimientos, actitudes y comportamientos de los individuos y grupos sociales, de modo que éstos puedan inter-actuar en armonía con su medio, usando y no abusando de los recursos naturales, con vistas a satisfacer sus necesidades”. (p, 2)

Sato M., (citado por Salvador, 2013) afirma que “... educación ambiental para una sustentabilidad equitativa es un proceso de aprendizaje permanente, basado en el respeto de todas las formas de vida”. Tal educación afirma valores y acciones que contribuyen para una transformación humana y social y para la preservación ecológica (p, 3). Así mismo Antón B. (citado por Salvador, 2013), expone que la enseñanza de la Educación Ambiental debe considerarse como un proceso educativo de adquisición de conceptos, pero con el principal objetivo de fomentar valores, comportamientos y actitudes positivas que nos hagan obrar de forma afectiva y racional con todo el medio ambiente que nos rodea y llegar así a un desenvolvimiento más armónico con los demás seres. (p, 3)

García G. y Nando R. (citado por Salvador, 2013) plantea que la educación ambiental debe darse de una manera transversal; es decir debe estar incluida dentro de los contenidos de cada asignatura, ser de carácter obligatorio, y reflejado en el sílabo, respectivo. Es necesario potenciar y sensibilizar al alumno en una serie de actitudes y valores ambientalistas que son beneficiosos para la socialización, asimilación e integración de esos valores y en definitiva de su educación integral. (p, 6)

Por consiguiente la Educación Ambiental tiene que estar presente en todos los contenidos curriculares, es decir debe ser tratada desde el punto de vista de la transversalidad. Aquí surge, la terminología: transversalidad ambiental. Es por este motivo, que los docentes, son los llamados para inducir, en los alumnos, a modificar sus actitudes en forma más positiva hacia el medio ambiente; es decir brindar una mejor calidad de vida a las generaciones que van creciendo.

Pedraza, N., Medina B y Benayas Del Álamo, J. (citado por salvador, 2013), expresan que los objetivos fundamentales de la Educación Ambiental son:

“lograr que los individuos y las colectividades comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente natural y del creado por el hombre, resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales; y

“adquieran los conocimientos, los valores, los comportamientos y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la prevención y solución de los problemas ambientales y en la gestión relacionada con la calidad ambiental del medio”  
(p, 4)

Es necesario considerar un cambio de paradigmas; es decir la Educación Ambiental debe tener muy claro las relaciones del hombre con la naturaleza, de los problemas del desarrollo a escala planetaria, del desarrollo de principios como respeto, equidad y solidaridad entre los pueblos, que puedan posibilitar la redistribución de los recursos, la recuperación del protagonismo histórico de millones de seres humanos, el manejo de recursos, teniendo como principio mejorar las condiciones actuales sin comprometer los recursos de las generaciones futuras (Pedraza N. y Medina A. 2000), es decir, nuestra mirada debe enfocar la relación hombre-ambiente, para cualquier actividad donde la tranquilidad del hombre pueda ser alterada.

En este contexto, la educación ambiental juega un papel primordial en la solución de la problemática ambiental que se está presentando y agudizando en la actualidad, porque la educación ambiental tiene como objetivo aumentar la conciencia pública sobre los problemas ambientales y sus soluciones (Barraza, Duque-Aristizábal, & Rebolledo, 2003), proporcionando las habilidades y los conocimientos requeridos. La Educación Ambiental (EA), es un campo en constante proceso de desarrollo y reformulación tanto a nivel mundial, nacional y regional. La EA se origina a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano celebrada en Estocolmo, Suecia, en junio de 1972. En la declaración de principios se

plantea a la EA, como una alternativa para que las sociedades internacionales promuevan el cuidado y conservación de la naturaleza (Quiva, 2010) es decir que la EA surgió para ayudar a cambiar el comportamiento humano hacia el medio ambiente, como una manera de motivar a la comunidad a participar en las actividades y acciones de protección del medio ambiente.

Por consiguiente, la ley general de educación en su artículo 77 y el decreto 1743 de 1994, inscriben el proyecto ambiental escolar para todos los niveles de educación formal, como elemento integrante del proyecto educativo institucional, con el objeto de contribuir en la solución de problemas ambientales específicos y en este sentido, apuntando a la consecución de los fines de la educación planteados en la ley general de educación con relación al tema ambiental, emergen los siguientes artículos (MINEDU 1994):

Art. 5 Fines de la educación, párrafo 10 “Donde la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del ambiente de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa el patrimonio cultural de la nación”.

Art. 14 Enseñanza obligatoria. C. “La enseñanza de la protección del ambiente, la ecología, la preservación de los recursos naturales. Art. 22 Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria. E. “Desarrollo de actitudes favorables al conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y el ambiente”.

Art. 21 Comprensión del medio natural y su diversidad, así como desarrollo de una conciencia ambiental orientada a la gestión de riesgos y al uso racional de los recursos naturales, en el marco de una moderna ciudadanía”

Al respecto Pineda (2012) dice, que la conciencia nace de la educación y que esta educación se genera desde cada uno de nuestros hogares; por lo tanto para el autor es fundamental el trabajo en equipo entre padres y profesores formadores de las futuras generaciones, para que se tome conciencia desde la niñez de la gran importancia del cuidado del medio ambiente; además tiene la concepción de que esta educación debe partir desde el ejemplo, cambiando nuestros hábitos de vida que sean amigables con el ambiente, generando una convicción de que el cuidado del ambiente es cuidar de nosotros mismos, porque sin ambiente no hay futuro y si pensamos en el futuro debemos pensar en el ambiente, por lo tanto el autor expresa que “es hora de actuar por nuestro planeta, generando una cultura ambiental que se fomente en cada uno de los hogares y en la escuela, y que los hábitos de vida ambientales, trasciendan en el tiempo "piensa, actúa y vive”



## **Hábitos ambientales**

Los hábitos ambientales son definidos como pautas estables de comportamiento que ayudan a orientarse y a formarse mejor, permitiendo organizarse tanto a nivel personal como colectivo, estos hábitos son el resultado de conductas que se repiten muchas veces hasta que forman parte de nuestras actividades diarias. De esta manera, luego de un tiempo, los hábitos se vuelven automáticos. Partiendo de esta concepción, los hábitos ambientales pueden definirse como formas de conducta que se encuentran relacionadas con las actitudes que tenemos frente al medio ambiente y que repetimos en nuestras actividades diarias o cotidianas, las cuales posteriormente se vuelven espontáneas, automáticas. Así mismo es importante comprender que los hábitos según Dewey (citado por Sáenz 2004) “comprende la formación de actitudes que son emocionales o intelectuales, comprende sensibilidades y modos básicos de satisfacer y responder a todas las condiciones que encontramos al vivir” (p, 79). Sin embargo, a pesar de que sean acciones automáticas, es preciso recalcar en los estudiantes la importancia de los hábitos ambientales en la preservación del ambiente; además de darles a entender que a partir de acciones pequeñas como utilizar solo un vaso de agua para cepillarse, botar los residuos sólidos en las recipientes correspondientes, reciclar, se puede contribuir a ese propósito.

Por consiguiente a partir de la escuela se puede fomentar los hábitos de vida ambientales, como estrategia para disminuir el impacto ambiental en nuestro planeta, porque se ha observado un incremento en el calentamiento global debido a la inconsciencia del hombre en el cuidado de su ambiente. Por consiguiente con la formación de hábitos ambientales se puede llevar a una convivencia más positiva y respetuosa con los demás y con el medio que les rodea, desarrollar sensibilidad frente a la naturaleza y un generar un cambio de actitud favorable frente al medio ambiente; es decir, que con estos hábitos se inicia la toma de conciencia acerca del cuidado y la protección del ambiente.

En este contexto, es importante que los hábitos ambientales se conviertan en valores ambientales, definido como: aquellos que forman parte de la conducta del hombre y su desenvolvimiento con su entorno ambiental, promoviendo acciones positivas que estimulen un uso racional de los recursos naturales para un equilibrio ecológico, fin de la educación ambiental, el cual se dirige hacia el proceso de enseñanza de valores para la concienciación de protección al ambiente. (Ecolife, 2016).

Es así como la conciencia ambiental se ha extendido considerablemente en los últimos años y desde la conferencia de Tbilisi (1977) donde se plantea que el hombre también es obra y artífice del medio que le rodea, hay una preocupación creciente, menciona que la enseñanza formal debe ser uno de los ámbitos fundamentales en donde se deben tratar de conseguir las finalidades de la Educación Ambiental allí descritas. Por lo tanto algunos sectores del profesorado han desarrollado iniciativas para realizar programas escolares de educación ambiental y dar un enfoque ambiental al que hacer escolar cotidiano. (Caurin, 1999, p, 65)

Aunado a lo anterior, es importante contemplar lo expresado por Caurin (1999) “ La basura llama a basura” donde según el autor, un lugar limpio o en el que se está viendo a la gente recoger y limpiar, no se nos ocurre ensuciar. En cambio, en la situación contraria, un lugar con desperdicios pensamos que nuestro papel o nuestros desperdicios no se van a notar entre tantos otros, el componente conativo de la actitud en este caso es una tendencia a no ensuciar (p, 35). Resumiendo, se podría decir que las actitudes tienen la función de adaptarnos a una determinada cultura y o a un medio ambiente concreto, permitiéndonos expresar los valores más relevantes previos o adquiridos, donde la imitación de comportamientos es algo muy cotidiano en actitudes ambientales.

Sin embargo, se puede decir que las actitudes están relacionada con la percepción que se tenga de lo que es favorable o no, en efecto no bastara solo con persuadir hacia la adquisición de una conducta amigable con el ambiente, sino que debe generarse a partir de su propia convicción, donde el conocimiento cognitivo juega un papel importante. De esta manera Caurin (1999) expresa que:

“...a través de los conocimientos el hombre establece con la realidad una relación cognoscitiva, y las afirmaciones y su explicación tienen una significación racional (ciencias y tecnología). También a través de los distintos roles que comparamos en nuestra vida (alumnos, maestros, hijos, padres, lugares de residencia, etc.) nos vemos influidos para modificar actitudes y valores o para ajustar conductas a nuevas situaciones. Por ello, vamos a centrar la enseñanza de actitudes en dos puntos: Relación contenido conceptual-actitud, y Estrategias para la formación o cambio intencionado de actitudes a lo largo de la vida escolar.”(p, 35)

Por consiguiente Caurin (1999) plantea tres estrategias para conocer la relación contenido conceptual actitud: primera, trabajar sólo los conocimientos: es decir, impartir a los sujetos exclusivamente contenidos conceptuales, esperando con ello que cambien las actitudes. Segunda,

trabajar sólo actitudes: es decir, dedicarse a los tres aspectos de las mismas: afectiva, cognitiva y conativa o de tendencia a la acción. Podemos suponer que habrá una influencia en las actitudes precedentes y por último trabajar conjuntamente conocimientos, procedimientos y actitudes (p,35), que es lo que se desarrolló como estrategia en este proyecto de intervención, considerándola como la más apropiada y favorable, teniendo en cuenta el análisis que hace Caurin (1999):

Porque están correlacionadas: ya existe un fuerte vínculo entre el sistema de valores, creencias, conocimientos y actitudes, que hace que los intentos de modificar las actitudes sea difícil si no se trabajan al mismo tiempo los tres tipos de contenidos. Porque es la mejor manera de trabajar educativamente: Ausubel et al (1.983) señala que habrá aprendizaje significativo si la tarea de aprendizaje puede relacionarse de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra, ya que sería aprendizaje por repetición), con lo que los escolares saben. La significatividad ha de alcanzarse en la confluencia de los tres tipos de contenidos. (p, 35). Porque el conocimiento de las ciencias de la Naturaleza tiene, sobre todo, claro sentido educativo porque dota a los alumnos de instrumentos conceptuales rigurosos para comprender la realidad natural y poder intervenir sobre ella. Los contenidos de racionalidad de las ciencias de la naturaleza, tanto en sus elementos conceptuales y teóricos, cuanto en los de metodología y estrategia de investigación, contribuyen en alto grado al desarrollo de múltiples capacidades reflejadas en los objetivos de la educación secundaria obligatoria de carácter tanto conceptual como procedimental y actitudinal. (p, 36)

En este contexto Ortega (citado por Caurin,1999) “enumera varias técnicas o estrategias para la educación o cambio de actitudes fundadas en la participación activa, cooperación y comunicación persuasiva, como por el ejemplo el juego del rol en una situación problema, técnica de trabajo en equipo, técnica de conducta forzada entre otras. De ahí, que para desarrollar y cambiar actitudes que posteriormente se pueden convertir en hábitos, se deben utilizar técnicas que permitan poner al individuo en situación de confrontar e intercambiar opiniones, con el fin de aceptar todo aquello que hay de positivo y válido en las valoraciones que hacen los demás. Estas técnicas favorecen procesos de interiorización de creencias, mayor control de la información y la posibilidad de que los alumnos lleguen a conocer mejor las razones para defender un determinado tipo de conducta.

Sin embargo Caurin (1999) reafirma que estas técnicas son necesarias, pero no suficientes para provocar el cambio de actitudes, pues deben ir acompañadas de una serie de contenidos conceptuales que contribuyan a fundamentar los cambios que se produzcan en las actitudes y que a pesar de que las técnicas educativas se muestran adecuadas para la formación de actitudes

siempre debe existir una base cognitiva, generadora de creencias, que contribuyen a originar las actitudes y hábitos” (p, 36).

### **Transversalidad de la educación ambiental (E.A)**

En la transversalidad es la E.A. la que impregna todas las áreas del currículo, deslizándose entre todas ellas, de tal manera que cuando se habla de temas o enseñanzas transversales no se sitúa en paralelo respecto a las áreas del currículo, sino que las impregna con una presencia diferente en cada caso. En relación con esa presencia, los temas transversales son importantes para el desarrollo personal e integral de los alumnos y de una sociedad más, libre, pacífica, tolerante y respetuosa hacia el medio y hacia otras personas. (Caurin, 1999, p 63). Es así como la Educación Ambiental debe envolver el currículo establecido en sus distintas áreas, de tal manera que la impregnación sea recíproca: los temas transversales están presentes en las áreas y éstas también se hallan presentes en los temas. Por lo tanto hablar de enseñanzas transversales no es introducir contenidos nuevos que no estén ya reflejados en el currículo de las áreas, sino organizar algunos de esos contenidos alrededor de un determinado eje educativo.

Aunado a lo anterior Salvador (2013) afirma que “es necesario, que el nuevo rediseño de los planes curriculares, debe contemplar contenidos que se dirijan hacia un objetivo: la educación ambiental, en el cual se espera que se refuercen los valores de los alumnos y que la sociedad, en su conjunto, empiece a tomar conciencia del cuidado, preservación y conservación del ambiente. Los contenidos curriculares, deben ser seleccionados, analizados y aplicados para cada una de las asignaturas; teniendo en cuenta las finalidades educativas, y los aspectos: cognoscitivos, procedimentales y actitudinales. El modelo de la transversalidad, significa que debemos coordinar y plantear nuestra filosofía de la educación ambiental en forma sistemática y constructivista, al momento de introducir los nuevos cambios curriculares ambientales; independientemente, de la asignatura que se trate. Es importante, considerar el aspecto ético en cada uno de nuestras propuestas; no olvidando que los contenidos temáticos deben viajar a lo largo de todo el plan curricular. (Párr. 17)

Según F.G. Ludni (1993) citado por Llopis y Caurin (1997), los temas transversales deben ser tratados desde una triple perspectiva: a) Integrados en los procesos didácticos comunes a

todas las áreas; b) Programación de los temas ante situaciones especiales de aprendizaje en torno a cuestiones o acontecimientos claves relacionados con dichos temas; c) Contextualizar un área en su totalidad desde la perspectiva de un tema transversal.

### **Aprendizaje de la química en el reciclaje**

En relación a lo expuesto se diseñó para el desarrollo de este proyecto una estrategia basada en la transversalidad de la educación ambiental y la formación de hábitos ambientales con el área de química, aprovechando que la química está implícita en el reciclaje, proceso importante utilizado como estrategia para la conservación del medio ambiente, porque ayuda a disminuir la contaminación ambiental generada por residuos sólidos.

La química está presente en todo lo que hacemos, mejora nuestra calidad de vida, a la vez que nos ayuda a cuidar el medio ambiente a través del ahorro energético. Los productos químicos llegaron a nuestra vida hace más de un siglo y la revolucionaron, desde entonces no hay esfera de la actividad humana que no se haya beneficiado de su uso; están en todo, cuando trabajamos, cuando hacemos deporte, cuando viajamos e incluso cuando nuestros hijos se preparan para su futuro. La química está en lo que hace nuestra vida más confortable, segura y económica (Repsol, 2012). La química ha llegado a casa para mejorar nuestra calidad de vida, ayudar a nuestra economía e incluso colaborar con el ambiente. Aunado a lo anterior, es la ciencia que ayuda a reciclar los productos, sean estos plásticos o combustibles, porque mediante reacciones químicas se transforman en otros productos los residuos que el ambiente no puede degradar o ayuda a que determinados productos puedan ser biodegradados por el ambiente.

El reciclaje consiste en obtener una nueva materia prima o producto, mediante unos procesos fisicoquímicos o mecánicos, a partir de productos y materiales ya en desuso o utilizados; de esta forma se consigue alargar el ciclo de vida de un producto, ahorrando materiales y beneficiando al medio ambiente al generar menos residuos. El reciclaje surge no sólo para eliminar residuos, sino para hacer frente al agotamiento de los recursos naturales del planeta (Inforeciclaje, 2016). Así mismo, este proceso implica varias etapas como: separación de los residuos, transporte, transformación, entre otras. La transformación de estos residuos, requiere de procesos tanto físicos, como químicos, por lo tanto la aplicación de la química está presente en el tratamiento de

residuos como plásticos, papel, y material orgánico para producir abonos y obtener energía, entre otros; además, cada vez gracias a los avances tecnológicos se van creando e implementando nuevas técnicas de aprovechamiento de materiales ya usados para ahorrar recursos.

En efecto, a través del desarrollo de esta intervención pedagógica los estudiantes experimentaron la transformación de materiales reciclables, comprendiendo que este proceso no solo lo pueden realizar empresas, sino que ellos mismos en su entorno escolar (colegio) y social(casa) pueden contribuir a la solución ambiental generada por los residuos sólidos a través del reciclaje y contribuir así mismo a la construcción de saberes utilizando la metodología propuesta por John Dewey “Aprender Haciendo” (citada por Schmidt, 2006) que según el autor:

“...debía ser un programa de enseñanza práctico, centrado en la experiencia de los estudiantes y que implicara a la vez un hacer y una prueba. El primer indicador de un buen método de enseñanza y la primera muestra de su validez, consiste en que esté en relación con las preocupaciones de la experiencia personal del estudiante. El segundo indicador es que al actuar, el estudiante logre una visión clara de su experiencia, a la vez que un aumento de eficacia en el desempeño. El trabajo práctico, decía Dewey, “suministra magníficas oportunidades para aprender las materias de los programas de estudio, no solo como información, sino como un conocimiento adquirido a través de las situaciones de la vida” (parr2)

En este sentido la experiencia en los estudiantes contribuyó notablemente al proceso de aprendizaje teniendo en cuenta el pensamiento de Aristóteles, cuando expresa que “lo que tenemos que aprender lo aprendemos haciendo”, en tanto a que la experimentación estimula el razonamiento, la toma de decisiones y vivir las consecuencias de esas decisiones, que son acciones importantes cuando se relacionan con problemas de su contexto, como se trabajó en esta intervención.

### **Referente metodológico**

Este trabajo de intervención pedagógica se llevó a cabo con un enfoque crítico social, cuyo interés según Cifuentes (2011) es conocer para cuestionar, relativizar y transformar formas imperantes de la sociedad y proponer alternativas para su cambio y mejoramiento, que busca la transformación crítica del mundo social donde el investigador se asume como integrante del

equipo, explicita su intencionalidad transformadora e interactúa de forma interactiva con otros participantes.

En este enfoque crítico social el proceso de investigación es de tipo cualitativo, que según Tamayo (1999) es:

“Es de orden explicativo, a partir de información cualitativa, descriptiva, y no cuantificada, de orden interpretativo, utiliza en pequeños grupos, comunidades, escuelas, salón de clase, cuyo diseño es flexible, con variables no numéricas, orientada al proceso, holística y contrastable, con resultados válidos, no generalizables. La investigación cualitativa está al servicio del hombre en toda su magnitud, donde la elección del problema, métodos de investigación, el uso de conocimiento científico y la generación de tecnología, se someten radicalmente al servicio específico de las personas afectadas por el proceso. La transformación y el cambio deben ocurrir dentro del proceso de la investigación, al igual que la interacción entre teoría y práctica. Procesos por el cual la investigación se extiende como proceso formativo y no como producto sumativo.

Por consiguiente, los hallazgos de la investigación cualitativa se validan por las vías del consenso y la interpretación de evidencias; en el que no se pretende cuantificar ni darle explicación a un problema, sino hacer una comprensión y reflexión del mismo mediante los resultados obtenidos en el proceso de observación de las experiencias educativas en el aula, en el entorno escolar y familiar del grupo de estudiantes en estudio.

El trabajo de intervención se desarrolló en el diseño metodológico de la investigación- acción, que según Eliot (1993)

“Se centra en el descubrimiento y resolución de los problemas a los que se enfrenta el profesorado para llevar a la práctica sus valores educativos. Supone una reflexión simultánea sobre los medios y los fines. Como fines, los valores educativos se definen por las acciones concretas que selecciona el profesorado como medio para realizarlos. Las actividades de enseñanza constituyen interpretaciones prácticas de los valores. Por lo tanto, al reflexionar sobre la calidad de su enseñanza, el profesorado debe hacerlo sobre los conceptos de valor que la configuran y moldean”

Los principales beneficios la investigación-acción según Kemmis y McTaggart (citado por Latorre 2003) son “la mejora de la práctica, la comprensión de la práctica y la mejora de la situación en la que tiene lugar la práctica”. La investigación acción propone mejorar la educación a través del cambio y aprender a partir de las consecuencias de los cambios, por tanto consiste en una autorreflexión para comprender y mejorar las prácticas educativas.

La investigación acción presenta cuatro momentos estructurados desde dos ejes centrales, uno estratégico que comprende los momentos de acción y reflexión, otro organizativo que comprende los momentos de planificación y observación. Los cuatro momentos propuestos en este trabajo de intervención para alcanzar los objetivos propuestos se describen de acuerdo a Murillo (2010-2011) de la siguiente manera:

Planificación: Identificar el problema diagnosticarlo y plantear la hipótesis acción o acción estratégica. Acción: Llevar a cabo dentro de la práctica docente la hipótesis establecida en la planificación. Observación: La observación implica la recogida y análisis de datos relacionados con algún aspecto de la práctica profesional. Reflexión: Constituye la fase que cierra el ciclo y da paso a la elaboración del informe, consiste en interpretar los datos recogidos en la observación.

Estas cuatro fases en el marco del proyecto de intervención se describen de la siguiente manera: La planificación comprende el diseño de las estrategias metodológicas a seguir que permitan relacionar los conocimientos de la química del reciclaje con la problemática ambiental de los residuos sólidos en la institución con el fin de profundizar y actuar ante la problemática descrita. La acción corresponde a la ejecución del plan de acción establecido previamente, en el que se presentan las acciones a seguir para generar los cambios pertinentes y conseguir los objetivos de la propuesta. La observación comprende la recolección de la información que se va utilizar en la etapa de la reflexión, incluyendo la evaluación diagnóstica y las diferentes actividades mencionadas en la etapa de ejecución. A través de la información se podrá saber qué piensan, sienten y expresan los estudiantes y de igual manera se hará una confrontación desde sus posiciones y argumentos a medida que van consolidando los conocimientos aprendidos y en efecto poder determinar el impacto que generó esta estrategia pedagógica en el objetivo general de la propuesta y por último la reflexión que implica el análisis, la reflexión y la retroalimentación de la estrategia para iniciar el nuevo ciclo que propone la IA, igualmente comprende la sistematización, codificación y categorización de la información.



## **Técnicas e instrumentos**

Para el desarrollo de la intervención pedagógica, la fase de diagnóstico se llevó a cabo a través de la aplicación de técnicas de recolección de datos utilizando las siguientes técnicas de investigación: entrevistas, cuestionarios y observación participante. Estas técnicas poseen características que tienen elementos muy específicos para obtener la información requerida, obtenida y registrada en instrumentos como guion de preguntas, diarios de campo, registro fotográfico y video. De igual manera para el desarrollo de la estrategia se utilizó la técnica de observación participativa, registrando la información en diarios campos y la técnica de talleres educativos y entrevista semiestructurada. Estos instrumentos poseen características que tienen elementos muy específicos para obtener la información requerida; es por eso que se hizo necesario especificar y ahondar para que sirve cada uno de ellos y de qué forma se aplican en este trabajo.

Como establece Ávila et al (1999) la entrevista es una técnica de recolección de información verbal, que permite obtener información primaria; que se hace entre un investigador y una persona que responde a preguntas hechas por el primero, destinados a obtener los datos exigidos por los objetivos específicos de un estudio. Para identificar el manejo que le dan a los residuos sólidos en la institución se llevó a cabo el desarrollo de la entrevista con preguntas debidamente estructuradas.

Los cuestionarios son instrumentos cuyas preguntas y proposiciones están destinadas a recolectar la información que permita cumplir los objetivos de una investigación, mediante las respuestas proporcionadas por las personas que conforman la población o muestra a la cual se refieren. Los cuestionarios se realizaron para obtener información sobre: los saberes previos de los estudiantes respecto al tema de los residuos, la contaminación que generan y el reciclaje, la percepción y conocimiento de ellos sobre la problemática ambiental generada por el mal manejo de los residuos sólidos, su relación con el medio ambiente y la gestión de los proceso de reciclaje en la institución, de igual manera conocer los conocimientos adquiridos durante las diferentes actividades pedagógicas y la evaluación de la intervención pedagógica.

La Observación participativa (OP) permite conocer la relación de los estudiantes con el medio ambiente y su conducta frente a él, el manejo de los residuos sólidos en la institución y en las casas de los estudiantes, teniendo presente como se desenvuelven en este proceso. De igual

manera la observación durante las otras actividades pedagógicas obra de teatro, visitas pedagógicas y prácticas experimentales arroja información del cambio de actitud de ellos frente al medio ambiente, de cómo se van formando los hábitos ambientales y la adquisición de aprendizajes significativos, asistida además por el dialogo con los estudiantes y personal de aseo que facilitó la descripción del proceso de manejo de estos residuos. Esta técnica permitió sumergirse en la vida diaria de la comunidad para entenderla mejor.

Con la información recopilada, después de ser registrada mediante los diferentes instrumentos, se hizo la codificación y posteriormente categorización de los resultados y hallazgos, para tomarlos como referente y asegurar la continuidad en los procesos de innovación didáctica y metodológica, tal como plantean Corbin y Strauss. (2002) “... en los procesos cualitativos la recolección de datos es el fundamento para hacer un análisis del cual emerge una nueva teoría contextualizada que aporte significativamente a la construcción de nuevas estrategias; esta es la llamada teoría fundamentada, que parte de una realidad y hace los aportes propios para que los maestros enfoquen sus prácticas pedagógicas de una manera creativa”. Por consiguiente la información recolectada fue sistematizada y analizada mediante una codificación, con el fin de facilitar la comprensión, la reflexión de la problemática en estudio y el diseño de la estrategia. En la siguiente tabla (tabla N°1) se relacionan las actividades desarrolladas en la fase de diagnóstico, con las técnicas e instrumentos y su respectiva codificación.

<b>Actividad</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Codificación</b>
Exploración de saberes previos	Taller educativo	Cuestionario diagnóstico	IEDB.CD.1- IEDB.CD.37
Observación de las conductas ambientales de los estudiantes en el salón de clase.	Observación participativa	Diario de campo y registro fotográfico	DC1.SC.NP
Observación de las conductas ambientales de los estudiantes en el patio escolar a la hora del descanso	Observación participativa	Diario de campo y registro fotográfico	DC2.PE.NP
Diagnóstico de los residuos sólidos en el colegio	Observación participativa	Diario de campo y registro fotográfico	DC3.IEDB.NP
Campaña exploradora de reciclaje	Observación participativa	Diario de campo	DC4.IEDB.NP
Entrevista a la coordinadora de calidad Ing. Lina Sarria	Entrevista semiestructurada	Guion de preguntas orientadoras	IEDB.CE1

*Tabla 1. Actividades, técnicas e instrumentos de la fase de diagnóstico*

## **Diseño de la estrategia**

Como resultado del análisis y reflexión de la información obtenida en la fase de diagnóstico se planteó la estrategia “Reciclando...ando con la química aplicando” a través de la cual el estudiante explora, conoce, crea y reflexiona constantemente, cuyo lema de acuerdo al objetivo general de la propuesta de intervención es: “Reciclando... ando con la química aplicando y de la bomba de los residuos a mi entorno voy salvando”. Por consiguiente con el desarrollo de esta intervención el estudiante pudo explorar mediante las visitas pedagógicas y las campañas de reciclaje, conocer a través de las charlas pedagógicas y crear por medio de la experiencia al transformar los residuos de papel, unicel (icopor) y residuos orgánicos, acompañado de un proceso continuo de retroalimentación que permitió la reflexión de su función en el ambiente.

La estrategia tiene como fundamento el pensamiento de J. Dewey que afirma que “La educación no es un asunto de narrar y escuchar, sino un proceso activo de construcción” que propone la metodología del ‘Aprender Haciendo’ definida como un programa de enseñanza práctico, centrado en la experiencia de los estudiantes y que implicara a la vez un hacer y una prueba. De igual manera se tuvo en cuenta lo que afirma Caurin y Gil (1995) cuando dice que “El componente cognitivo juega una papel importante en la formación de actitudes”. En este sentido se propuso como parte de la estrategia relacionar el saber con el ser y el actuar, a través de la interacción de conceptos, procedimientos y actitudes.

En este contexto, la estrategia se encaminó a cumplir el objetivo de la I.P: Contribuir a la formación de hábitos ambientales a través del aprendizaje de la química en el reciclaje, mediante un aprendizaje significativo en cada una de las acciones, que según Stamper & Caballero (citado por Flores 2016) “Cuanto más concomimiento adquieren, mas fundamentación tiene para desarrollar y comprender nuevos conceptos”. De igual manera el MEN, establece que los conceptos tienen verdadero significado cuando el estudiante ha experimentado, porque al ser ellos partícipes de esas experiencias y ser capaces de evaluar y analizar variables les genera satisfacción personal y autoconfianza.(MEN, 1998)

Esta estrategia basada en la interacción de conceptos, procedimientos y actitudes, se ejecutó mediante diferentes actividades. El componente conceptual se trabajó a través de las charlas y salidas pedagógicas, fundamentadas en el aprendizaje significativo, en las charlas pedagógicas se trabajaron temas como: los residuos sólidos y su composición química, problemas de

contaminación generados por la descomposición de estos residuos, beneficios del reciclaje y los procesos fisicoquímicos involucrados en la transformación de los materiales reciclables, temáticas que se relacionaban con conceptos importantes de química, los cuales fueron abarcados para cumplir a la vez con el objetivo de fortalecer el aprendizaje de la misma, teniendo en cuenta de igual manera los estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales, como se describe en la tabla N°2, que contiene las temas trabajados en las charlas pedagógicas, los subtemas y los conceptos de química que se apropiaron en cada una de las charlas, de igual manera se especifica los recursos usados para el desarrollo de los mismas y la relación de los estándares que se trabajaron. Es importante recalcar que este proceso de aprendizaje fue reforzado mediante las salidas de campo pedagógicas: al antiguo relleno sanitario “El ojito”, centro de acopio y empresas transformadoras de materiales reciclables, además de las prácticas experimentales, que permitió en los estudiantes profundizar los conocimientos adquiridos en las charlas pedagógicas, actividades acompañadas de un proceso de reflexión para generar esa sensibilización frente a esta problemática ambiental y la forma como ellos pueden participar para darle solución

La parte procedimental se realizó a través de prácticas experimentales donde los estudiantes pudieron llevar a la práctica los conocimientos adquiridos, experimentaron en el laboratorio y en sus casas la transformación de residuos como papel, plástico y residuos orgánicos. Se realizaron cuatro prácticas: La primera, determinación de las propiedades de los materiales reciclables (anexo 1), segunda obtención de papel reciclado (anexo 2), tercera producción de barniz de madera a partir del unicel (anexo 3) y finalmente la fabricación de abono orgánico con residuos orgánicos producidos en las casas (anexo 4). Por último, el aspecto actitudinal se trabajó en los estudiantes a partir de desarrollo de diferentes actividades ambientales como: las campañas de reciclaje (anexo 5), siembra de árboles (anexo 6), creación de huerta escolar (anexo 7), celebración del día del árbol (anexo 8) y del medio ambiente, presentaciones artísticas como de obras de teatro (anexo 9) y rap (anexo 10), además de su participación como líderes y gestores ambientales promoviendo el cuidado y conservación del medio ambiente, a través de charlas de sensibilización en otros cursos (anexo 11). En efecto, todas estas actividades se realizaron con el fin de que su participación ayudara a desarrollar actitudes favorables con el ambiente, que se verán reflejadas en acciones que los estudiantes realizaran con continuidad y con la convicción de que son beneficiosas para sí mismos, de esta manera se convertirán en hábitos ambientales.

Tabla 1. Temas y conceptos de química relacionados en las charlas pedagógicas.

Temas	Subtemas	Conceptos de química	Recursos metodológicos	Estándares básicos de competencias (MEN, 2006)
<b>Los residuos sólidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que son los residuos solidos</li> <li>• Composición química de los residuos solidos</li> <li>• Clasificación de los residuos</li> <li>• Efecto de los residuos sólidos en la salud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materia</li> <li>• Estados de la materia</li> <li>• Propiedades de la materia</li> <li>• Elemento químico y compuesto químico</li> <li>• Compuestos orgánicos volátiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charlas pedagógicas</li> <li>• Talleres educativos</li> <li>• Videos</li> <li>• Diapositivas</li> <li>• Prácticas de laboratorio</li> <li>• Salidas de campo</li> <li>• Actividades lúdicas ambientales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.</li> <li>• Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.</li> <li>• Indago sobre avances tecnológicos en comunicaciones y explico sus implicaciones para la sociedad.</li> <li>• Describo procesos físicos y químicos de la contaminación atmosférica.</li> <li>• Comparo masa, peso, cantidad de sustancia y densidad de diferentes materiales</li> <li>• Establezco relaciones cuantitativas entre los componentes de una solución</li> <li>• Verifico las diferencias entre cambios químicos y mezclas</li> <li>• Observo fenómenos específicos y formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.</li> <li>• Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.</li> <li>• Identifico y verifico condiciones</li> </ul>
<b>Contaminación por residuos sólidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descomposición de residuos sólidos</li> <li>• Rellenos sanitarios</li> <li>• Contaminación de residuos en agua, suelo, aire</li> <li>• Efecto invernadero</li> <li>• Deterioro de la capa de ozono</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases de reacciones químicas.</li> <li>• Descomposición de residuos en rellenos sanitarios y contaminantes producidos</li> <li>• Gases invernadero</li> <li>• Descomposición de la molécula de ozono</li> </ul>		
<b>Reciclaje de papel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composición química del papel</li> <li>• Obtención de papel desde un árbol</li> <li>• Obtención de papel a partir del reciclaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de separación de mezclas</li> <li>• Cambio químico y físico</li> </ul>		
<b>Reciclaje de plástico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que es un plástico</li> <li>• Composición química del plástico</li> <li>• Clasificación de los plásticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios de estado de la materia</li> <li>• Destilación del petróleo</li> <li>• Química del petróleo</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención del plástico a partir del petróleo</li> <li>• Obtención de plástico a partir del reciclaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Componentes químicos del plástico</li> <li>• Reacción de esterificación y polimerización</li> <li>• Procesos físico químicos del reciclaje del plástico.</li> <li>• Solventes orgánicos</li> <li>• Solubilidad</li> </ul>		<p>que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos.</li> <li>• Realizo mediciones con instrumentos adecuados a las características y magnitudes de los objetos de estudio y las expreso en las unidades correspondientes</li> </ul>
<b>Reciclaje de residuos orgánicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que es un fertilizante</li> <li>• Clasificación de los abonos (sintético, natural, inorgánico, orgánico)</li> <li>• Composición química de los residuos orgánicos</li> <li>• Obtención de un abono químico (sintético)</li> <li>• Obtención de abono orgánico (compostaje y lombricultura)</li> <li>• Beneficios del abono orgánico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutrientes en el suelo</li> <li>• Composición de abonos orgánicos e inorgánicos</li> <li>• Nutrientes en los residuos orgánicos</li> <li>• Descomposición de materia orgánica</li> <li>• Ciclo del nitrógeno</li> <li>• Ciclo del fosforo</li> <li>• pH y temperatura</li> </ul>		

Para mayor comprensión y evaluación de la estrategia las actividades se agruparon en tres fases: una fase inicial que comprende un momento de sensibilización e introducción al tema, esta etapa se desarrolló mediante dos charlas pedagógicas, una sobre los residuos sólidos para que los estudiantes comprendieran la diferencia entre residuo sólido y basura y la segunda referente a los problemas de contaminación ambiental que generan los residuos sólidos, esta etapa se complementó con la visita al centro de acopio para generar esa sensibilidad frente a la gran cantidad de residuos que se producen en el sector (comuna 6) y la gran labor que realizan los recicladores.

La fase central que es la fundamentación teórica, se trabajó a través de cuatro charlas pedagógicas, en la primera charla se realizó una capacitación de separación de residuos con el fin de que los estudiantes aprendieran a separar los residuos sólidos tanto en el colegio como en sus hogares, la charla fue realizada en convenio con la empresa *Plastimoldes* que trabaja con material plástico reciclable en Popayán, transformándolo en materia prima para hacer nuevos productos plásticos, por lo tanto además de la capacitaciones se encargara de procesar el material obtenido en las campañas de reciclaje. En las otras tres charlas se trataron temas referentes al reciclaje de papel, plástico y residuos orgánicos, cada charla tuvo tres momentos: uno de comprensión de conceptos, reacciones y procesos, otro de comparación donde los estudiantes podían apreciar los dos procesos de obtención de materiales, uno a partir de la materia prima bruta (petróleo) en el caso del plástico y el proceso de reciclaje del mismo, para finalmente hacer la retroalimentación, donde se generó la reflexión sobre los beneficios del reciclaje.

La fase final que implica un momento vivencial y de transformación, se desarrolló a partir de las campañas de reciclaje y las visitas pedagógicas a la granja del Sena y la empresa de reciclaje de plástico, para que ellos vivenciaran ese proceso de transformación de los residuos orgánicos para hacer abono y del plástico para hacer madera plástica; la transformación se trabajó a partir de las prácticas de producción de papel reciclado, abono orgánico y barniz a partir del unicef (icopor). En la tabla N°3 se detalla las tres fases de la estrategia, el plan de acción de cada fase y la codificación utilizada para cada actividad.

Tabla 2. Fases de la estrategia.

Fases	Actividad	Técnica	Instrumento	Codificación
INICIAL (Momento de sensibilización)	Charla pedagógica sobre residuos sólidos, composición química y clasificación, reciclaje	T.E	Cuestionario residuos	IEDB.CR1- IEDB.CR37
	Charla sobre la contaminación generada por la disposición de residuos en rellenos, fuentes de agua y cielo abierto	T. E	Cuestionario Contaminación	IEDB.CCA1- IEDB.CCA37
	Visita pedagógica a centro de acopio de material reciclable	O. P	Diario de campo	DC5.CA.NP
CENTRAL (Momento de fundamentación teórica)	Charla de capacitación sobre separación de residuos	T.E	Guion de taller	TE1
	Charla sobre el reciclaje y los procesos fisicoquímicos involucrados en la transformación de los residuos de papel	T.E	Guion de taller	TE2
	Charla sobre el reciclaje y los procesos fisicoquímicos involucrados en la transformación de los residuos de plástico.	T.E	Guion de Taller	TE3
	Charla sobre el reciclaje y los procesos fisicoquímicos involucrados en la transformación de los residuos orgánicos	T.E	Guion de Taller	TE4
FINAL (Momento vivencial y de transformación)	Visita pedagógica al relleno sanitario El Ojito y empresa de reciclaje de plástico	O.P	Diario de campo	DC6.RS.NP
	Visita pedagógica al SENA para conocer el proceso de producción de abono orgánico.	O.P	Diario de campo	DC7.GS.NP
	Practica de laboratorio propiedades de los materiales reciclables	T.E	Informe de laboratorio	IL1
	Práctica de laboratorio de la transformación de papel reciclable en papel útil	T. E y OP	Guion del taller Diario de campo	TE5 y DC8.IEDB.NP
	Prácticas de laboratorio de la transformación del unicele (icopor)	T.E	Informe de laboratorio	IL2
	Práctica de laboratorio de la transformación de residuos orgánicos en abono orgánico	T.E y O.P	Guion del taller y Diario de campo	TE6 y DC9.IEDB.NP
	Campaña de reciclaje N° 1	O.P	Diario de campo	DC10.IEDB.NP
	Campaña de reciclaje N° 2	O.P	Diario de campo	DC11.IEDB.NP
	Campaña de reciclaje N° 3	O.P	Diario de campo	DC12.IEDB.NP
	Actividades ambientales	O.P	Diario de campo	

Técnicas: TE (Taller educativo)    O.P (Observación participante)



## **Procesamiento de datos**

Según Sabiote (2003), el análisis de datos cualitativos se entiende como un proceso mediante el cual se encuentra significado a toda una cantidad de material procedente de diferentes fuentes. El cual comprende tres pasos: reducción de datos, la cual inició con una separación de unidades con respecto a elementos significativos que se relacionen con el diagnóstico, la orientación conceptual y metodológica.; una identificación y clasificación de elementos, lo cual se denomina comúnmente categorización y codificación; y se termina con una síntesis o agrupamiento. Los resultados obtenidos en las tres fases de la estrategia, al igual que en la evaluación, se organizaron en categorías que surgieron durante el análisis de la información con el fin de facilitar el examen y comprensión, las respuestas de los cuestionarios de diagnóstico y post test se ordenaron en rejillas o matrices analíticas. Por último, la obtención y verificación de conclusiones, se llevó a cabo mediante comparaciones e interpretaciones de las unidades obtenidas en los pasos anteriores, confrontadas en un proceso de triangulación con otros autores.

La codificación se realizó de la siguiente manera: para los diarios de campo se emplearon las siguientes convenciones: DC, para significar diario de campo y el número de diario que se realizó; IEDB (Institución educativa Don Bosco), PE (patio escolar), SC (salón de clase), NP iniciales de la investigadora y finalmente un número que hace referencia al relato correspondiente. En cuanto a los cuestionarios se utilizó diferentes convenciones dependiendo de la actividad a aplicar: IEDB (Institución educativa Don Bosco), CD (Cuestionario diagnóstico), CE (cuestionario entrevista), CR (cuestionario de residuos), CCA (cuestionario contaminación ambiental), seguido del número de cuestionario y con un / se separa el número de la pregunta. Los talleres educativos se codificaron como IEDB (Institución educativa Don Bosco) TE (taller educativo) y seguidamente el número del taller. Los informes de laboratorios se codificaron con IL (informe de laboratorio), seguido del número del laboratorio. Para la fase de evaluación se utilizaron tres cuestionarios que se codificaron con IEDB (Institución Educativa Don Bosco), CPT (cuestionario Post test), CEE (cuestionario evaluación estudiantes), CED (Cuestionario evaluación docentes y directivos), CEPA (cuestionario personal de aseo) y CEPF (cuestionario de evaluación padres de familia).

## **Criterios éticos**

En relación con los aspectos éticos, se solicitó la autorización académica de manera formal a través de oficios dirigidos al Rector y el Coordinador de la Sección bachillerato de la Institución Educativa Don Bosco para la realización de la estrategia pedagógica, con el fin de implementarla con los estudiantes del grado decimo dos. De igual manera, se tuvo en cuenta la Ley de Infancia y Adolescencia 1098 de 2006, que tiene como objeto principal:

Establecer normas sustantivas y procesales para la protección integral de los niños, las niñas y los adolescentes, garantizar el ejercicio de sus derechos y libertades consagradas en los instrumentos internacionales de Derechos Humanos, en la Constitución Política y en las leyes, así como su restablecimiento. Dicha garantía y protección será obligación de la familia, la sociedad y el estado. (p. 2)

Por consiguiente, los padres de familia del grado decimo dos firmaron el consentimiento informado (ver anexo 12) autorizando a la docente la toma de registros fotográficos y videos de las actividades desarrolladas, exclusivamente para uso como evidencias en el desarrollo de la estrategia.

## **Análisis de resultados**

### **Fase: Diagnóstico**

En la fase de diagnóstico se logró identificar los conocimientos previos de los estudiantes del grado decimo dos de la I.E Don Bosco, entendiéndose conocimientos previos según Pozo (citado por Díaz, Gómez y Gutiérrez, 2000) como las ideas previas, es decir construcciones personales de los alumnos, que pueden ser incoherentes desde el punto de vista científico, pero no desde el punto de vista del alumno, conocimientos que pueden ser estables y llegar a formar parte de una actitud determinada, pueden ser persistentes, debido a la reproducción de las acciones y de procesos de socialización.

En esta etapa inicial también se identificaron las fortalezas y debilidades de los estudiantes respecto al tema de manejo de residuos sólidos, el reciclaje y la relación de la química con este

proceso. La información recolectada fue materia para el diseño de la estrategia de la intervención, la cual se fundamentó en la relación de interacción entre conceptos, procedimientos y actitudes, encaminada a la concientización de los estudiantes frente al ambiente. Los hallazgos de esta etapa se presentan en dos categorías: mi relación con el ambiente y descubriendo saberes previos.

### **Mi relación con el ambiente.**

A través de la observación participativa tanto en el aula de clase como en el patio a la hora del descanso, se pudo percibir en algunos estudiantes del grado decimo dos una actitud indiferente frente a la problemática ambiental generada por los residuos sólidos, es así como sin importar dejan empaques de alimentos en lugar donde están (DC2.PE.NP1) (figura 2), otros estudiantes botan los residuos en las canecas de basura pero a pesar de disponer de contenedores para separar los residuos no hacen esa separación.(DC2.PE.NP2). En el aula de clase no se preocupan por dejar ordenado y limpio el salón, “una vez llego al salón de clase, inmediatamente cruzo la puerta observo que los estudiantes se encuentran en desorden, no en las filas de costumbre sino ubicados por grupos de amigos”(DC1.IEDB.NP4), al hacerme frente a los estudiantes a primera vista observo que hay papeles en el suelo, inclusive empaques de alimentos debajo de sus puestos (DC1.IEDB.NP6), en el transcurso de la clase observo que algunos estudiantes juegan con papeles haciendo bolitas y pitillos tirándoselas a sus compañeros, (DC1.IEDB.NP12), les hago la observación y algunos reaccionan y recogen la basura, (DC1.IEDB.NP7), otros simplemente hacen caso omiso (DC1.IEDB.NP8) e inclusive unos pocos hacen gestos de incomodidad y disgusto ante la observación (DC1.IEDB.NP9), y otros no los recogen porque dicen que ellos no lo botaron(DC1.IEDB.NP15). Después de terminar la hora del descanso me dirijo nuevamente al grado decimo dos y al llegar a la puerta observo el salón y veo que ha aumentado la cantidad de basura y que además de papeles hay muchos empaques de mecató, incluso muchos residuos están fuera de la caneca (DC1.IEDB.NP18). (Figura 1)

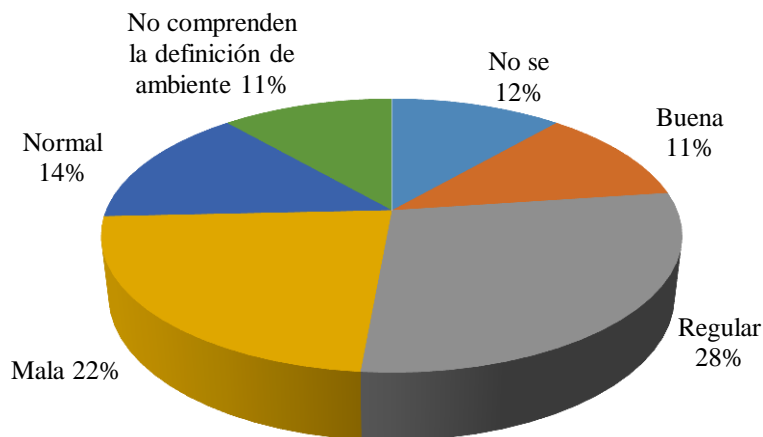


Figura 1. Residuos en aula de clase



Figura 2. Residuos a la hora del descanso

La falta de sensibilidad de los estudiantes frente a los problemas ambientales se reafirma además de las actitudes observadas, con las respuestas del cuestionario diagnóstico sino que se corrobora cuando ellos como parte de la actividad: exploración de conocimientos previos realizada a través de un cuestionario diagnóstico (anexo 13) responden a la pregunta ¿Cómo es tu relación con el medio ambiente? De la siguiente manera: el 22,86 % de los estudiantes responden que su relación con el ambiente es mala, el 28,57% regular, el 14,29% normal, el 11,43% buena, el 11,43% no saben y 11% no comprenden la definición de ambiente y solo lo relacionan con el campo o naturaleza. (Ver gráfica N°1)



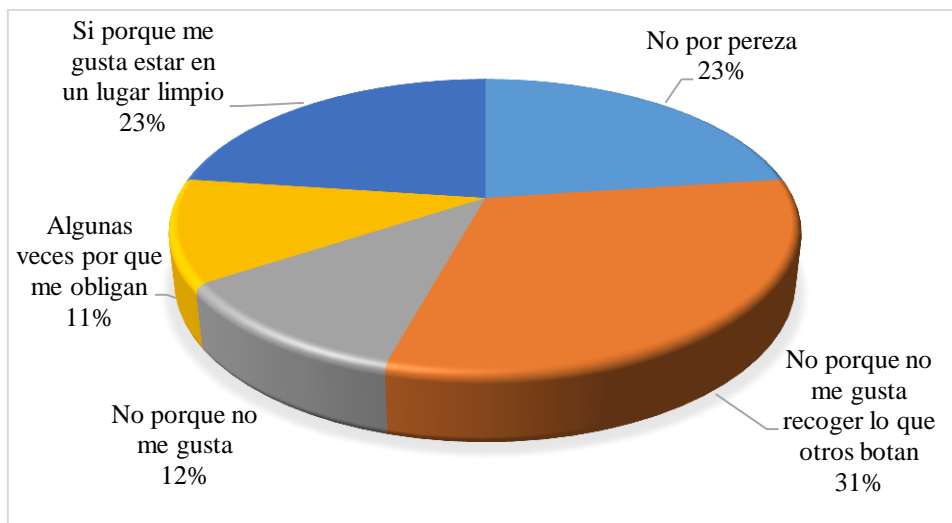
Gráfica 1. Respuestas a la pregunta ¿Cómo es tu relación con el ambiente?

De acuerdo a la gráfica anterior se puede observar que los mayores porcentajes corresponden a una relación regular y mala. La relación regular la inferimos cuando expresan “pues me importan pero no hago nada para cuidarlo” (IEDB.CD.35/9), “No tan bien porque a veces boto basura al suelo” (IEDBCD.18/9). “Pues yo no tiro nada, ni intento dañarlo, pero no recogería algo que yo no tire” (IEDBCD25./9). Otro alto porcentaje respondieron que su relación era mala expresando “mala porque yo no ayudo al medio ambiente de toda la contaminación que hay” (IEDBCD.29/9).

En base a esas respuestas se puede inferir que los estudiantes no tienen una cultura ambiental en cuanto al manejo de residuos sólidos y la conservación del ambiente y es a causa de la falta de sensibilidad frente a la problemática ambiental de su entorno. En este sentido esta situación se puede explicar desde dos apreciaciones, según Halaban, 1991, las actitudes ambientales podrían predecir las decisiones cotidianas del individuo en relación con el uso, cuidado y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales. De acuerdo a Aragonés 1990, no hay una relación entre la “preocupación ambiental” y la “conducta ecológica responsable”, es decir que a pesar de que los individuos sientan algo de preocupación por su ambiente no presentan actitudes que favorecen su conservación.

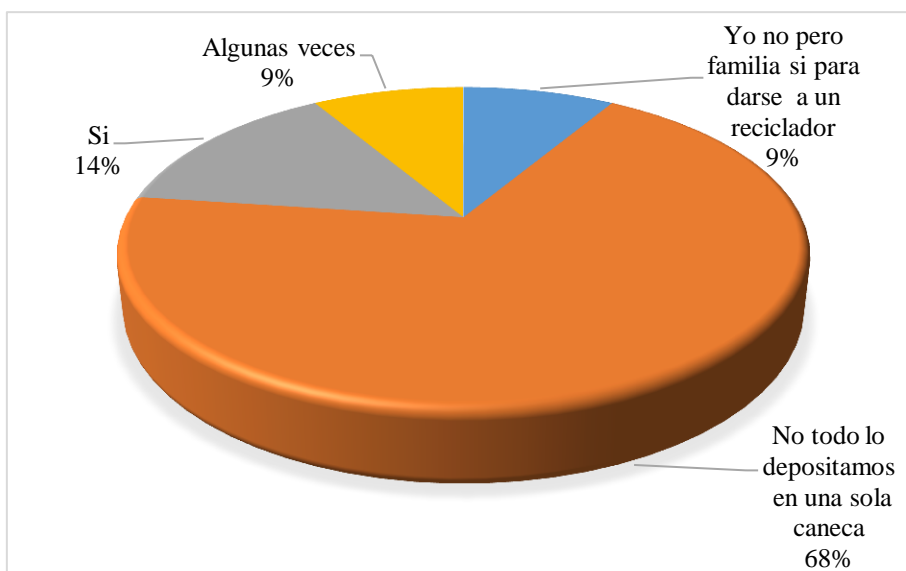
Es así como ante la pregunta ¿Qué hace cada vez que tiene un papel inútil en la mano? Los estudiantes tienen expresiones como “lo tiro en la caneca de la basura o a veces lo piso” (IEDB.CD16/5), “lo hago bolita y se lo tiro a un amigo” (IEDB.CD26/5), “un avión, un barco o lo boto al piso” (IEDB.CD34/5). Es decir que no tienen una conducta ambiental responsable, reflejada en la ausencia de hábitos ambientales, que se presenta no solo en su contexto escolar sino en el familiar, como se establece en las respuestas dadas a las preguntas ¿Te gusta colaborar con el aseo en el salón, en los patios y en general en la toda la institución? y ¿Separas los residuos en tu casa para reciclar?

A la primera pregunta el mayor porcentaje de los estudiantes respondieron que no porque no gusta recoger lo que otros botan, un 11% que lo hacen por obligación y un 23 % no lo hacen por pereza (Ver gráfica 2), en este sentido se infiere que hay una falta de sensibilización frente a su entorno y a su bienestar, porque a pesar de que la actúan de sus compañeros les afecta no hacen nada para mejorar su ambiente, actuando de manera egoísta y poco solidaria.



Gráfica 2. Respuestas a la pregunta ¿te gusta colaborar con el aseo del salón, en los patios y en general en toda la institución?

Respecto la segunda pregunta se encontraron las siguientes respuestas: solo un porcentaje de 14,29%, si separan los residuos para reciclar, algunas veces (8,6%), yo no pero mi familia si (8,6%) y el mayor porcentaje 68,57% no separan los residuos, los disponen en un solo recipiente. (Ver gráfica N°3).



Gráfica 3. Respuestas a la pregunta ¿Separas los residuos para reciclar?

En este contexto, ese alto porcentaje de estudiantes que no separa los residuos, nos indica que hay que generar cambios de actitudes no solo en el colegio sino en los hogares de los estudiantes, para que esas actitudes poco a poco se puedan convertir en hábitos, así como lo expresa Caurín (1999):

“La imitación de comportamientos es algo muy cotidiano en actitudes ambientales, la célebre frase: la basura llama a basura, resume este hecho, ya que en un lugar limpio, o en el que se está viendo a la gente recoger y limpiar, no se nos ocurre ensuciar. En cambio, en la situación contraria, un lugar con desperdicios pensamos que nuestro papel o nuestros desperdicios no se van a notar entre tantos otros. El componente conativo de la actitud en este caso es una tendencia a no ensuciar” (p35-36).

Por lo tanto se puede decir, que las actitudes nos pueden adaptar a una determinada cultura y o a un ambiente definido, lo que conlleva a la expresión de los valores más relevantes previos o adquiridos, en efecto, si se quiere producir un impacto positivo y trascendental primero hay que comenzar por generar un cambio de actitud que podría lograrse persuadiendo a través del ejemplo, la conceptualización y la experiencia propia de los estudiantes, para que posteriormente al ser aceptada esa actitud como favorable se pueda convertir en hábito ambiental.

Las respuestas dadas a la pregunta ¿Cómo es tu relación con el ambiente? permitieron percibir además que los estudiantes relacionan la afectación del ambiente principalmente con la basura, en sus respuestas se encuentran expresiones como “pues yo creo que bien porque no boto basura en la calle” (IEDB.CD27/9). “Yo pienso que es regular ya que algunas veces hago reciclaje pero algunas veces boto la basura al piso” (IEDB.CD4/9). Es decir, que los estudiantes consideren que el mal manejo de residuos sólidos que para ellos es basura, es uno de los principales problemas que afectan su entorno.

A través de la actividad de la realización de un diagnóstico de los residuos sólidos producidos en el colegio y la campaña exploradora de reciclaje, se pudo establecer que el sitio de mayor producción de residuos es el patio, en segundo lugar está la cafetería y en tercer lugar los salones de clase (DC3.IEDB.NP17). Al acompañarlos en el recorrido los estudiantes expresaban que se producía mucha basura en el colegio (DC3.IEDB.NP12), que habían muchos residuos en el piso a pesar de los cinco puntos de contenedores de basura que hay ubicados en el patio (DC3.IEDB.NP13), de lo que se pudo deducir que ellos reconocen la existencia de una problemática con la basura en la institución.

En este sentido, en la etapa de diagnóstico se pudo evidenciar las debilidades y fortalezas de los estudiantes respecto al tema de la intervención pedagógica, como fortalezas se encontró que los estudiantes reconocen la existencia de un problemática ambiental generada por los residuos sólidos, asumen su responsabilidad ante esta situación ambiental y piensan que el reciclaje es una buena estrategia para ayudar al medio ambiente y así lo expresan al responder a la pregunta ¿Consideras importante el reciclaje, porque? el 96,9% consideran que el reciclaje si es importante y lo expresan así: “Si porque ayuda al medio ambiente”(IEDB.CD.16/6), Si porque unidos se puede lograr algo grande”(IEDB.CD.18/6), Si para aprovechar los residuos y reutilizarlos”(IEDB.CD.21/6) Si porque al reutilizar se evita tala e arboles”(IEDB.CD.22/6).

Por consiguiente la estrategia del proyecto de intervención se orientó en cierta medida a dar solución a esta problemática ambiental encontrada, en este sentido se buscó un método que ayudara a este fin, porque actualmente se albergan millones de toneladas diarias de basura en todas partes, por lo tanto surge la necesidad de crear e implementar estrategias que den un manejo adecuado de los residuos sólidos, una alternativa es a partir de la educación ambiental y el fomento de las 3 R (reducir, reutilizar y reciclar). Es así como la estrategia se fundamenta en aprovechar el aprendizaje de la química en el reciclaje para contribuir a la formación de hábitos ambientales.

De la misma manera en esta etapa de diagnóstico se encontraron debilidades como la falta de hábitos ambientales, falta de sensibilidad ante la problemática ambiental y finalmente se evidencio que existe un desconocimiento conceptual no solo de términos importantes como lo que es: un residuo sólido y el reciclaje, sino también de aspectos como: que se hace con los materiales reciclables y la relación de la química con toda esta temática ambiental, (figura N°3), hallazgos que se consignaron dentro de la categoría “Explorando saberes previos”.





Figura 3. Hallazgos de la fase de diagnóstico

### Explorando saberes previos

A través de la rejilla (anexo 14) realizada con las respuestas del cuestionario diagnóstico, se evidencia que los estudiantes no saben con claridad que es un residuo sólido, sin embargo al tratar de definirlo guardan una relación con el concepto real, de esta manera a la pregunta ¿Sabes que es un residuo sólido? se encuentran respuestas como “basura” (IEDB.CD28/1), “material duro” (IEDB.CD26/1) “no sé, algo que se puede volver a usar” (IEDB:CD4/1), donde el 25% lo definen como basura y el 31,25 % como material duro, refiriéndose a su consistencia, el resto de estudiantes utilizan variedad de definiciones y algunos simplemente no dan ninguna definición. De igual manera a la pregunta ¿Que entiendes por reciclaje? ellos responden: reutilizar 46.9%, separar las basuras 9,4 %, recoger y separar 31,2% y hacer algo nuevo 12,5%, por consiguiente aunque estas definiciones se relacionan con el reciclaje, no hay una comprensión real de lo que significa este proceso. Finalmente un alto porcentaje de los estudiantes no encuentran relación de la química con la temática ambiental de los residuos sólidos, la contaminación de estos materiales y el reciclaje, y lo expresan cuando al preguntarles ¿Crees que hay una relación de la

química con la temática ambiental tratada? El 78.13 % responden que no saben y solo 21,87% se aproximan cuando dicen que la basura tiene químicos que contaminan.

Aunado a lo anterior, mediante la campaña exploradora de reciclaje (anexo 15), se pudo determinar que los estudiantes no tienen claridad de los residuos que se pueden reciclar y de cómo se deben separar, porque durante esta primera campaña al recolectar todo el material que los estudiantes trajeron de sus casas y del colegio, “no sabíamos que hacer ni por dónde empezar, porque todo el material estaba mezclado, plástico, papel, latas, cartón” (DC1.IEDB.NP7), “además se dieron cuenta que había mucho material que no era reciclable” (DC1.IEDB.NP12), por consiguiente a pesar de que el colegio cuente con los contenedores respectivos para cada material, los estudiantes no tienen esa cultura de separación de los residuos y esto se ve reflejado desde de sus hogares, de tal manera que si no se fomenta este hábito en el colegio ni en sus casas en ningún lugar lo van a hacer, como lo expresa Velásquez, (2000) “todos educamos con nuestra actitud y nuestro ejemplo porque los valores son enseñables cognitiva y afectivamente” lo que quiere decir que esos valores ambientales pueden enseñarse y que el trabajo de los docentes y padres de familia es buscar estrategias para lograr que ellos los aprendan.

Finalmente, mediante la entrevista realizada a la coordinadora de calidad de la institución la ingeniera Lina Sarria, (anexo 16 )se concluye que se requiere la implementación de estrategias que generen realmente un impacto, porque a pesar de los esfuerzos realizados con diferentes actividades en pro de fomentar esa cultura ambiental, los resultados no han generado una solución eficaz a esta problemática de los residuos sólidos, así que deben seguirse fomentando los proyectos encaminados a este fin, porque ya es una política institucional en la que se debe involucrar toda la comunidad educativa. (IEDB.CE.1)

Con lo anteriormente expuesto se resalta la falta de una cultura ambiental en los estudiantes y en general en la comunidad educativa, que en el contexto escolar podría fortalecerse desde las áreas durante sus actividades pedagógicas, como se establece en el artículo 5 de la ley 99 de 1993(SINA) “los planes y los programas docentes y el pensum que en los distintos niveles de la educación nacional deben adelantarse en relación con el medio ambiente”, así que surge la necesidad de buscar estrategias que permitan alcanzar esa sensibilización que generen cambios de actitud en los estudiantes y conduzcan a una conducta responsable frente al ambiente, reflejada en la reproducción de hábitos ambientales que contribuyan a la conservación del

ambiente y al derecho a un ambiente sano según el artículo 79 de la constitución política de Colombia.

### **Fase: Diseño y aplicación de la estrategia**

Una vez obtenido los resultados de la fase de diagnóstico se prosigue con el diseño de la estrategia que consiste en la interacción de conceptos, procedimientos y actitudes, en donde el estudiante puede aprender haciendo, que se resume en el logo de la estrategia (figura N° 4), en el cual se utiliza una especie de espiral porque estos procesos de explorar, conocer y crear se van a ir encadenando, todo enmarcado en un proceso de reflexión continua, a un lado se encuentra el símbolo del reciclaje y en su interior unos materiales de laboratorio representando la aplicación de la química en este proceso. La estrategia consta de tres fases: una inicial llamada momento de sensibilización, una central de fundamentación teórica y finalmente la fase vivencial y de transformación. Los hallazgos de la fase inicial se consignaron en una categoría denominada “Reciclando, la basura ya no es basura” y los resultados de la fase central y final se relacionaron en un categoría denominada “Reciclando ando con la química aplicando”



Figura 4. Logo de la estrategia: “Reciclando... ando con la química aplicando”

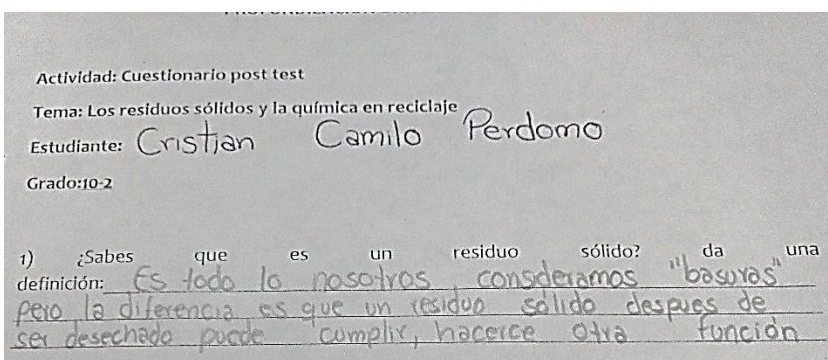
## **Reciclando, la basura ya no es basura**

En esta fase de sensibilización el estudiante pudo comprender que “todo lo que se bota no es basura” que el nombre adecuado para los desechos realmente es residuos sólidos, porque de acuerdo a la Política Nacional para la gestión de Residuos; “los residuos son todos aquellos que mediante cualquier forma de aprovechamiento se reincorporan al ciclo económico, mientras que la basura es lo que no se aprovecha, no reingresa al ciclo económico y tiene una disposición final” (Ministerio del Medio Ambiente, 1998). Es decir que ellos comprendieron que lo que anteriormente botaban y consideraban basura puede tener un valor agregado, igualmente entendieron que debe hacerse un control adecuado a estos residuos para evitar que se genere graves problemas ambientales, porque no solo se ve afectado estéticamente el paisaje sino que se afecta también el aire, el agua y el suelo y por ende todos los seres vivos que habitan los ecosistemas; además durante la visita al centro de acopio (figura 5) reconocieron la importancia de la labor que realizan los recicladores en cuanto a la contribución a la solución de esta problemática ambiental y la forma como ellos pueden ayudar a esa labor si desde sus hogares, colegio o lugar donde se encuentren tienen el hábito de separar los residuos.



*Figura 5. Visita al centro de acopio*

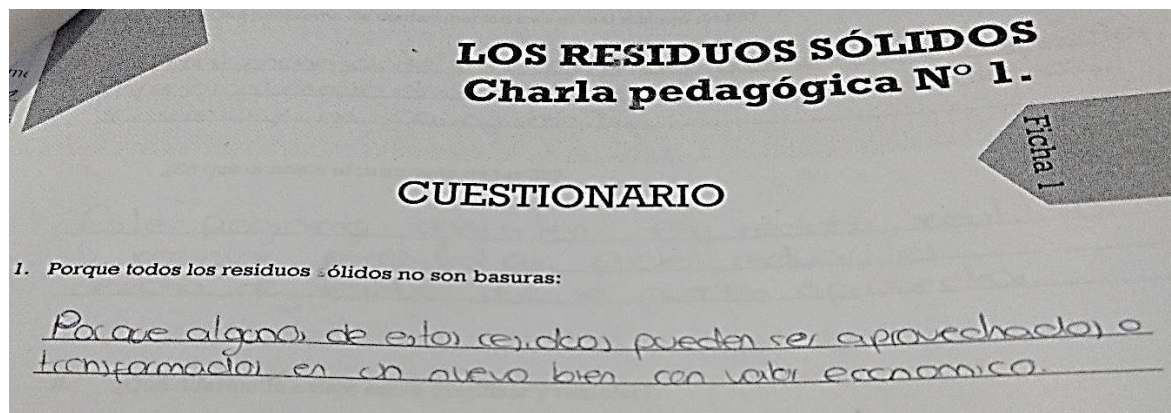
Aunado a lo anterior, en esta etapa de sensibilización e introducción al tema los estudiantes aprendieron conceptos importantes como la definición real de residuo sólido, que les permitió comprender la diferencia entre un residuo sólido y basura, (ver figura 6 y 7) resaltando que estos residuos no son basura porque pueden ser transformados para obtener algo nuevo. Así mismo comprendieron la relación de química con estos materiales, debido a que anteriormente ante la pregunta ¿Hay alguna relación de la química con el tema? un alto porcentaje responde “que no sabe” sin embargo ahora encuentran la relación que hay y dan una explicación clara (ver figura 8) expresando que “sí porque estos se componen de elementos y compuestos químicos y su transformación implica tanto cambios físicos como químicos”



Actividad: Cuestionario post test  
Tema: Los residuos sólidos y la química en reciclaje  
Estudiante: Cristian Camilo Perdomo  
Grado: 10-2

1) ¿Sabes que es un residuo sólido? da una definición: Es todo lo nosotros consideramos "basuras" pero la diferencia es que un residuo sólido después de ser desechado puede cumplir, hacerse otra función

Figura 6. Definición de residuo (IEDB.CPT.21/1)



**LOS RESIDUOS SÓLIDOS**  
**Charla pedagógica N° 1.**  
Ficha 1

**CUESTIONARIO**

1. Porque todos los residuos sólidos no son basuras:

Porque algunos de estos residuos pueden ser aprovechados o transformados en un nuevo bien con valor económico.

Figura 7. Diferencia entre residuo sólido y basura (IEDB.CR.10/1)



11) ¿Crees que hay una relación de la química con el tema de los residuos y el reciclaje? explica si porque por medio de la química conocemos mas detalladamente, que es lo que genera los residuos al medio ambiente, como los lixiviados, y tambien se otilita la química para saber que procesos se otilitan en el reciclaje, para convertir la materia a otra.

Figura 8. Relación de la química con los RS y el reciclaje (IEDB.CPT.14/11)

Igualmente comprenden que la descomposición de estos residuos puede generar contaminación del agua y del suelo por los lixiviados que se producen durante ese proceso y contaminación del aire por el biogás ocasionando (ver figura 9) problemas ambientales que involucran procesos químicos como ocurre en el deterioro de la capa de ozono y el efecto invernadero, causado por gases como metano y dióxido de carbono, demostrando la comprensión del tema al explicar con propiedad estos dos sucesos (ver figura 10). Además reconocen la generación de problemas de salud por efecto de los elementos químicos y compuestos orgánicos volátiles que componen estos residuos (Ver figura 11). En sus explicaciones se evidencia el manejo del lenguaje propio del área al nombrar las sustancias utilizando la nomenclatura química.

6. ¿Qué problema de contaminación trae el mal manejo de RS?

Contaminan el aire, en épocas de lluvia, la basura contribuye a contaminar las aguas superficiales y subterráneas, contaminando el agua. Generación de gases que afectan degradando la capa de ozono.

Figura 9. Contaminación por residuos sólidos (IEDB.CCA.30/6)

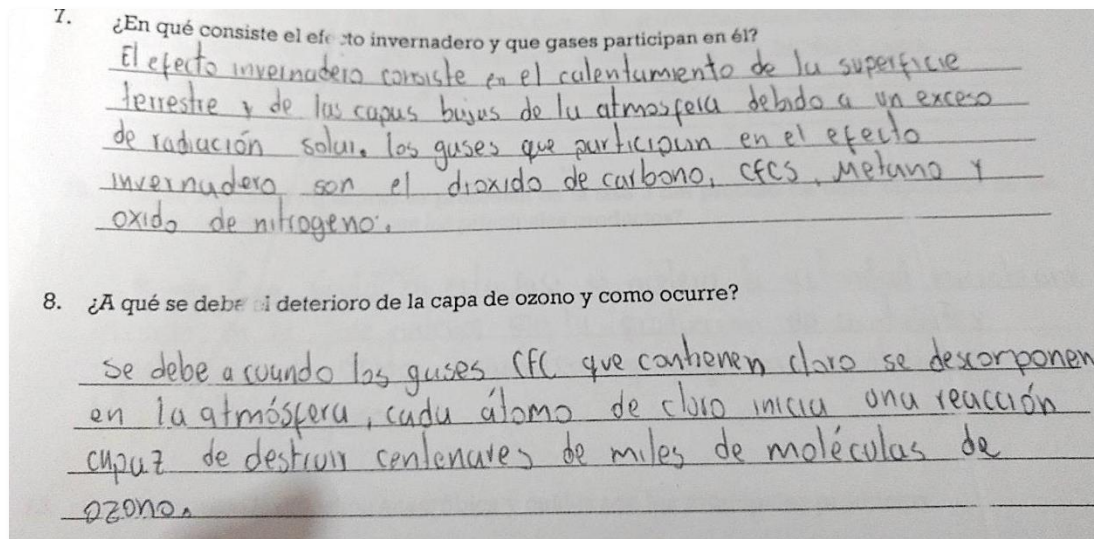


Figura 10. Efecto invernadero y deterioro de capa de ozono(IEDB.CCA.16/7,8)

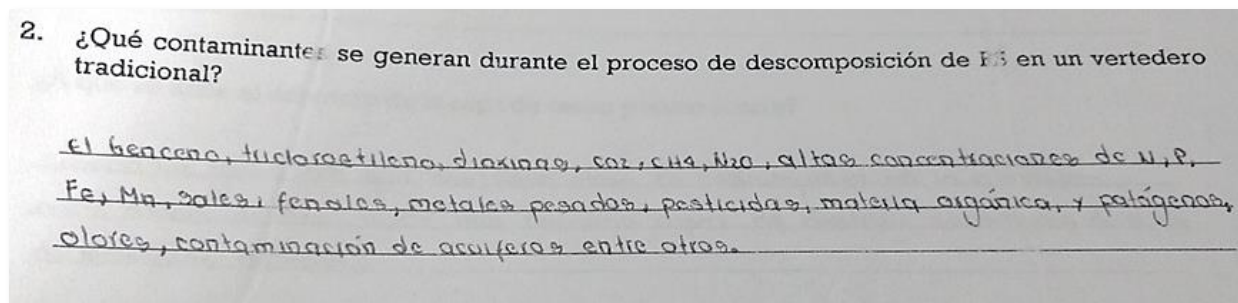


Figura 11. Contaminantes de los residuos sólidos(IEDB.CCA.29/2)

### Reciclando... ando con la química aplicando”

En la fase de fundamentación teórica los estudiantes comprendieron el significado del reciclaje cambiando su percepción de que era solo recoger y separar residuos o reutilizarlos, por transformarlos para obtener un producto nuevo (ver figura 12), de igual manera al compararon la obtención de materiales como papel, plástico y abono, mediante procesos industriales que implicaban reacciones químicas y a través del reciclaje, reflexionaron sobre las ventajas del reciclaje frente al otro proceso (ver figura 13), a la vez que lograron comprender la diferencia entre un cambio físico y químico de la materia, y reconocer que cambio ocurre en estos procesos, es así como ellos saben que el reciclaje del papel y plástico que observaron implican cambios

físicos mientras que el reciclaje de material orgánico a través del compostaje implica un cambio químico de la materia.

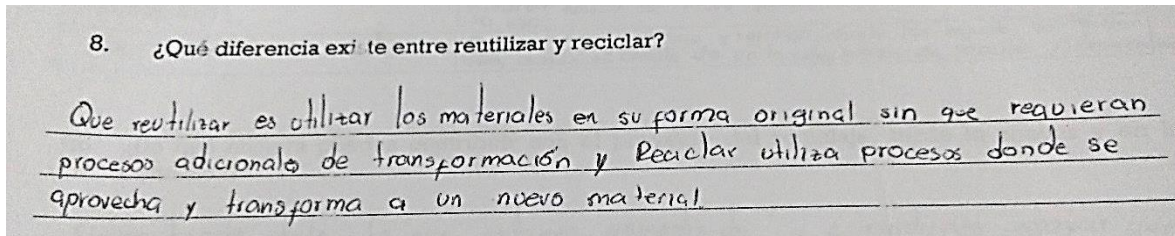


Figura 12. Diferencia entre reutilizar y reciclar (IEDB.CR.30/8)

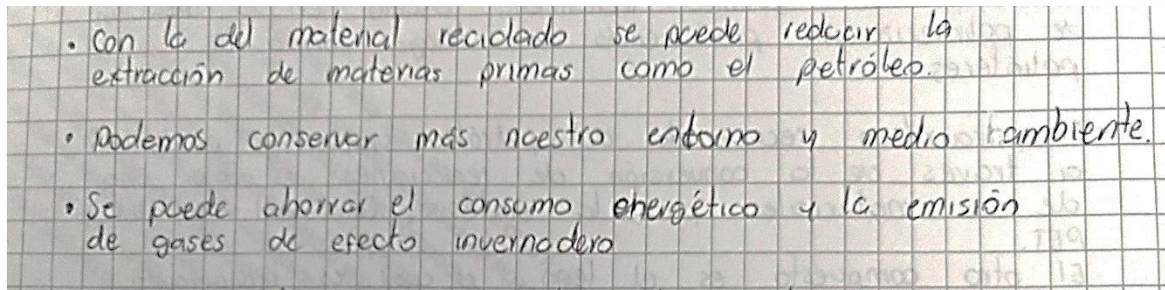


Figura 13. Comparación de proceso de obtención de plástico (IEDB.TE2/31)

Estos conocimientos los profundizaron y vivenciaron a través de las visitas pedagógicas y las prácticas experimentales, la visita a la empresa transformadora de plástico les permitió vivenciar la transformación de residuos en madera plástica utilizada para hacer postes y saber que solo implica procesos físicos y mecánicos como triturar, moler y fundir (extrucción del plástico), además del cambio de estado de sólido a líquido y de líquido a sólido (ver figura 14 y 15). Al poder comparar los dos procesos de obtención de materiales, los estudiantes fueron críticos y expresan los beneficios del reciclaje, como en el caso de la producción de pellet (bolitas de plástico) a partir del petróleo y del material reciclado, acercándose a un aprendizaje significativo, porque partiendo de lo que ellos conocían y utilizando la metodología del aprendizaje experiencial se logró llegar a esa reflexión.





*Figura 14. Trituración del plástico reciclable*

*Figura 15. Proceso de extrucción del plástico*

La metodología experiencial definida según Yturralde (2017) como: “poderosa metodología basada en el Constructivismo, que es utilizada de manera consciente, planificada y dirigida para ser utilizada como un sistema formativo adaptable a los diversos estilos de aprendizaje”, llevada a la práctica permite orientarla a la formación y transformación de las personas como individuos en relación con sus competencias, su liderazgo, capacidad de toma de decisiones, favoreciendo a inter-relación con otros individuos, la convivencia armónica y la comunicación efectiva entre otros aspectos. Por tal razón es necesario revisar las metodologías didácticas que se utilizan para educar y fomentar el aprendizaje, de tal forma que la educación no se enfoque en la simple transmisión de información, sino en la articulación de los conocimientos (el saber) con la implementación de este conocimiento llevado a la práctica para la creación de competencias en las personas, que genere la capacidad de análisis crítico y de la aplicación del conocimiento.

En la visita a la granja del SENA conocieron el proceso de fabricación de abono a través del compostaje (ver figura 16) que les permitió comprender que este proceso implica reacciones de descomposición de materia orgánica y actividades enzimáticas de las bacterias, en donde la temperatura y el pH juegan un papel importante, como se había explicado en la charla pedagógica sobre producción de abonos a partir del compostaje y así lo expresan en sus diarios de campo, resaltando nuevamente el beneficio del reciclaje (ver figura 17)



Figura 16. Visita a la granja del SENA

Cuando llegamos a la granja del SENA me si cuenta de que todos los estudiantes se reunian en la piscina donde se llevaban las Azas para hecer abono y luego cumplir los pasos que siguen para hacer el abono (los cambios temperatura en las primeras 2 semanas es mayor y luego la temperatura va descendiendo), para crear abono liquido ellos utilizaban la lombricultura para crear humus de lombriz y como la cama de las lombrices estaba estaba inclinada, también se obtenia abono pero esta vez liquido, según la profesora del SENA por cada 5 litros de agua se genera 1 litro de abono liquido, ellos utilizaban microorganismos, los cuales su función es que ellos aceleran el proceso de descomposicion de los residuos orgánicos, por lo que todos los residuos orgánicos como cascaras de vegetales (tomate, zanahoria, etc...) se pueden utilizar para la fabricación de abono y esto evita que todas esas cascaras terminen en los botaderos de basura

Figura 17. Diario de campo visita a la granja del SENA

Siguiendo la estrategia de relacionar los conceptos con los procedimientos y las actitudes, se desarrollaron prácticas experimentales que les permitieron reforzar los conocimientos adquiridos a través de las charlas y visitas, es así como ellos no solo conocen los procesos que implica la transformación de los materiales reciclables, sino que lo experimentan realizando papel reciclado (figura 18) con el cual hicieron unas bonitas tarjetas para las madres, produciendo barniz y pegante a partir de unicele (icopor) y solventes orgánicos (figura 19) y abono a partir de residuos orgánicos de sus casas, reflejando el aprendizaje de la química; experiencias que fueron expuestas durante la actividad institucional “expo Bosco” (anexo 23 ). Las prácticas se desarrollaron acudiendo al pensamiento de Einstein "El aprendizaje es experiencia, todo lo

demás, es información" y la metodología de Dewey "aprender haciendo", quien expresa que "la experiencia permite un aprendizaje significativo porque enseña a incorporar sensaciones, sentimientos, evidenciando valores, comportamientos y principios que marcan huellas imborrables si se tiene consciencia sobre ello", es así como los estudiantes a través de la practica vivenciaron los cambios que experimenta la materia y comprendieron que variables como temperatura y pH alteran los procesos de descomposición de materia orgánica durante el compostaje y lombricultura, es así como en los abonos que producen en su casa (anexo 30) y en el colegio (anexo 31) controlan el pH con cal o ceniza. Además que entienden conceptos como solvente y solubilidad que pudieron comprender al disolver el icopor en los solventes orgánicos para obtener el barniz o el pegante. No obstante lo más significativo es la reflexión que hacen sobre la importancia del reciclaje para contribuir al disminución del problema ambiental generada por residuos y de cómo ellos pueden contribuir desde su colegio y hogar a darle solución, expresiones que aparecen en las conclusiones de sus informes de laboratorio (figura 20)



*Figura 18. Fabricación de papel reciclado*



*Figura 19. Fabricación de barniz para madera*

#### Conclusiones

- Se conoció y se usó un tipo de solvente el acetato de etilo el cual es capaz de darle un nuevo uso al icopor
- Pudimos obtener un barniz para la madera que le otorga impermeabilidad.
- Conocimos que los solventes, estos desempeñan el papel de reunir las moléculas de aire atrapadas y agruparlas para obtener una masa solida sin aire incluido
- Se creó, al agregarle más icopor a la mezcla una especie de plástico transparente
- Con la realización de este experimento en el laboratorio de química que consistía en mezclar poliestireno ( que es este caso fue el pedazo de icopor) con un líquido llamado acetona , aprendimos que este líquido cuando se mezcla con el icopor hace que el icopor se disuelva, mas no ocurrió ninguna reacción química simplemente la acetona sirvió de disolvente, también aprendimos por qué ocurre esto, la respuesta es que al mezclarse el gas del poliestireno se libera quedando como resultado de la mezcla pedacitos de un delgado plástico cuando se seca ,y por último aprendimos q esta sustancia liquida sirve muy bien de impermeable, es decir no deja pasar el agua como lo hicimos en el caso del pedazo de madera, que añadiéndole la mezcla hizo que el agua no mojara mucho la madera.
- El reciclaje del icopor contribuye en que al hacer este proceso estamos minimizando el daño ambiental porque se está dando un buen uso al unicef y no tirándolo a los suelos lo cual generan un gran daño al ambiente como a largo y corto plazo. ya que El unicef es uno de los materiales químicos que tarda más en degradarse, se estima que su duración es de cien años. Los compuestos derivados del poliestireno son sumamente tóxicos, y capaces de dañar la capa de ozono que nos protege de los rayos UV.

*Figura 20. Conclusiones del informe de laboratorio de fabricación de barniz.(IEDB.IL2)*

Este aprendizaje significativo que obtuvieron los estudiantes mediante las charlas pedagógicas, las prácticas de laboratorio y las visitas, permitieron que ellos a través de un proceso de retroalimentación y reflexión de cada una de las actividades, pudieran tener un cambio de actitud frente a su relación con el medio ambiente, lo que se vio reflejado en sus acciones, porque presentaron un actitud positiva en cada una de las visitas y experiencias (prácticas de laboratorio, campañas de reciclaje y actividades ambientales), de tal modo que se observaba en ellos interés por el tema y de manera importante su deseo de aprender, lo cual se vio proyectado en la presentación y creatividad de sus trabajos ( ver figura 21) y su participación colectiva y efectiva en las campañas de reciclaje (ver figura 22)





*Figura 21. Tarjetas con papel reciclado*



*Figura 22. Tercera campaña de reciclaje.*

Aunado a lo anterior se observó dinamismo en las actividades ambientales, que fue un hallazgo importante porque anteriormente al proyecto los estudiantes nunca habían participado en una celebración cultural, por lo tanto es un logro que ellos se motivaran a participar y más aún si con su actuación contribuyeron dando un mensaje para solucionar una problemática social y ambiental que nos afecta a todos, fue así como participaron en la celebración del día del medio ambiente con la obra de teatro “Esperanza de vida” donde no solo crearon su vestuario, sino que ayudaron a escribir el guion y lo actuaron (anexo 17), con el fin de llevar el mensaje de que el medio ambiente tiene una esperanza de vida y que todos como parte de él debemos contribuir para que no se muera, además crearon y cantaron un rap, que fue bien recibido por los demás estudiantes, porque el ritmo es acorde a sus gustos y época, permitiendo llevar de una mejor manera el mensaje de conservación del medio ambiente y de la práctica del reciclaje como alternativa para disminuir la contaminación por residuos sólidos.

Finalmente en esta etapa vivencial y de transformación, se observó una sensibilización de los estudiantes frente a esta problemática ambiental, es así como ahora ellos expresan que contribuyen en el medio ambiente porque han reducido la producción de residuos y que los que producen los separan para contribuir con el reciclaje, y como aporte importante con el desarrollo del proyecto han fomentado valores significativos como la solidaridad, en el sentido de que aunque no sean ellos los que tiran la basura la pueden recoger y que pueden ayudar al trabajo de los recicladores si desde su casa tiene el hábito de separar los residuos, resaltando lo importante

que es la labor de los recicladores y dando un ejemplo ante su comunidad, como se puede observar en las respuestas dadas en el cuestionario pos test realizado al finalizar la intervención pedagógica (figura 23).

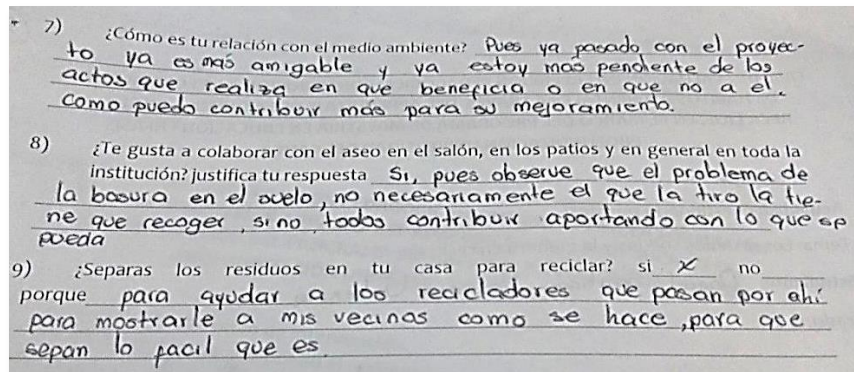


Figura 23. Respuestas del cuestionario post test

Esta transformación también se vivenció cuando ellos fueron líderes al llevar el proyecto de reciclaje a sus casas involucrando a sus padres (ver figura 24) y familiares, proyectándolo además en el lugar de trabajo de sus padres y en su barrio, de esta manera a pesar de que tenían un requisito de mínimo 10 kg de reciclaje por cada campaña, algunos estudiantes trajeron más de 50kg,(ver figura 25), de lo que se puede inferir un grado de conciencia frente a la problemática ambiental que generan los residuos y de la forma cómo se pueden aprovechar estos materiales.



Figura 24. Participación de padres en el reciclaje.



Figura 25. Recolección de material reciclable en la casa.

Así mismo con el desarrollo del proyecto los estudiantes se convirtieron en gestores ambientales en la institución porque todos los aprendizajes adquiridos durante esta intervención les sirvió para promover el proyecto en los otros cursos a través de charlas de sensibilización (ver figura 26), donde ellos mismos crearon sus posters y replicaban el mensaje de conservación del ambiente, fomentando la realización de acciones ambientales, la promoción de las 3R (reducir, reutilizar, reciclar) y la formación de hábitos ambientales como el de reducir la producción de residuos y la separación de los mismos en los diferentes contenedores (figura 27) contribuyendo a la construcción de una cultura ambiental la institución.



*Figura 26. Charlas de sensibilización.*



*Figura 27. Afiches de separación de residuos*

### **Fase: Evaluación de la estrategia**

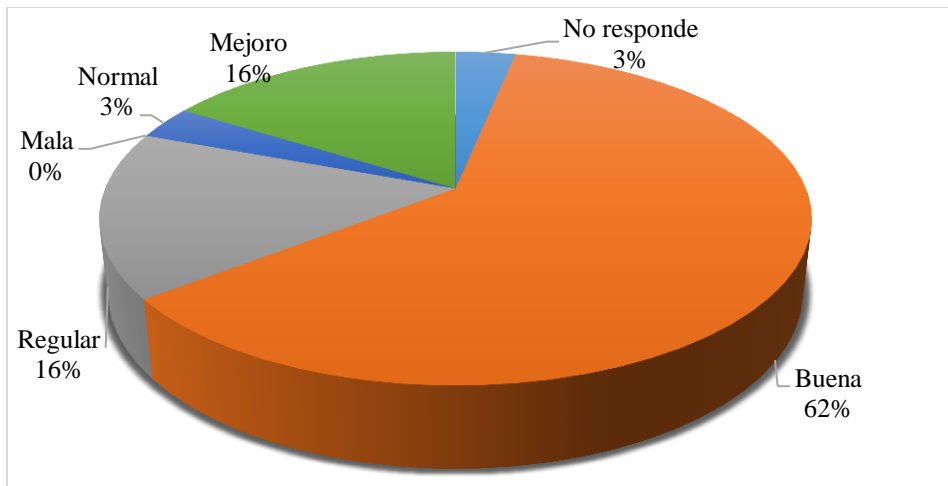
Al desarrollar la estrategia relacionando conceptos, procedimientos y actitudes se alcanzaron logros importantes que permitieron cumplir con el objetivo general de la intervención pedagógica, logros relacionados tanto con contribución a la formación de hábitos ambientales que se encuentran en la categoría “construyendo hábitos ambientales” como con el aprendizaje de la química que se designó con el nombre “El reciclaje como ruta de aprendizaje”

## Construyendo hábitos ambientales

La construcción de hábitos ambientales es todo un proceso, que requiere en primer lugar de un cambio de actitud frente al tema ambiental, en la que el individuo se considere parte importante de su ambiente y consciente de ello realice acciones para favorecerlo que considere positivas para sí mismo, por lo tanto como parte importante de la estrategia se buscó mejorar la relación de los estudiantes con su ambiente a través del desarrollo de actividades ambientales que generaran actitudes favorables, porque las actitudes se aprenden y así lo expresa Nieda (1993) cuando dice que “...las actitudes tienen que ser unos contenidos como los demás que se aprenden y se evalúan a lo largo del aprendizaje escolar y de los que se espera junto con los conceptos y los procedimientos sirvan para adquirir esa nueva cultura y conducta ambiental”(p, 17)

En la evaluación del cuestionario diagnóstico (pre test) y el cuestionario post test (anexo 18) se evidencia un mejoramiento en cuanto la parte actitudinal de los estudiantes respecto a su relación con el medio ambiente; en este sentido en la gráfica N° 4 se observa cómo en el cuestionario post test se generó un cambio en la respuesta dada a la pregunta ¿Cómo es tu relación con el ambiente? (IEDB.CPT8/7), donde el mayor porcentaje de los estudiantes consideran que su relación es buena como expresiones como “Buena porque práctico el reciclaje y ayudo al medio ambiente”, y un 16 % consideran que mejoro con el desarrollo del proyecto “Ha mejorado ya no boto tantos residuos y separo los que produzco para el reciclaje” (IEDB.CPT13/7) y ningún estudiante tiene una relación mala con el medio ambiente como se encontró en el cuestionario diagnóstico. Esta información la confirman cuando al desarrollar un cuestionario de evaluación del proyecto codificado con IEDB. CEP, el 100% de los estudiantes responden que el proyecto contribuyo en su relación con el ambiente (figura 28) haciendo expresiones como “Contribuyo porque demostró o abrió un nuevo pensamiento que hizo que me preocupará por lo que sucede a mi alrededor enseñándome cómo puedo ayudar a solucionarlo” (IEDB.CE30/1)





Gráfica N° 4. Relación de los estudiantes con el medio ambiente cuestionario post test

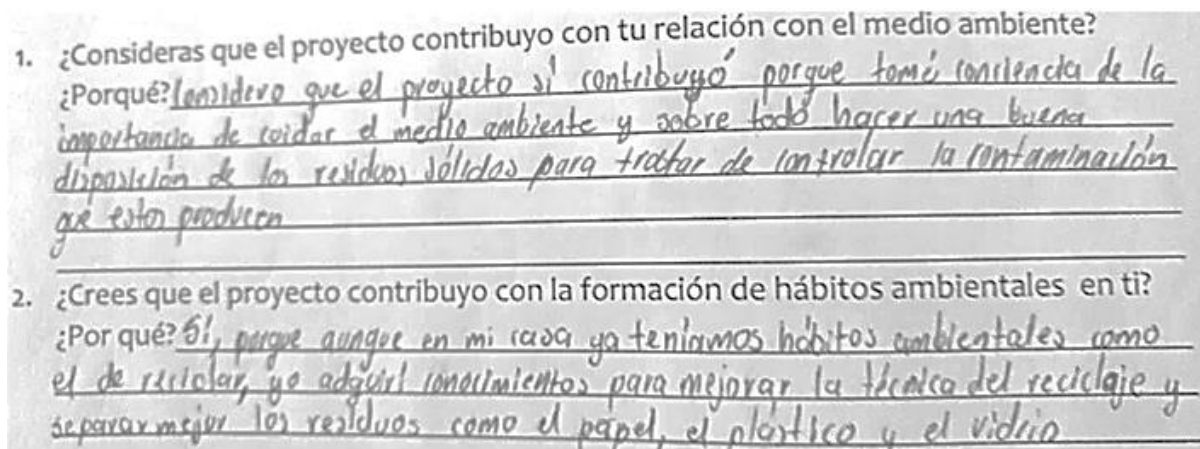
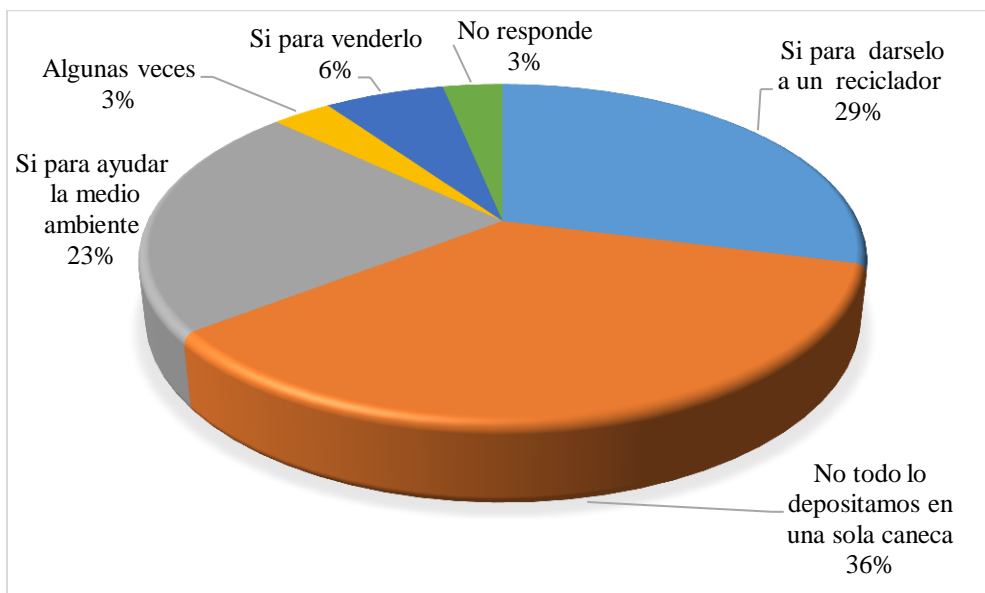


Figura 28. Contribución del proyecto en la formación de hábitos ambientales

En efecto, lo expuesto en los cuestionarios lo demostraron tanto en su contexto escolar como en sus hogares, es así como fueron merecedores del premio y mención al salón amigable con el medio ambiente (anexo 20) otorgado por el grupo de pastoral de la institución, con ayuda de la información del personal de aseo y docente, quienes expresan que los estudiantes del grado 10-2 son ganadores porque además de mantener aseado y ordenado su salón, hacen buen uso de sus pupitres y no generan gran cantidad de residuos .

Aunado a lo anterior se observa en ellos un cambio de actitud en relación a que tienen conciencia del daño generado por los residuos sólidos en el ambiente y por eso no dejan residuos en el suelo, además los que producen los depositan en las canecas separándolos en los contenedores respectivos, convirtiendo esta acción en un hábito, no obstante es indispensable

que haya mayor colaboración en su entorno familiar para que este hábito que se está construyendo sea reflejado en su hogar, porque un 36% de los estudiantes no realizan este proceso de separación debido a que no cuentan con los materiales, ya sea canecas o bolsas para hacerlo, sin embargo es importante resaltar que un alto porcentaje (58%) (Ver gráfica 5), ahora ya lo realizan dando diferentes razones: para ayudar al medio ambiente evidenciando esa conciencia ambiental, facilitar el trabajo de los recicladores reflejando un acto de solidaridad y otros expresan que encuentran en estos residuos un bien económico. (Figura 29)



Gráfica 5. Hábito de separar los residuos en el hogar

7) ¿Cómo es tu relación con el medio ambiente? Pues ya pasado con el proyecto ya es más amigable y ya estoy más pendiente de los actos que realiza en que beneficia o en que no a el. Como puedo contribuir más para su mejoramiento.

8) ¿Te gusta a colaborar con el aseo en el salón, en los patios y en general en toda la institución? justifica tu respuesta Si, pues observe que el problema de la basura en el suelo, no necesariamente el que la tiro la tiene que recoger si no todos contribuir aportando con lo que se pueda

9) ¿Separas los residuos en tu casa para reciclar? si  no  porque para ayudar a los recicladores que pasan por ahí para mostrarle a mis vecinas como se hace, para que sepan lo fácil que es

Figura 29. Relación del estudiante con el medio ambiente cuestionario post test

La formación de hábitos que se ha venido generando tras el desarrollo del proyecto se refleja en las acciones que realizan los estudiantes en su hogar, puesto que durante la intervención pedagógica contribuyeron notablemente en las campañas de reciclaje, porque en sus hogares realizaban la recolección, separación de los residuos y aprovechamiento de residuos orgánicos para producir abono orgánico, convirtiéndose en un hábito que adquirieron gracias al ejemplo que recibieron en las capacitaciones, charlas y salidas pedagógicas, esto fue posible también porque se presentó una rutina de las actividades debido a las seguidas campañas de reciclaje realizadas y de manera importante porque asumieron esa responsabilidad frente al ambiente a través de tareas individuales y colectivas, lo cual fue posible debido a un trabajo en conjunto de “la escuela y la casa” y así lo expresa el ministerio del medio ambiente cuando dice que “...es fundamental que los y las docentes involucren y motiven a la familia para trabajar en forma combinada para crear hábitos ambientales”. “Por consiguiente al generarse primeramente una actitud favorable con el ambiente, se logró que realizaran actividades ambientales que se convirtieron en hábitos, con esta formación de hábitos ambientales en los estudiantes de grado 10-2 se dio inicio a la construcción de la cultura ambiental en la institución, puesto que como gestores ambientales dieron ejemplo de la separación y transformación de residuos, logrando que se involucraran en el proyecto, padres de familia, docentes, otros estudiantes y personal de aseo. Los docentes participaron en las campañas de reciclaje (anexo 21) y el aprovechamiento del abono orgánico producido para fertilizar la huerta escolar (figura 31), los estudiantes (anexo 22) y el personal de aseo contribuyeron participando en las campañas ambientales de reciclaje como “cambia tu cuaderno usado por uno nuevo”, “el bazar ambiental” y “recicla papel y salva un árbol”

En este sentido el desarrollo del proyecto de intervención tuvo aceptación y una buena evaluación por docentes, personal de aseo y directivos (anexo 24), quienes expresan en los cuestionario de evaluación del proyecto que genero aspectos positivos como: “incentivar en los jóvenes una conciencia ecológica, mejoramiento de la presentación de salones y orientar el área de química de un manera dinámica a través del reciclaje”(IEDB.EVD1/1), “permitir que los jóvenes vivencien la situación de los recicladores (IEDB.EVD2/1)”, “concientizar en la posibilidad de darle uso a los residuos y a la vez cuidar el medio ambiente “(IEDB.EVD5/1), “ha contribuido en el proceso de separación de los residuos que se producen en la institución” (IEDB.EVD7/1).

De igual manera la intervención pedagógica fue bien evaluado por los padres de familia y así lo expresan en el cuestionario de evaluación realizado por ellos (anexo 26), donde se encuentran expresiones como “considero que el proyecto si contribuyo a generar conciencia ambiental en mi hijo porque en la casa practica hábitos ambientales como separar los residuos para reciclarlos y dar un buen uso a los recursos”(IEDB.EVP10/1, en este sentido se puede observar que los aprendido en el aula se vio reflejado en su entorno familiar y que los conceptos, los procedimientos y las vivencias si generaron es conciencia ambiental, porque los padres consideran que “ uno de los aspectos más importantes es la sensibilización que despierta el proyecto frente a la producción y uso de los residuos sólidos, puesto que la conservación del medio ambiente depende de las prácticas que realiza cada persona” (IEDB.EVP6/1). Es así como los padres observaron en sus hijos cambios como: recogen los residuos que se pueden reciclar, hacen uso razonable del agua, hacen un buen manejo de residuos en la casa como por ejemplo producir abono con los residuos de cocina (anexo 27 ) y de manera importante llevaron ese mensaje a los demás miembros de la casa y lo expresen cuando dicen “este proyecto fue importante porque por medio de este se fomenta un poco más de cultura, responsabilidad y compromiso con una institución, ciudad o país más ecológico o menos contaminado” (IEDB.EVP29/3)

### **El reciclaje como ruta de aprendizaje**

El desarrollo de la estrategia permitió un cambio en el concepto que manejaban los estudiantes acerca el reciclaje, en efecto ahora lo definen como un proceso de transformación de residuos sólidos que permiten darle un nuevo uso a materiales que se consideran “basura”, comprenden que este proceso de transformación involucra proceso físicos y químicos, e identifican y diferencian los cambios que sufren estos materiales durante las prácticas experimentales de reciclaje realizadas, en tanto implica que hay un aprendizaje del concepto de cambio químico y cambio físico, de igual manera infiere que ellos comprenden el concepto de materia , cambios de estado y algunas propiedades de los materiales.

Se alcanzaron el desarrollo de competencias científicas como describir procesos físicos y químicos de la contaminación atmosférica, porque los estudiantes comprenden como el proceso de descomposición de residuos sólidos implica procesos químicos y físicos que generan graves problemas ambientales como el efecto invernadero, deterioro capa de ozono, afectación de las características del suelo y el agua, comparan masa, peso, cantidad de sustancia y densidad de diferentes materiales que se consiguió con el desarrollo de la prácticas de determinación de propiedades de materiales reciclables, establecen relaciones cuantitativas entre los componentes de una solución, que fue un objetivo alcanzado en el desarrollo del fabricación de barniz (anexo 23) en donde los estudiantes comprendieron como se afecta la solubilidad de una sustancia cuando se agrega mayor cantidad de soluto, es así como ellos además de preparar barniz teniendo en cuenta las cantidades específicas de la guía, descubrieron que al agregar mayor cantidad de icopor podían obtener pegante y al dejar evaporar los solventes obtener el poliestireno inicial con el que se fabricó el icopor pero en forma de acetato, además de verificar las diferencias entre cambios químicos y mezclas.

Es importante recalcar que los estudiantes además aprendieron a expresarse utilizando lenguaje técnico del área de química, al nombrar los compuestos y explicar los procesos físicos y químicos que sufre la materia, comprenden el efecto de factores como pH y temperatura en las reacciones que implican el reciclaje de residuos orgánicos para fabricar abono y reconocen la aplicación de la química en todo el proceso de reciclaje y contaminación ambiental que generan los residuos sólidos al no ser controlados debidamente. Por consiguiente ven la aplicabilidad de la química en actividades cotidianas y en la comprensión de los fenómenos que ocurren a su alrededor. Los aprendizajes alcanzados en la intervención pedagógica fueron consignados en los álbumes de evidencias que crearon los estudiantes y en una cartilla virtual que diseñaron cuyo título corresponde al lema del proyecto “Reciclando...ando con la química aplicando y del bomba de los residuos a mi entorno voy salvando” (anexo 23)

Estos aprendizaje alcanzados en los estudiantes permitieron hacer conciencia de su influencia en el ambiente, porque al comprender el impacto de los residuos sólidos en el ambiente y los beneficios del reciclaje en cuanto al producción de materiales y disminución de la contaminación ambiental, se generaron cambios de actitudes en ellos que favorecieron su relación con el ambiente, lo cual guarda relación con el pensamiento de Nieda (1993) “...siempre existe una

base cognitiva, generadora de creencias, que contribuyen a originar las actitudes y hábitos” (p, 36).

La aplicación de la estrategia promovió en los estudiantes el desarrollo de valores como la solidaridad al contribuir con la labor de los recicladores, el sentido de pertenencia por su ambiente cuando actúan de manera favorable a su conservación, el trabajo colaborativo porque en equipo realizaron todas las actividades, el liderazgo al ser forjadores y promovedores del proyecto siendo transformadores de su entorno. Además de contribuir con el desarrollo de empresas en Popayán, como lo Plastimoldes a quienes se les suministro material reciclable y se les dio el espacio para dar a conocer la empresa y promover le reciclaje.

Finalmente teniendo en cuenta lo expuesto, el proyecto de intervención tuvo aceptación y una buena evaluación por los estudiantes, docentes, directivos, personal de aseo y padres de familia, porque genero aspectos positivos que contribuyeron a la formación de hábitos ambientales como la disminución en producción, separación y transformación de los residuos sólidos, aportando a la construcción de una cultura ambiental en la institución, en este sentido es importante que estos proyectos ambientales tengan continuidad y permita la participación de toda la comunidad educativa. La construcción de hábitos es un proceso largo que implica primero que todo un cambio de actitud frente a la problemática ambiental, por lo tanto se requiere la ejecución de actividades que den un impacto real, que necesita de un trabajo conjunto entre la escuela y el hogar de los estudiantes para obtener los resultados esperados; la escuela como base de la formación integral de los jóvenes, juega un papel significativo para la formación en una educación ambiental, lo que demanda que sea trabajada desde la transversalidad de diferentes áreas, en este contexto para lograr la continuidad del proyecto es preciso hacerlo parte del PRAE de la institución, convirtiéndolo en un objetivo del mismo pero a partir de las diferentes áreas y que el tema de manejo de residuos los sólidos sea un fin del PRAE y una temática de los planes de área, fomentado la estrategia del proyecto que tenía como base la relación de conceptos, procedimientos y actitudes. No obstante, es importante dar a conocer el proyecto en actividades ambientales interinstitucionales como experiencia significativa para promover el buen manejo de los residuos sólidos.

Teniendo en cuenta que la formación de hábitos ambientales requiere de una rutina de actividades, es preciso seguir realizando campañas de reciclaje que serán lideradas por un grupo

de gestores ambientales que cuenta con la participación estudiantes del grado décimo actores sociales del proyecto y otros estudiantes de diferentes grados que se motivaron durante el desarrollo de la intervención pedagógica en la institución, apoyados por docentes interesados en el proyecto. De igual manera se seguirán desarrollando las charlas de sensibilización frente al problema de contaminación que generan los residuos sólidos y la promoción de las 3R reducir, reutilizar y reciclar como estrategia para favorecer la conservación del ambiente, fomentando de igual manera el hábito de una alimentación saludable libre de alimentos empacados, que de acuerdo al diagnóstico realizado son uno de los productos más generadores de residuos en la institución, para los cuales no se tiene ningún manejo.

### **Conclusiones y reflexiones**

Esta intervención pedagógica contribuyo con la formación de hábitos ambientales en los estudiantes del grado decimo dos, a partir del encuentro de saberes que ellos lograron alcanzar a través de la aplicación de un estrategia basada en la relación de conceptos, procedimiento y actitudes.

Se alcanzaron los objetivos específicos propuestos, la fase de diagnóstico permitió evidenciar la falta de sensibilidad de los estudiantes frente a los problemas ambientales del su entorno, el desconocimiento teórico que no le permite comprender la gravedad de los problemas ambientales que genera un mal manejo de los residuos sólidos, con lo cual fue posible diseñar una estrategia pedagógica que facilitara relacionar los conocimientos de química con el reciclaje partiendo de la problemática ambiental en la institución.

El desarrollo de la estrategia pedagógica basada en la relación de conceptos procedimientos y actitudes permitió al estudiante reflexionar sobre la problemática de los residuos sólidos y proponer soluciones apoyadas en el aprendizaje sobre la química en el reciclaje, convirtiéndose en gestores ambientales que promueven el aprovechamiento de los residuos como el papel, plástico y lo residuos orgánicos, con el fin de minimizar la problemática generada por estos residuos y contribuyendo asimismo a la formación de una cultura ambiental para la conservación y manteniendo de un ambiente sano en el contexto escolar y familiar de los estudiantes.

La aplicación de la estrategia generó hallazgos que condujo al encuentro de dos categorías “Reciclando, la basura ya no es basura”, donde muestra como los estudiantes comprendieron que lo que anteriormente botaban y consideraban basura puede tener un valor agregado, la otra categoría denominada “Reciclando... ando con la química aplicando” que enseña como los estudiantes mediante la aplicación de la química pueden transformar los residuos sólidos contribuyendo a la solución de la problemática ambiental generada por estos desechos.

La fase procedimental de la estrategia permitió la aplicación de la metodología “aprender haciendo” donde se logró que los estudiantes llevaran a la práctica lo aprendido durante la fase de fundamentación teórica, permitiendo alcanzar un aprendizaje significativo porque partiendo de los saberes previos y los que adquirieron en el transcurso de la intervención, vivenciaron la transformación que pueden tener en estos residuos cambiando el concepto que tenían acerca de los desechos que ellos consideran “basura”, encontrando un valor no solo a nivel ambiental sino económico, fomentándose el modelo pedagógico constructivista de la institución, dándole cumplimiento al segundo objetivo, porque con estas actividades experimentales se logró hacerle seguimiento a la estrategia para conocer la posición de los estudiantes frente a la problemática ambiental generada por los residuos sólidos y el proceso de transformación de los materiales reciclables, comparando sus posiciones y argumentos a medida que van consolidando los conocimientos aprendidos.

La evaluación de la estrategia se expresa mediante el análisis de las categorías selectivas “Construyendo hábitos ambientales” que presenta la contribución de la estrategia en la formación hábitos ambientales en los estudiantes del grado decimo dos como principio de la construcción de una cultura ambiental y “El reciclaje como ruta de aprendizaje” la cual muestra como el tema del reciclaje favoreció mediante un trabajo colaborativo la construcción de saberes, que los estudiantes pudieron aplicar al transformar residuos como papel, plástico y desechos orgánicos para obtener nuevos productos, siguiendo el modelo pedagógico constructivista de la institución.

La estrategia desarrollada en la intervención permitió alcanzar en los estudiantes un aprendizaje autónomo, fomentándose la investigación, el trabajo en grupo y el empleo de nuevas tecnologías, aplicado al área de Química en transversalidad con la educación ambiental para ayudar al cuidado del ambiente. El reciclaje como estrategia para disminuir la problemática ambiental permitió relacionar la química y la educación ambiental, mostrando la aplicabilidad



de la química y permitiendo que los estudiantes obtuvieran un aprendizaje significativo de esta disciplina al partir de su contexto y de una problemática que los afecta, logrando que ellos adoptaran una actitud más positiva, favoreciendo así su interés y motivación por las ciencias y su aplicación en la contribución al cuidado del entorno, a la vez que se fortalecía el proceso de enseñanza-aprendizaje del química al hacerlo de una manera más dinámica, práctica y contextualizada.

Para fortalecer el proceso de formación ambiental en toda la institución como apoyo a la construcción de una cultura ecológica, es necesario que los docentes desarrollen estrategias basadas en la resolución de problemas centrados en temas ambientales, que involucre la investigación y donde se vea implícita la discusión grupal sobre el problema, con el objetivo de generar reflexión y compromisos para el cambio y la propagación de nuevos valores que permitan la solución del problema, en este sentido el trabajar a partir de la problemática de los residuos sólidos utilizando como estrategia el reciclaje favoreció mediante un trabajo colaborativo la construcción de saberes que pudieron aplicar en el aula y en su casa, generando la conciencia de que como humanos somos parte del ambiente y no dueños de él por lo tanto nuestro fin es contribuir a su cuidado y conservación.

El proyecto de intervención tuvo aceptación y buena evaluación por toda la comunidad educativa, porque el trabajo en conjunto de la escuela y la familia permitió alcanzar los objetivos de la propuesta y la contribución en la formación de hábitos ambientales en los estudiantes como parte de la construcción de una cultura ambiental no solo en la institución sino en sus hogares, en este sentido es importante darle continuidad al proyecto a través de la estrategia planteada y del desarrollo de actividades que involucren toda la comunidad educativa, para lo cual será preciso implementar el proyecto como parte del PRAE institucional para que el buen manejo de los residuos sólidos sea planteado como un objetivo del mismo y se ayude a mitigar la problemática ambiental que estos generan y que afecta de manera importante a nuestro planeta.

## Referente bibliográfico

- Alcaldía municipal de Popayán (2016). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) 2016-2017. Recuperado de [file:///C:/Users/Windows%208.1/Downloads/pgirs\\_popayan\\_2016%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Windows%208.1/Downloads/pgirs_popayan_2016%20(1).pdf)
- Alea, Alina; Jaula, José Alberto (2006). La percepción ambiental en estudiantes de la Universidad de Pinar del Río. *Revista Innovación Educativa* 6(34), pp. 39-45. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1794/179421187004.pdf>
- Alvarado, L., & García M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: Su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9(2), pp. 187-202. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41011837011>
- Álvarez, Pedro; Vega, Pedro (2009). Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Implicaciones para la educación ambiental. *Revista de Psicodidáctica*, 14, (2), pp. 245-260. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/175/17512724006.pdf>
- Alvira, M. (2012). La educación para la gestión ambiental. Orientaciones estratégicas para una educación ambiental alternativa con el uso de las tics, direccionadas a la gestión integral de los residuos comunes del distrito capital. Componente universidades. Universidad nacional de Colombia- Manizales. Recuperado de [www.bdigital.unal.edu.co/9202/1/6807001.2012.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/9202/1/6807001.2012.pdf)
- Arroyave, M. (2005). Evaluación del impacto ambiental de los residuos sólidos generados por la universidad nacional de Colombia sede Medellín núcleo el volador. Universidad nacional de Colombia – Medellín. Antioquía, Medellín. Recuperado de <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=756>
- Ausubel, D., Novak, J. D. y Hanesian, H. (1986). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Ávila, Jaime y otros. (1999). Metodología de la investigación. CEDUP. pág. 112-117.
- Pamplona

- Barraza, L., Duque A. A. et Rebolledo, G. (2003). Environmental education: from policy to practice. *Revista Environmental Education Research*, 9(3) 347-357.
- Bonfanti, Fernando A. (2004). La incorrecta gestión de los residuos sólidos urbanos y su incidencia en la calidad de vida de la población de Resistencia. Universidad Nacional del Nordeste. Comunicaciones científicas y tecnológicas. *Repidisca*, 29. Recuperado de <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=REPDISCA&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=33210&indexSearch=ID>
- Casilla, Clemente (2013). *Buenas prácticas ambientales en la gestión de residuos para construir escuelas saludables, seguras y ecoeficiente*. Doctorado en educación. Universidad andina “Néstor Cáceres Velásquez”. Juliaca- Perú. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos-pdf5/buenas-practicas-ambientales/buenas-practicas-ambientales.shtml>
- Caurin, Alonso Carlos (1999). *Análisis, evaluación y modificación de actitudes en Educación Ambiental*. Doctorado en ciencias biológicas. Universidad de valencia. Recuperado de [file:///C:/Users/Windows%208.1/Downloads/AAIU603000%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Windows%208.1/Downloads/AAIU603000%20(2).pdf)
- Corbin, Juliet y Strauss, Anselm. (2002). Bases de la Investigación Cualitativa. Técnicas y Procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Facultad de enfermería de la Universidad de Antioquia. Editorial Universidad de Antioquia. Recuperado 10 de Abril de 2017 de: [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38537364/Teoria\\_Fundamentada.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1496336605&Signature=V8pQgpYmpQEM1uWGOsWtuNF%2BIdg%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTeoria\\_Fundamentada.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38537364/Teoria_Fundamentada.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1496336605&Signature=V8pQgpYmpQEM1uWGOsWtuNF%2BIdg%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTeoria_Fundamentada.pdf)
- Díaz, María. Gómez, Miguel y Gutiérrez, María (2000). Dificultades de aprendizaje. *La física y la química en secundaria*. Recuperado en agosto 2017 de <https://books.google.com.co/books?isbn=8427712774>
- Ecolife, (diciembre 8 de 2016). *Valores ambientales* [mensaje en un blog] Recuperado de <https://planetasaludableblog.wordpress.com/2016/12/08/valores-ambientales/>

- Elliott, J. (1993). El cambio educativo desde la investigación-acción. Madrid: Morata  
166El modelo FL aplicado a la materia de música en el cuarto curso de ESO.
- Icontec. Norma GTC 24 (2009).Residuos sólidos. *Guía para la separación en la fuente*. Bogotá.  
pp. 83.
- Fernández, Antonio C. *La educación ambiental en México: Definir el campus y emprender el  
habitus*. Recuperado de  
<http://portal.ucol.mx/content/micrositios/67/file/LibroEducaAmbMx.pdf>
- Flores, Adriana (2016). *Fin del afán, la enseñanza de la cinética a través del semáforo*. VII  
Coloquio Internacional de Educación. Universidad del Cauca
- Garrigues (2003). *Manual para la Gestión de los Residuos Urbanos*. El consultor de los  
ayuntamientos y de los juzgados. Ecoiuris. Madrid. 909 pp.
- Gomera, Antonio. (Noviembre 2008 2008). La conciencia ambiental como herramienta para la  
educación ambiental: conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario. En  
torno al trabajo de investigación “Estudio de la conciencia ambiental del alumnado de la  
Universidad de Córdoba”. Línea de investigación “Educación Ambiental”. Doctorado  
“Innovación Curricular y Práctica Psicosocioeducativa” de la Universidad de Córdoba.  
Recuperado de [http://www.mapama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-  
opinion/2008\\_11gomera1\\_tcm7-141797.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2008_11gomera1_tcm7-141797.pdf)
- GO5. (2012). *Medio ambiente para el futuro que queremos*. Recuperado de  
<http://unicesar.ambientalex.info/infoCT/GEO5PerspectivaAmbienteMundial.pdf>
- Hernández, Jorge V. (2016). *Problemática y situación de los residuos a nivel internacional y  
nacional*. Generalidades de los residuos sólidos y de Manejo Especial. Recuperado de  
[http://girs-itc-agosto-diciembre-2016.blogspot.com.co/2016/09/problematica-y-situacion-de-  
los.html](http://girs-itc-agosto-diciembre-2016.blogspot.com.co/2016/09/problematica-y-situacion-de-los.html)
- IE. Don Bosco (2014). Plan institucional de la institución educativa Don Bosco.
- Kemmis, S. y McTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*. Barcelona:  
Laertes. LA INVESTIGACIÓN ACCION. Conocer y cambiar la práctica educativa.

- Latorre, Antonio (2003) la investigación acción. Capítulo 2. ED. GRAÓ España.
- Louis, G. E. (2004). A Historical Context of Municipal Solid Waste Management in the United States. *Waste Management & Research*, 22(4), 306–322. doi:10.1177/0734242X04045425
- Marulanda, O. (2010). Propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos en las instituciones educativas en el corregimiento de Arabia municipio de Pereira. Universidad Tecnológica de Pereira. Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/2269/628445M389.pdf?...1>
- Ministerio de Educación (2005). Educación para el desarrollo sostenible. *Al tablero*, 36, agosto-septiembre. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90893.html>
- Ministerio de Educación (1994). Ley general de educación 115 – 1994. Decreto 1743 – 1994.
- Ministerio de Educación Nacional -MEN. (2006). Estándares Básicos De Competencias En Ciencias Sociales Y Ciencias Naturales. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Medio Ambiente de Colombia. (2003). *Decreto 1713 de 2002 Gestión integral de residuos sólidos*. Recuperado de <http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesAgua/1045%20-%202003.pdf>
- Ministerio de Medio Ambiente de Colombia. (2005). *Decreto 4741 de 2005 Gestión integral de residuos o desechos peligrosos*. Recuperado de [http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias\\_q\\_u%C3%ADmicas\\_y\\_residuos\\_peligrosos/gestion\\_integral\\_respel\\_bases\\_conceptuales.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_q_u%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/gestion_integral_respel_bases_conceptuales.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá, Colombia. Recuperado el 12 de julio de 2017. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975\\_recurso\\_5.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf)
- Moyano, Edgar A. (2012). *Manejo de residuos sólidos en la institución educativa departamental instituto de promoción social – Liberia, Viota. Perspectiva bioéticas*. Maestría en bioética. Universidad del bosque. Recuperado de [http://www.bioeticaunbosque.edu.co/Investigacion/tesis/AMBIENTE/EDGAR\\_ALFONSO\\_MOYANO\\_PRIETO.pdf](http://www.bioeticaunbosque.edu.co/Investigacion/tesis/AMBIENTE/EDGAR_ALFONSO_MOYANO_PRIETO.pdf)

- Muñoz Clara Luz. (2015). *Los desafíos de la política pública de educación ambiental en relación al desarrollo y la participación en Colombia*. Trabajo final de maestría. Recuperado de <http://www.archipel.uqam.ca/8634/1/M14105.pdf>
- Murillo Torrecilla, Francisco Javier. (2010 – 2011). Métodos de Investigación en Educación Especial. 3ª Educación Especial. Recuperado de: [https://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso\\_10/Inv\\_accion\\_trabajo.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Inv_accion_trabajo.pdf)
- Nieda, Juana (1993). Ciencias de la tierra y del medio ambiente. Ministerio de educación y ciencia, p 17. Recuperado en septiembre de 2017 de <https://books.google.com.co/books?isbn=843692407X>
- Normal superior la Unicef argentina. (2013). *Participación ciudadana y gestión integral de residuos*. Ecoclubes. Recuperado de <http://www.unicef.org/argentina/spanish/EcoclubesbajaWEB.pdf>
- Palermo, V; Arreche R; Vázquez P.; Sambeth J. (12 de noviembre 2014). *La problemática residuos sólidos: un enfoque desde la química verde*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, La Plata, Argentina. Recuperado de [file:///C:/Users/Windows%208.1/Downloads/556%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/Windows%208.1/Downloads/556%20(4).pdf)
- Pedraza Nohora y Medina b. Amanda. (2000). Lineamientos para Formadores en Educación Ambiental. Editorial Aula Abierta. Santafé de Bogotá.
- Pineda Báez, N., Garzón, J. Bejarano, D. y Buitrago, N. (2012). Sistematización del proyecto pedagógico educativo comunitario. Convenio 3076/2012. Bogotá: Cinde, ICBF.
- Quiva, Dayli (2010). La educación ambiental como herramienta para promover el desarrollo sostenible. *Telos*, 12 (10)
- Rengifo, Beatriz la educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática Ambiental en Colombia. XII coloquio internacional de Geocrítica. <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo.pdf>
- Rodríguez, Sara (2011). Residuos sólidos en Colombia: su manejo un compromiso de todos. *L'esprit ingenieux*. 2(1), p 92-93.

- Rojano, Sierra Juan Andrés. (2013). *Propuesta metodológica para el manejo adecuado de residuos sólidos en educación básica primaria de la escuela normal superior la hacienda de Barranquilla*. Universidad de la Costa CUC. Facultad de Ciencias ambientales. Especialización en gestión ambiental empresarial. Barranquilla, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/bitstream/handle/11323/147/PROPUESTA%20METODO%20L%20C3%93GICA%20%20PARA%20EL%20MANEJO%20DE%20RESIDUOS%20S%20C3%93LIDOS%20EN%20EDUCACI%20N%20B%20C3%81SICA%20PRIMARIA%20NI.pdf?sequence=1>
- Saens, Javier (2004). *Experiencia y educación de John Dewey*. Editorial Biblioteca nueva. Madrid, p79. Recuperado de <https://tecnoeducativas.files.wordpress.com/2015/08/dewey-experiencia-y-educacion.pdf>
- Schmidt, Sandra (2006). *La metodología de aprender haciendo*. Blog visión creativa de la Unidad académica profesional UNAP. Recuperado de [http://visioncreativaunap.blogspot.com.co/2012/02/blog-post\\_8539.html](http://visioncreativaunap.blogspot.com.co/2012/02/blog-post_8539.html)
- Salvador, Martha Salazar (2013). ¿Es importante la transversalidad ambiental en los planes curriculares? *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*. 6( 16) febrero, p 2,3,4,6. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/delos/16/transversalidad-ambiental.pdf>
- Tamayo, Mario (1999). *Modulo la investigación*. Serie aprender a investigar. ICFES.
- Torres, López Elisa. (2011). *Medio ambiente y proyecto ambiental escolar (PRAE) en el colegio Nicolás Esguerra*. Maestría en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales. Universidad nacional de Colombia. Facultad de ciencias. Bogotá, Colombia. Recuperado de [http://www.bdigital.unal.edu.co/4633/1/TESIS\\_MAESTR%20C3%8DA\\_EN\\_ENSE%20C3%91A\\_NZA\\_DE\\_LAS\\_CIENCIAS\\_EXACTAS\\_Y\\_NATURALES-SEDE\\_BOGOT%20C3%81.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/4633/1/TESIS_MAESTR%20C3%8DA_EN_ENSE%20C3%91A_NZA_DE_LAS_CIENCIAS_EXACTAS_Y_NATURALES-SEDE_BOGOT%20C3%81.pdf)
- Teutli, M. Maura. Gonzales, Martha P. *Manejo de residuos sólidos en instituciones educativas*. Facultad de ciencias químicas. Benemérita. Universidad autónoma de puebla. Recuperado de [http://web.uaemex.mx/Red\\_Ambientales/docs/memorias/Extenso/PA/EC/PAC-03.pdf](http://web.uaemex.mx/Red_Ambientales/docs/memorias/Extenso/PA/EC/PAC-03.pdf)
- Velázquez, Ana Carolina. (2006). *Gestión ambiental y tratamiento de residuos urbanos y educativos para el desarrollo sostenible*. Tesis presentada para la obtención del título de


doctor del programa interdepartamental medio ambiente: instrumentos socioeconómicos, territoriales, jurídicos. Universidad complutense de Madrid. Recuperado de <http://eprints.ucm.es/6492/1/ucm-t29577.pdf>

Yturalde, Ernesto (2017). Aprendizaje experiencial. Ernesto Yturalde worldwide inc. Recuperado de <http://www.aprendizajeexperiencial.com/>



## Anexos


### Anexo1.Guía de laboratorio de la primera práctica experimental

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES	
	
<b>Objetivo:</b> Percibir las propiedades cualitativas y cuantitativas de la materia	
<b>Materiales:</b>	
1. Agua	3. Regla
2. Objetos de material reciclable	4. Balanza
	5. Probeta
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Observar los objetos y escribir propiedades físicas como color, olor, forma.</li><li>- Determinar la masa, el volumen y densidad de los objetos tanto geométricos como amorfos</li><li>- Comprender la relación de masa, volumen y densidad con la composición de la materia.</li></ul>	
<b>Procedimiento</b>	
En la probeta vierta cierta cantidad de agua hasta un nivel determinado, de tal manera que le objeto quede sumergido en el agua, tomando en cuenta el menisco formado por la curvatura del agua, y se obtendrán las medidas de acuerdo al nivel del volumen ocupado por el agua dentro de la probeta al depositar los objetos amorfos y geométricos (material reciclable).	
Determinar el volumen de los cuerpos geométricos utilizando formulas geométrica	
Determinar el volumen de botellas e plástico y recipientes de <u>icopor</u> llenando estos recipientes con agua y posteriormente verter este líquido en una probeta para determinar su volumen.	
Colocar los objetos en una balanza gramera y determinar la masa de estos materiales.	
Calcular la densidad de los diversos objetos, aplicando la fórmula $D=m/v$	
<b>Preguntas</b>	
¿Cuál objetos presentan mayor densidad?	
¿Cómo relacionas la composición de los materiales con los datos obtenidos de masa, volumen y densidad?	
¿Qué efectos puede tener estas propiedades en el manejo, tratamiento y transformación de estos residuos?	

**Anexo 2. Taller educativo N°5. Fabricación de papel**

<b>TEMA: Reciclaje de papel</b>		<b>FECHA:</b>
<p><b>OBJETIVO:</b>                  Fabricar papel a partir de residuos de papel de cuadernos usados                  Aprender a reciclar el papel para ayudar disminuir la contaminación por residuos sólidos.</p>	<p><b>INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION:</b>                  Diario de Campo</p>	
<p><b>ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifico y verifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).</li> <li>• Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos</li> <li>• Diseño y aplico estrategias para el manejo de basuras en mi colegio.</li> <li>• Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.</li> </ul>		
<p align="center"><b>ACTIVIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de papel siguiendo el diagrama de flujo</li> <li>• Repetir le proceso en sus casas</li> <li>• Hacer tarjetas para la madre a base de papel reciclado</li> <li>• Comparar el proceso de fabricación del papel a nivel industrial a partir de un árbol y a través del reciclaje.</li> </ul>	<p align="center"><b>RECURSOS</b></p> Residuos papel periódico, agua, licuadora, recipientes plásticos, tamiz y materiales para decorar las tarjetas	
<p align="center"><b>EVALUACION</b></p> Exposición de los trabajos elaborados y del proceso de reciclaje de papel en expo Bosco Registro de resultados y análisis en el álbum de evidencias.		

### Anexo 3. Guía de laboratorio de la tercera práctica

 <b>PREPARACIÓN DE BARNIZ A PARTIR DE UNICEL</b>									
<b>Objetivo:</b> -Obtener un adhesivo a partir del poliestireno expandido reciclado con solventes									
<b>Materiales:</b> <table border="0" style="width: 100%;"><tr><td>1. residuos de unicel</td><td>3. acetona</td><td>5. balanza</td><td>7. trozo de madera</td></tr><tr><td>2. acetato de etilo</td><td>4. Probeta</td><td>6. varilla de vidrio</td><td></td></tr></table>		1. residuos de unicel	3. acetona	5. balanza	7. trozo de madera	2. acetato de etilo	4. Probeta	6. varilla de vidrio	
1. residuos de unicel	3. acetona	5. balanza	7. trozo de madera						
2. acetato de etilo	4. Probeta	6. varilla de vidrio							
<b>Introducción</b> <p>El unicel, también conocida como poliestireno expandido, es un material de plástico espumado empleado como un desechable. Una de sus virtudes, que hace que sea tan usado en el mundo, es que no se pudre y no se enmohece, por ser un sustrato no nutritivo para los microorganismos. Sin embargo, puede tardar hasta 500 años en desintegrarse e incluso, para crearlo, se generan gases <u>clorofluorocarbonados</u> que destruyen la capa de ozono, por eso es realmente importante el desarrollo de procesos que permitan su reciclaje.</p>									
<b>Objetivos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer las propiedades químicas del unicel y de los solventes orgánicos</li><li>• Entender los procesos químicos que se llevan a cabo en el proceso de reciclaje de unicel</li><li>• Comprender la importancia del reciclaje de residuos sólidos</li></ul>									
<b>Procedimiento</b> <p>Preparar una mezcla de solventes midiendo en la probeta 17,5 <u>ml</u> de acetato de etilo y 7,5 <u>ml</u> de acetona, con cuidado de que no nos salte a los ojos, verter la mezcla en un <u>hgacker</u> de 100ml y después introducir con cuidado pequeños trozos de poliestireno expandido (unicel) aproximadamente 4,2g y observar el efecto. En cuestión de segundos, el material que vamos introduciendo comienza a "derretirse" hasta obtener una sustancia incolora. Una vez preparado el barniz aplicar sobre un trozo de madera.</p>									
<b>Preguntas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar las propiedades físicas y químicas del unicel, acetato de etilo y acetona</li><li>• Que procesos químicos ocurren durante la práctica, da una explicación del cambio ocurrido en el unicel.</li><li>• Que propiedades de los solventes permiten que el unicel se derrita, se podrían utilizar otros solventes, ¿cuáles?</li><li>• Cómo este proceso contribuye a la conservación del medio ambiente.</li></ul>									

**Anexo 4. Taller educativo N °6. Elaboración de abono orgánico**

<b>TEMA: Reciclaje de residuos orgánicos</b>		<b>FECHA:</b>
<b>OBJETIVO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricar abono a partir de residuos orgánicos de cocina</li> <li>• Aprender a reciclar los residuos orgánicos para ayudar disminuir la contaminación por residuos sólidos</li> </ul>	<b>INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION:</b> Diario de Campo	
<b>ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifico y verifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).</li> <li>• Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos</li> <li>• Diseño y aplico estrategias para el manejo de basuras en mi hogar.</li> <li>• Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.</li> </ul>		
<p align="center"><b>ACTIVIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Elaboración de abono siguiendo el diagrama de flujo de producción de abono por lombricultura</li> <li>•Repetir el proceso en sus casas</li> <li>•Comparar el proceso de fabricación del abono a nivel industrial mediante químicos y a través del reciclaje por compostaje y lombricultura</li> <li>• Utilizar el abono en la huerta escolar</li> </ul>	<p align="center"><b>RECURSOS</b></p> Residuos orgánicos de cocina, lombrices, recipientes de plástico, ceniza	
<b>EVALUACION</b>		
Exposición de los trabajos elaborados y del proceso de reciclaje de residuos orgánicos en expo Bosco Registro de resultados y análisis en el álbum de evidencias.		

**Anexo 5. Campañas de reciclaje**





## Anexo 6. Siembra de árboles





## Anexo 7. Creación de la huerta escolar





## Anexo 8. Celebración del día del árbol



**¡ Ayuda a preservar los árboles reciclando papel ;**

**Docente : Nury Pinto Química**

**49**  
**LIBRARY**

**ABRIL 29**  
**DÍA DEL ÁRBOL**

**Su importancia.....**

1. Protegen el suelo evitando su desgaste y erosión
2. Liberan vapor de agua que refresca el aire y lo humedece
3. Fijan el CO<sub>2</sub> atmosférico y lo transforman en oxígeno
4. Retienen las partículas de polvo que flotan en el aire
5. En grandes masas funcionan como amortiguadores de ruido
6. Funcionan como pequeñas ecosistemas, donde viven animales e insectos que interactúan entre sí

**Fabricación de papel**

Por cada tonelada reciclada de cartón y papel se dejan de cortar **17 árboles,** y se ahorra **60%** de agua y energía. Se producen 1.6 veces menos emisiones de gases de efecto invernadero

*¿Cuida el tu papel?*



## Anexo 9. Obra de teatro

### ESPERANZA DE VIDA

#### Érase una vez el ambiente, reluciente y feliz, pero pasado el tiempo

**Ambiente:** no sé qué me pasa últimamente me siento muy mal, siento que no puedo respirar, me siento pesado, triste, congestionado. “me siento enfermo” y es que mi apariencia ya no es la misma, mi cielo se está tornando oscuro, mis aguas no lucen cristalinas, mi suelo está cada vez más ácido y seco y mi aire ya no es fresco. También veo mi paisaje lleno de basuras, y mis humanos dolientes a causa de tantas enfermedades.

#### Cuando repentinamente se acerca la basura y dice:

**Basura:** que te sucede medio ambiente, te veo caris bajo como enfermo.

**Ambiente:** la verdad si me siento así, sin esperanzas creo que poco a poco llegara mi fin

**Basura:** en cambio yo mírame cada vez estoy más grande, mi producción crece día a día y sin control, creo muy pronto ocupare tu espacio aquí, y lástima porque la verdad me caías bien, admiraba todo tu trabajo y todo lo que hacías por tus habitantes

**Ambiente:** es verdad recuerdo que me sentía alegre de ver a mi gente feliz y sana, les brindaba aire fresco para respirar, lugares limpios y bonitos para recrearse, agua fresca para beber y un lugar armonioso para vivir. Pero desafortunadamente siento que se olvidaron de mí, no me cuidan, me contaminan y creo que ya no tengo esperanzas.

#### En un día normal el humano se dirige a su trabajo, a su colegio y prende su automóvil. Sin importarle contaminan el aire y botan las basuras y nace la contaminación:

**Contaminación:** Soy la contaminación y estoy por todos lados, contaminó el aire, el agua, el suelo y los humanos son mis grandes aliados, gracias a ellos cada vez el esmog es mayor, los gases productos de la industria, los autos y la descomposición de las basuras están generando esta capa oscura que cubre la atmosfera, ya los humanos no podrán respirar tranquilos porque todo su aire estará contaminado de compuestos químicos que terminaran afectando gravemente

su salud. Además botan desechos en el agua y prontamente ya no tendrán que beber, botan basuras a las calles y en suelo por lo tanto ligeramente no tendrán donde habitar, ni donde cultivar, ni productos naturales que comer, además con el mal manejo de estas basuras se genera también la reproducción de moscos, ratas y cucarachas que pueden generar enfermedades infecciosas.

**basura:** esa es la realidad yo soy producto de la falta de sensibilidad de los humanos hacia su medio ambiente, me producen sin importarles, cada vez aumento en las calles, en los ríos y en los botaderos, y son más los productos de descomposición que los afectan, diariamente los lixiviados que produzco contaminan el suelo, se filtran y contaminan las aguas subterráneas y así hasta llegar a las aguas superficiales ríos, lagos, además a medida que me descompongo libero unos gases que generan dos problemas grandes que actualmente afectan gravemente al medio ambiente.

**Entonces apareció el efecto invernadero y el deterioro de la capa de ozono y este último expreso:**

**Deterioro de la capa de ozono:** ese soy yo y cada vez crezco más y más, prácticamente soy un gran agujero en la capa de ozono, y es que los humanos me alimentan día a día cuando usan aerosoles y refrigerantes además al dejar electrodomésticos botados, estos generan átomo de cloro que reaccionan químicamente con la molécula de ozono destruyéndola, por lo tanto al tener esta molécula la capa de ozono se va desintegrando y así este agujero será cada vez mayor. Por lo tanto pobres humanos que no tendrán que los proteja de los rayos ultravioleta, ya que el ozono filtraba estos rayos para que no llegaran a la tierra pero sin esa capa los rayos llegarán directamente a la tierra y habrá problemas graves como el cáncer de piel y muerte de muchos seres vivos.

**Entonces el efecto invernadero comento:**

**Efecto invernadero:** al igual que tu soy fruto de la falta de sensibilidad de los humanos hacia su ambiente, constantemente liberan gases invernadero como dióxido de carbono y metano, que son fruto de procesos industriales, reacciones químicas y procesos de descomposición de basuras, y es que el aumento de población ha generado un aumento en la producción de basuras, producto de todas las actividades diarias, de esta forma son toneladas de residuos que llegan a los rellenos,

sin contar las que quedan botados por cualquier lado, esos residuos al descomponerse generan gases que afectan no solo el aire que respiran los humanos sino que están formando una capa en la atmosfera que no permite que los rayos infrarrojo que llegan a la tierra se devuelvan, porque esta capa los retiene y hace que cada día la tierra se caliente generando un efecto invernadero que terminara ocasionando el calentamiento global.

**Entonces al ver y escuchar todo esto el ambiente expreso:**

**Ambiente:** no puedo creer que todo esto me esté sucediendo será acaso que no habrá una esperanza de vida para mí.

**Y como un susurro la conciencia exclamó:**

**Conciencia:** no te preocupes ambiente, la esperanza es lo último que se pierde, intentaré actuar sobre los humanos para que sensibilicen de esta realidad, además reconozcan lo importante que eres para su existencia. Así podré ayudar a que se generen hábitos ambientales en ellos que ayuden a tu protección y conservación. Pediré ayuda a súper R.

**De esta manera la conciencia logró actuar sobre los humanos y se generó un cambio de actitud. El súper R les enseñó a reducir, reutilizar y reciclar.**

**Super R:** humano escucha claramente lo que te voy a decir, si quieres a tu ambiente ayudar las tres eres debes practicar, reduce la cantidad de basuras que produces, reutiliza los materiales que pueden ser útiles como el papel, el plástico, restos de madera, y metales. No botes las basuras en cualquier lado y aprende a separar las basuras para que después se puedan reciclar.

**Al escuchar esto la basura dijo:**

**Basura:** es verdad puedo ser útil todavía.

**Super R:** claro tu vida útil aún no ha terminado, es por eso que ya no te llamas basura, de ahora en adelante tu nombre será residuo sólido, además serás clasificado de acuerdo a tu origen y composición, así podrás ser ordinario, reciclable, no reciclable, peligroso, orgánico, inorgánico, además si eres plástico o papel podrás ser reutilizado y también reciclado.

**Basura:** ¿pero que eso de reciclar?

**Super R:** una vez los humano te separan en los diferentes contenedores, puedes ser llevado a una empresa que se encarga de transformarte, por ejemplo si eres papel puedes transformarte mediante procesos físico químicos en nuevamente papel, si eres plástico también puede transformarte en madera plástica para construir casas o ser convertido el pellet materia prima para producir variedad materiales plásticos hasta productos textiles para fabricar camisetas deportivas, inclusive si eres un residuo orgánico producto de la preparación de alimentos también puedes ser usado y transformado en abono orgánico. Así que ya no eres basura eres un residuo muy útil.

**Finalmente el humano se pronunció y expreso:**

**humano:** reconozco que no he actuado bien con el medio ambiente y que seré el más afectado si se destruye, así que cambiare mis malos hábitos, además porque creo soy capaz de contribuir con el cuidado y conservación de mi medio ambiente.

***FIN***

## Anexo 10. Rap: Conservación del ambiente

Autor. Edgar Valencia estudiante del grado decimo 2

*Esto es para mí planeta tierra ver poco a poco como se acaba que la humanidad no le interesa lo más mínimo que pase con ella pero aquí estoy yo para sembrar conciencia.*

*Hace tiempo lo quería decir un buen mensaje poderles transmitir que no dejemos todo espera solo le digo una cosa ayudemos al planeta tierra pero el cambio de destrucción con el agua no se nota pero como dice una frase el agua , gota a gota se agota pero mira quiero que presten mucha atención niños en la guajira que mueren por desnutrición y esto está pasando cada vez más frecuente y este problema no solo es en Colombia sino en otros continentes , quiero que lo que le digo se le vuelva cicatrices hoy vemos cielo azul tal vez mañana serán grises.*

*Esto quiero que no lo tomes como un chiste no creas que porque la tierra no hable la conciencia de nosotros nos dice que esta triste este teme se vuelve más como una ansiedad pensar que se daña la deforestación y la biodiversidad no me siento para hablar de esto muy conforme y no estoy buscando fanatismo sino lo que más me duele que el hombre se esté acabando sí mismo.*

*Coro : como mi tierra ninguna antes de votar basura piensa que estas contaminando ríos y lagunas suena muy mal se contamina océanos y también el mar.*

*Quiero que protejamos a la tierra y se vuelva una cultura que no todo lo que votamos es basura papel cartón metal estos elementos se pueden volver a reutilizar haciendo con el plástico parques miles de cosas eso lo sabe las personas ingeniosas que todo esto no se convierta en un fracaso estamos a tiempo antes que los recursos se nos vuelvan escasos.*

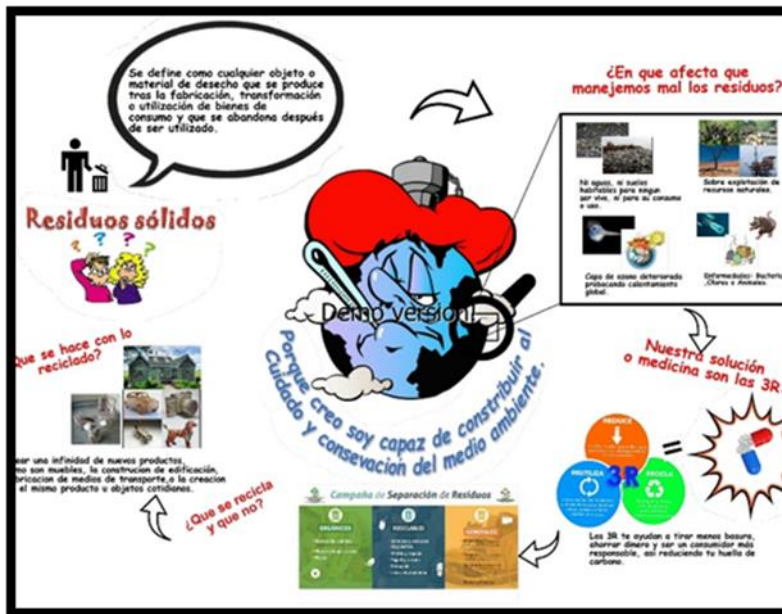
*.Al medio ambiente tú debes ayudar solo las 3 erres debes practicar que son reducir reciclar reutilizar hacer esto significa una misión ver poco apoco como el planeta tierra se llena de contaminación lo hago con muchas ansias ver como la humanidad la mata la ignorancia el mundo nos estamos matando nosotros mismos hacer este rap para mí sería una misión porque este problema se ha convertido muy letal cambios en el planeta tierra como el calentamiento global y no son cosas artificiales ver poco a poco como se derrumban los glaciares de polo a polo*

*Traer palabras buenas de enseñanza, que lo que dije no lo cojan de chanza, eso procuro es lo mejor para nuestro futuro.*

## Anexo 11. Charlas de sensibilización



Poster creados por los estudiantes para las charlas de sensibilización



## Anexo 12. Formato de permiso padres de familia



INSTITUCIÓN EDUCATIVA DON BOSCO DE POPAYÁN  
NIT.890.905.980-7 /Dirección: cr9#13-45 B/ SAN RAFAEL  
Teléfonos: (092) 8 22 37 42 - 8 20 78 38 - 8 35 33 65  
Popayán – Cauca -- Colombia  
ledonboscopopayan@gmail.com

---

### MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON PROFUNDIZACIÓN EN CIENCIAS NATURALES II COHORTE UNICAUCA - 2017

---

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE USO DE DERECHOS DE IMAGEN SOBRE VIDEOS Y FOTOGRAFÍAS Y DE PROPIEDAD INTELECTUAL OTORGADO AL DOCENTE DE GRADO E INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARA REALIZAR ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS Y DE INVESTIGACIÓN CON ESTUDIANTES DENTRO Y FUERA DE LA INSTITUCIÓN (Para menores de edad)

#### Año lectivo 2017

Atendiendo al ejercicio de la Patria Potestad, establecido en el Código Civil Colombiano en su artículo 288, el artículo 24 del Decreto 2820 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia, el DOCENTE ABAJO FIRMANTE Y LA I.E Don Bosco solicita la autorización escrita del padre/madre de familia o acudiente del (la) estudiante \_\_\_\_\_, identificado(a) con tarjeta de identidad número \_\_\_\_\_, para que aparezca ante la cámara, en una videograbación con fines pedagógicos que se realizará en las instalaciones o fuera de estas del colegio mencionado.

Yo \_\_\_\_\_ identificado (a) con C.C N° \_\_\_\_\_ padre, madre de familia o acudiente del estudiante \_\_\_\_\_ que actual mente cursa grado decimo 2, y Yo \_\_\_\_\_ identificado con T.I. N° \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, por medio de la presente, autorizamos al docente NURY ESPERANZA PINTO COLLAZOS nombrada en propiedad de esta institución, lo siguiente:

Realizar la toma y publicación del registro escrito, fotográfico y/o de video, de la ejecución del proyecto que el docente adelanta con la Maestría en Educación con Profundización en Ciencias naturales II Cohorte, en convenio con el Ministerio de Educación y la Universidad del Cauca; para uso educativo, académico y/o de divulgación o socialización de las actividades propias de la maestría, del ministerio de Educación, de la Universidad del Cauca o de la I.E Don Bosco de Popayán; publicación que podrá efectuarse en la página Web de la Institución, así como en los portales web de las entidades aquí mencionadas, y en cualquier medio de comunicación y/o publicación, con los propósitos aquí señalados.

Realizar salidas pedagógicas dentro o fuera de la institución en horarios de clase estipulados por la Institución o por fuera de este.

Suscribo el presente documento de autorización de uso de derechos de imagen sobre videos, fotografía y procedimientos análogos a la fotografía, así como los patrimoniales de autor y derechos conexos, el cual se registrará por las normas legales aplicables y en particular por las siguientes Cláusulas: PRIMERA – AUTORIZACIÓN: mediante el presente documento autorizo la utilización de los derechos de imagen sobre videos, fotografías o procedimientos análogos a la fotografía, así como los derechos patrimoniales de autor (Reproducción, Comunicación Pública, Transformación y Distribución) y derechos conexos, AL DOCENTE EN MENCIÓN Y LA I.E Don BOSCO; para incluirlos en las grabaciones, fotografías o procedimientos análogos a la fotografía. SEGUNDA - OBJETO: Por medio del presente escrito, autorizo a AL DOCENTE EN MENCIÓN Y LA I.E DON BOSCO para que, de conformidad con las normas internacionales que sobre Propiedad Intelectual sean aplicables, así como bajo las normas vigentes en Colombia, use los derechos de imagen sobre grabaciones en videos, fotografías o procedimientos análogos a la fotografía, así como los derechos de propiedad intelectual y sobre Derechos Conexos que le puedan pertenecer, para ser utilizados por EL DOCENTE EN MENCIÓN Y LA I.E DON



INSTITUCIÓN EDUCATIVA DON BOSCO DE POPAYÁN  
NIT.890.905.980-7 /Dirección: cr9#13-45 B/ SAN RAFAEL  
Teléfonos: (092) 8 22 37 42 - 8 20 78 38 - 8 35 33 65  
Popayán -- Cauca -- Colombia  
ledonboscopopayan@gmail.com

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON PROFUNDIZACIÓN EN CIENCIAS NATURALES II COHORTE  
UNICAUCA - 2017

**BOSCO. PARÁGRAFO - ALCANCE DEL OBJETO:** La presente autorización de uso se otorga AL DOCENTE EN MENCIÓN Y LA I.E DON BOSCO, para ser utilizada en ediciones impresas y electrónicas, digitales, ópticas y en la Red Internet.  
**PARÁGRAFO:** Tal uso se realizará por parte DEL DOCENTE EN MENCIÓN Y LA I.E DON BOSCO, para efectos de su publicación de manera directa, o a través de un tercero que se designe para tal fin. **TERCERA - TERRITORIO:** Los derechos aquí Autorizados se dan sin limitación geográfica o territorial alguna. **CUARTA – ALCANCE:** La presente autorización se da para formato o soporte material, y se extiende a la utilización en medio óptica, magnética, electrónica, en red, mensajes de datos o similar conocido o por conocer en el futuro. **QUINTA – EXCLUSIVIDAD:** La autorización de uso aquí establecida no implica exclusividad en favor AL DOCENTE EN MENCIÓN Y LA I.E DON BOSCO. Por lo tanto me reservo y conservaré el derecho de otorgar directamente, u otorgar a cualquier tercero, autorizaciones de uso similares o en los mismos términos aquí acordados. **SEXTA - DERECHOS MORALES (Créditos y mención):** La Autorización de los derechos antes mencionados no implica la cesión de los derechos morales sobre los mismos, por cuanto en conformidad con lo establecido en el artículo 6 Bis del Convenio de Berna para la protección de las obras literarias, artísticas y científicas; artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, estos derechos son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. Por lo tanto, los mencionados derechos seguirán radicados en cabeza mía.

En constancia se firma en Popayán- Cauca, el día \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

<b>ESPACIO PARA PADRE, MADRE DE FAMILIA O ACUDIENTE:</b> _____ FIRMA PADRE, MADRE DE FAMILIA O ACUDIENTE NOMBRE- APELLIDOS: _____ CEDULA: _____ DE: _____ CELULAR: _____	<b>ESPACIO PARA DOCENTE:</b> FIRMA DOCENTE _____ NOMBRE: _____ _____ CÉDULA: _____ DE: _____
---	---

<b>ESPACIO PARA ESTUDIANTE:</b> NOMBRES Y APELLIDOS: _____ T.I. Nº : _____ DE: _____ CELULAR: _____
--



### Anexo 13. Cuestionario diagnóstico

FASE DIAGNOSTICA INTERVENCION PEDAGOGICA: CONTRIBUCIÓN A LA FORMACION DE HABITOS AMBIENTALES A PARTIR DEL APRENDIZAJE DE LA QUIMICA EN EL RECICLAJE.

Actividad: Cuestionario diagnóstico

Tema: Residuos sólidos y proceso de reciclaje

Estudiante: \_\_\_\_\_

- 1) ¿Si sabes que es un residuo sólido? da una definición: \_\_\_\_\_
- 2) Usted separa los residuos sólidos en los diferentes contenedores disponibles en la institución.  
\_\_\_\_\_
- 3) ¿Que hace cada vez que tiene un papel inútil en la mano? \_\_\_\_\_
- 4) ¿Qué entiendes por reciclaje? \_\_\_\_\_
- 5) ¿Usted recicla? si lo hace, porque razón? \_\_\_\_\_
- 6) ¿Considera importante el reciclaje? \_\_\_\_\_
- 7) ¿Cómo es tu relación con el ambiente? \_\_\_\_\_
- 8) ¿Te gusta a colaborar con el aseo en el salón, en los patios y en general en toda la institución?  
justifica tu respuesta \_\_\_\_\_
- 9) ¿Separas los residuos en tu casa para reciclar? ¿Cómo lo haces? \_\_\_\_\_
- 10) ¿Sabe que se hace con materiales que se reciclan? \_\_\_\_\_
- 11) ¿Crees que hay una relación de la química con el tema de los residuos y el reciclaje?  
\_\_\_\_\_
- 12) ¿Ha recibido algún tipo de capacitación para manejar adecuadamente los residuos sólidos? \_\_\_\_\_

### Anexo N°14. Rejilla del cuestionario diagnóstico

N° de estudiante	Preguntas										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	No sé con claridad	No	Lo boto en la basura	Reutilizar los materiales	No lo hago porque no me gusta	Si porque se puede hacer algo nuevo	Mal porque no reciclo	No porque no recojo lo de otros	No reciclamos	Los reutilizan y hacen otros materiales	No lo se
2	No sé porque nunca escucho ese termino	No	Lo guardo y luego lo boto	Reutilizar o que se pueda	Algunas veces cuando necesito	Si porque se evita un problema mayor	Buena porque mantengo limpio donde estoy	No porque en el colegio los residuos son raros	No porque no sale mucho residuo	No porque no me interesa saber	No se
3	Algo que maciso	Usualmente no	Lo guardo	Reusar residuos	Algunas veces para venderlo	Es importante porque ayuda a la sostenibilidad del medio ambiente	Normal no me fijo en eso	Algunas veces barro el salón para tenerlo limpio	solo plástico	Se les palia un proceso para darle utilidad	Si porque la basura tiene químicos
4	No sé, algo que se puede volver a usar	No porque no me cuerdo de hacerlo	Lo tiro en cualquier lado	Separar los residuos	Algunas veces para ayudar al medio ambiente	Si porque ayuda al medio ambiente	Regular porque algunas veces voto la basura al piso	No por pereza	No los boto en una sola caneca	No se	No se realmente
5	basuras	No por pereza	Algunas veces juego con el tirándolo	Reutilizar basuras	Si porque ayudo al medio ambiente y a los recicladores	Si porque ayuda al medio ambiente	Buena porque ayudo al cuidarlo	No porque otros no ayudan	no	No se	Si porque los residuos sueltan químicos
6	basura	no	Lo boto en cualquier lado	Reutilizar la basura	No	Si ayuda al medio ambiente	Regular algunas veces hago algo bueno por el	De vez en cuando	No tenemos donde	Los venden	Si porque hay químicos en las basuras
7	Basura duro	A veces	Lo guardo	Separar los residuos	Algunas veces en el colegio	Si	normal	No porque me da igual	No	Creo que da dinero	Creo que si
8	Residuos duros	Si los separo	Juego con él a tirarlo	Separar los residuos	Si para ayudar al medio ambiente	Si porque se ayuda al mundo	Buena porque ayudo con el reciclaje	No porque no me gusta	Algunas veces porque casi no acumulamos basura	Los reutilizan	No se
9	Basura dura	A veces	Lo tiro en la caneca	Reutilizar basuras	No me gusta hacerlo	No porque si alguien lo	Normal porque me	No me gusta lo hago	No todo lo botamos en	Lo reutilizan	Hay químicos

						hace, otra no y se pierde todo	gusta la naturaleza	obligado	el mismo lugar		en la basura
10	Basura	A veces	Lo guardo	Volver a usar	No se como	Si por el medio ambiente	Regular a veces lo cuido	Pocas veces	De vez en cuando		No se
11	Algo que no sirve	No	Lo boto en cualquier lado						Solo a veces		No se
12	Algo que no cambia fácil	A veces cuando me acuerdo	Lo boto en la caneca	Hacer algo útil de algo inútil	No porque no me queda tiempo	Ayuda a mejorar el país	Regular porque me importa un poco	A veces	De vez en cuando	No se	No se
13	Algo compacto	Si para que lo puedan reciclar	Lo boto en la caneca	Hacer algo útil de algo inútil	Algunas veces	Si porque ayuda a recuperar lo que no sirve	Regular porque a veces lo respeto y otras no	No porque todos no lo hacen y no me interesa	No lo hago	Se reutilizan en el mismo servicio	La basura suelta químicos
14	No se	No porque no sé cómo hacerlo	A veces lo piso	Reutilizar algo que ya no sirve	No porque no me interesa	Si porque se ayuda la medio ambiente y los seres vivos	Regular porque a veces lo cuido y otras no	No me gusta lo hago obligado	En mi casa no	No se	la basura expulsa gases
15	Restos de algo	Si los separo	Lo boto en la basura	Reutilizar residuos	Algunas veces para	Si porque ayuda al medio ambiente y da trabajo	Regular porque a veces reciclo	Algunas veces	No todo lo acumulo en un solo lugar	No se	No se
16	Desechos rígidos	No me da pereza	Algunas veces lo tiro en la calle	Reutilizar desechos	No, porque no me gusta	Si porque ayuda al medio ambiente	Mala porque boto basura la suelo	Soy consciente de que boto basura voy a cambiar	Solo el plástico	No se	No se
17	Basuras que se procesan	Algunas veces	Lo guardo	Reutilizar desechos	No porque no me interesa	Si	Regular porque trato de no dañarlo	Algunas veces	No	Se vuelve a procesar	Hay químicos en la basura
18	Cualquier material	No porque nadie lo hace	Algunas veces lo tiro al piso	Reutilizar materiales	No porque no me interesa	Si porque unidos se puede lograr algo grande	regular	No me gusta colaborar	No todo se deposita en un mismo tarro	Se transforman	No se
19	basura	No por pereza	Lo tiro en donde sea	Volver a usar basura	no	Si es importante porque ayuda con la basura	regular	No me gusta	No	Se venden	No se
20	Solidos que	Si	Lo tiro en la	Reutilizar	Si para	Su porque	Regular	Si porque me	Algunos	Los convierten	La basura

	sufren cambios	dependiend o el residuo	caneca	residuos	ayudar a mi entorno	nos ayuda a reutilizar lo que no sirve	porque algunas veces daño las plantas	gusta todo limpio	residuos	en cosa para volver a usar	se descompon e y libera químicos
21	No se, algo pesado	No porque no se hacerlo	Lo guardo	Reutilizar algo	Algunas veces para ayudar al medio ambiente y venderlo	Si para aprovechar los residuos y reutilizarlos	No sabría decirlo	Por obligación	La verdad no	Los vuelven a usar después de un proceso	No se
22	Basura	Si cuando está claro en el contenedor	Lo reutilizo	Reutilizar los materiales	En mi casa se recicla para ayudar el medio ambiente y recicladores	Si porque al reutilizar se evita tala e arboles	Buena porque me gusta el campo	No porque todos no lo hacen	A veces le guardo al reciclador	Hacen artesanías	No se
23	basuras	Si por lo general	Lo guardo	Recoger y clasificar residuos	Algunas veces en el colegio	No me importa mucho	Regular porque aunque no boto basura no recojo lo de los demás	No recojo lo que no tire	No lo hago	No se	No se
24	Objetos duros	Algunas veces	Juego con él a tirarlo	Recoger y clasificar residuos	Algunas veces	Si para que el ambiente este limpio y pagarle al mundo	Regular porque algunas veces reciclo	si porque me gusta la buena presentación	No todo va a la misma caneca	Se reutilizan	No se
25	Algo duro	no	Lo guardo	Separa y reutiliza los residuos	No por pereza	Si porque es bueno para el medio ambiente	Regular porque no boto basura no la calle	No por pereza	No por pereza	No se	No se
26	Material duro	No por pereza	Lo guardo	Separa y reutiliza los residuos	Algunas veces en el colegio	Si porque dicen que ayuda a mejorar el medio ambiente	normal	Algunas veces si no me da pereza	No lo hago	Hacer cosas nuevas	No se
27	desechos	No	Lo boto en la caneca	reutilizar	No me fijo donde cae	Si por el medio ambiente	Pues algunas vece hago cosas buenas por el	Solo a veces	no	Se hacen artesanías	No se
28	basura	No por pereza	Lo tiro a la basura	Algo que se hace para ayudar al medio ambiente	No me gusta hacerlo	Si porque ayuda al medio ambiente	regular	Si porque me gusta un lugar limpio	Si pero a veces	Lo venden	Si porque hay residuos con químicos
29	No se	No porque no me fijo	Juego con él a tirarlo	Recoger y separar los	No porque no me interesa	Si porque ayuda al	Mala porque no ayudo al	No me gusta me da pereza	No lo hago todo en el	Hacen artesanías	No sé realmente

		en el color de los contenedores		residuos		medio ambiente	medio ambiente de toda la contaminación que hay		mismo tarro		
30	Basura	Algunas veces, por afán me olvido	Lo boto en cualquier lado	Darle un nuevo uso a algo usado	No por pereza y falta de tiempo	Si es importante para no gastar tantos recursos naturales	Regular porque me importa pero no hago nada para cuidarlo	No porque no recojo lo que otros botan	Mi familia le guarda al reciclador algunas veces	Le hacen un proceso largo para hacer cosas nuevas	No se
31	Algo macizo	No porque no le prestó atención a los colores	Lo boto en una caneca	Reutilizar algo	No porque no necesito ni me interesa	Si pero no lo practico	normal	No porque no recojo lo que otros botan	No	No muy bien	No se
32	Un metal	No porque no sé cómo hacerlo	Lo boto en cualquier lado	Reutilizar los residuos	No por pereza	Si para el medio ambiente	normal	No por pereza	No	No se	No se

## Anexo 15. Campaña exploradora de reciclaje

### DIARIO DE CAMPO (DC4)

**FECHA:** 24 de marzo de 2017

**LUGAR:** Institución Educativa Don Bosco (IEDB)

**INVESTIGADOR:** Nury Esperanza Pinto Collazos

**HORA DE INICIO:** 7:30 am

**HORA DE FINALIZACIÓN:** 12 am

**OBJETIVO:** Narrar la vivencia de la primera experiencia de recolección de material reciclable realizada por los estudiantes.



Hoy 24 de marzo me levanto a las 5:30 como muchas expectativas respecto a la actividad de nuestra primera campaña de reciclaje realizada con los estudiantes de 10-2 (DC4.IEDB.NP1), llego a las 7 am a la I.E Don Bosco (DC4.IEDB.NP2), y me encuentro con los estudiantes esperándome en la puerta del colegio muy entusiasmados por entregar y pesar todo el material recolectado. (DC4.IEDB.NP3), les digo que ubiquemos todo el material en un solo punto para pesarlo después y clasificarlo. (DC4.IEDB.NP4), una vez recolectado el material los estudiantes y yo nos dirigimos a las aulas de clase para continuar nuestras actividades académicas, (DC4.IEDB.NP5), posteriormente a las 9 de la mañana nos dirigimos a la zona de atrás de la cafetería donde habíamos acopiado todo el material, al ver toda esa cantidad de bolsas con residuos, (DC4.IEDB.NP6), no sabíamos que hacer ni por dónde empezar porque todo estaba mezclado, plástico, papel, latas, cartón y otros materiales (DC4.IEDB.NP7), inicialmente los estudiantes comenzaron a jugar con el material, (DC4.IEDB.NP8), pero después, poco a poco comprendieron del trabajo que implica separar los residuos y clasificarlos (DC4.IEDB.NP9), así que comenzaron a separar papel y cartón en un lado, plástico en otro y por ultimo latas y metales (DC4.IEDB.NP10), durante esta actividad los estudiantes comentaban que sus padres y familiares les habían ayudado a recolectar todo el material (DC4.IEDB.NP11), pero se dieron cuenta además que había mucho material que no era reciclable (DC4.IEDB.NP12) y llegaron a la

conclusión que para la próxima campaña ellos separarían y clasificarían desde su casa (DC4.IEDB.NP13), para evitar este arduo trabajo porque tardaron 3 horas en esta actividad(DC4.IEDB.NP14). A pesar de la larga jornada de trabajo ellos se divirtieron mucho separando, aplastando las botellas, tomándose fotos, riéndose de las burlas de sus amigos al llamarlos recicladores(DC4.IEDB.NP15), porque eran muchos los estudiantes de otros cursos que se acercaban y preguntaban de la actividad, del por qué y para que se realizaba, era mucha su curiosidad debido a que en la institución no se habían realizado este tipo de actividades anteriormente (DC4.IEDB.NP17), sin embargo, a pesar de la recocha ellos actuaron con responsabilidad y finalmente lograron separar todo el material, (DC4.IEDB.NP18), aunque hubieron algunos pocos estudiantes que no trajeron material (DC4.IEDB.NP18), pero al ver el trabajo de sus compañeros se involucraron en la actividad ayudando a separarlo y pesarlo (DC4.IEDB.NP19). Todos los estudiantes tenían la expectativa de saber cuánto les iban a pagar (DC4.IEDB.NP20), así que pesamos todos los residuos y separamos el plástico del papel y cartón, porque estos materiales iban a venderse a diferentes empresas, el plástico a plastimoldes y el papel, cartón y latas a un centro de acopio cerca al colegio. Por el momento los ubicamos en una pequeña bodega que nos ofreció el colegio hasta el día de la venta. (DC4.IEDB.NP21).

### **Formato de diario de campo realizado por estudiantes**



The image shows the cover of a field diary. It has a green border. At the top, the text "CAMPAÑA DE RECICLAJE" is written in a stylized, bold font. Below this, the text "CAMPAÑA EXPLORADORA DE RECICLAJE" is written in a smaller, plain font. Underneath, the date "24 DE MARZO DE 2017" is printed in red. The bottom half of the cover is filled with horizontal lines, indicating where the diary entries should be written.

## **Anexo 16. Entrevista a la coordinadora de calidad del IE Don Bosco.**

### **FASE DIAGNOSTICA INTERVENCION PEDAGOGICA: CONTRIBUCIÓN A LA FORMACION DE HABITOS AMBIENTALES A PARTIR DEL APRENDIZAJE DE LA QUIMICA EN EL RECICLAJE**

**Actividad:** Entrevista semiestructurada

**Tema:** Manejo de residuos sólidos y proceso de reciclaje en la institución educativa don Bosco.

**Entrevistada:** Lina maría Sarria, coordinadora de calidad de la I.E Don Bosco

Buenos días; nos encontramos en este momento con la Ingeniera Lina María Sarria quien se desempeña como Coordinadora de calidad de la institución de la Institución Educativa Don Bosco.

Preguntas orientadoras:

- 1) Actualmente la institución cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos
- 2) Los residuos sólidos son considerados parte de una problemática ambiental dentro de la institución.
- 3) Que actividades se han realizado en la institución para contribuir a la solución de esta problemática ambiental
- 4) Se encuentran canecas ubicadas dentro de la institución para depositar los residuos sólidos en la institución?
- 5) Cuantos contenedores están dispuestos y con qué capacidad?
- 6) Que cantidad de residuos sólidos se produce en total en la institución?
- 7) Donde son llevados los residuos sólidos generados en la institución?
- 8) Donde se encuentran ubicados los contenedores, estos lugares son los más apropiados?
- 9) Cuentan con contenedores donde se pueda separar los residuos sólidos, porque?
- 10) Con cuanto personal de aseo cuenta la institución?
- 11) El personal de aseo, cuenta con elementos tanto cognitivos como materiales que le permita clasificar los residuos sólidos en el momento de la recolección?
- 12) Cuenta con algún programa particular o con otra institución que permita aprovechar los residuos sólidos en la institución.
- 13) A su criterio ¿Qué tipo de residuos presenta mayor dificultad de manejo?



- 14) Que actores considera usted que son claves involucrar dentro de un plan de manejo de residuos sólidos?
- 15) Considera que la institución educativa constituye un espacio de fortalecimiento para que en la comunidad educativa disminuya la problemática ambiental generada por los residuos sólidos



## Anexo 17. Obra de teatro en celebración día del medio ambiente

### Creación de vestuario obra de teatro esperanza de vida



### Presentación de la obra de teatro



## Anexo 18. Cuestionario post test

### FASE DE EVALUACIÓN: INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA: CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN DE HABITOS AMBIENTALES A PARTIR DEL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA EN EL RECICLAJE.

Actividad: Cuestionario post test

Tema: Residuos sólidos y proceso de reciclaje

Estudiante: \_\_\_\_\_

1) ¿Si sabes que es un residuo sólido? da una definición:

\_\_\_\_\_

2) ¿Usted separa los residuos sólidos en los diferentes contenedores disponibles en la institución? \_\_\_\_\_

3) ¿Que hace cada vez que tiene un papel inútil en la mano? \_\_\_\_\_

4) ¿Qué entiendes por reciclaje? \_\_\_\_\_

5) ¿Usted recicla? si lo hace, porque razón?

\_\_\_\_\_

6) ¿Considera importante el reciclaje? \_\_\_\_\_

7) ¿Cómo es tu relación con el ambiente? \_\_\_\_\_

8) ¿Te gusta a colaborar con el aseo en el salón, en los patios y en general en toda la institución? justifica tu respuesta \_\_\_\_\_

9) ¿Separas los residuos en tu casa para reciclar? ¿Cómo lo haces? \_\_\_\_\_

10) ¿Sabe que se hace con materiales que se reciclan? \_\_\_\_\_

11) ¿Crees que hay una relación de la química con el tema de los residuos y el reciclaje? \_\_\_\_\_

## Rejilla del cuestionario pos test

N° de estudiante	PREGUNTAS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Residuos que reutilizamos	Si porque es saludable y no se generan bacterias	Lo guardo y luego lo boto	Utilizar residuos y crear algo nuevo	Si en mi casa por salud y comodidad	Si porque la combinación de residuos puede ser dañino	Es mejor porque reciclo	No recojo los de los demás pero la mía si la boto en caneca	Si para crear un hábito	Se crean nuevas cosas con ellos	Que con la química y residuos podemos crear algo nuevo
2	Objeto que no tiene uso	No muy seguido pero se que residuo va en cada contenedor	Lo reutilizo	Separa los residuos y darle un nuevo uso	No	Si porque contribuye con el medio ambiente	Buena porque contribuyo en lo que pueda con el medio ambiente para hacerlo más agradable	Pocas veces porque hay muchos residuos en el colegio y uno recoge y otro bota mas	No	Se les da el mismo uso o se procesa para otro uso	Que la química esta en los residuos y en su proceso de reciclaje
3	Es lo que habitualmente llamamos "basura"	No porque generalmente no se hace aquí	Lo guardo y luego lo boto	Proceso de seleccionar residuos y luego volverlos a usar	Muy pocas veces en el colegio	Es importante pero lamentablemente mucha gente no considera eso.	buena	En el salón cuando puedo y hay implementos	Solo a veces	Con ellos se hacen nuevos productos	Si porque los residuos tienen componentes químicos
4	Sobras de lo que usamos	Si porque al diferenciarlos es más fácil reciclarlos	Lo guardo y luego lo boto en un contenedor	Proceso que se realiza para volver a darle uso a un material	Si para contribuir con el medio ambiente	Si es importante para mantener en buen estado el medio ambiente	Buena porque ayudo al proceso de reciclaje	Si en el aseo del salón para que este en buen estado	Para tener un mejor control de los residuos en nuestro hogar	Pasan por un proceso para ser convertido en un objeto que tenga alguna utilidad	Si porque cuando se reciclan los residuos sufren cambios físicos y químicos.
5	Desechos de una actividad	Si porque después del proyecto sé que separando puedo ayudar al medio ambiente	Lo guardo y luego lo boto en un contenedor	Proceso para darle una nueva utilidad a residuos como botellas plásticas en madera plástica	Si para ayudar al medio ambiente	Si porque no solo ayudamos al planeta sino a las personas que viven del reciclaje	Creo que buena porque lo estoy ayudando con lo que hago	No muchas veces porque es jarto	No	Son utilizados para hacer nuevas cosas	Si porque en el reciclaje se presentan cambios físicos y químicos.

6	"Basura" que se le da una utilidad	Si porque contribuyo con el reciclaje y el medio ambiente	Lo guardo y luego lo boto en un contenedor cercano	Es una forma de darle una utilidad diferente a un residuo	Si porque reciclando ayudo a disminuir la contaminación del medio ambiente aportando un granito de arena	Si porque es importante para el medio ambiente y evita crear más contaminantes	Se puede decir que es buena ayudando con el reciclaje y no botando cosas en las calles	No realmente porque es aburridor pero intento hacerlo	No porque no hay contenedores diferentes	Son destruidos y transformados para darle un nuevo uso	Si porque el reciclaje conlleva procesos físicos y químicos y la contaminación por residuos es porque estos elementos tienen cierto elemento y compuestos químicos dañinos
7	Residuo que ya no se usa	Si es chevere	Renovar un residuo	Lo guardo en el bolsillo	No	Si porque sirve al medio ambiente	normal	No por pereza	No porque no hay varios tarros	Transformar el material reciclado en materia prima	Los residuos cuando se descomponen liberan sustancias químicas y el reciclaje implica algunas veces proceso químicos
8	Residuos que se pueden usar	Si porque ayudamos al medio ambiente y al reciclaje	Lo boto en la caneca correspondiente y si no hay lo guardo	Reutilizar los diferentes residuos	Si para cuidar el medio ambiente	Si porque ayuda al medio ambiente y a nosotros	Buena porque practico el reciclaje y ayudo al medio ambiente	Si porque aprendí la importancia del reciclaje y por eso debemos colaborar	No porque no hay varias canecas para hacerlo	Estos materiales se reutilizan	Si porque en los residuos se generan diferentes reacciones cuando se descomponen
9	Producto no deseado considerado desecho	Si porque aunque fue la principio una tarea ahora es un hábito	Lo guardo y luego lo boto	Es darle un nuevo uso a los residuos para cuidar al medio ambiente y disminuir el calentamiento global	Yo lo recojo para vender en el centro de acopio	Es importante porque hoy se generan muchos residuos que hay que darles un nuevo uso	Regular porque aunque casi no reciclo no boto basura en la calle	No porque la gente no para de ensuciar y eso desanima	No porque mi familia no colabora	Se transforman pasando por varias máquinas y luego pasan a moldes	Si porque por ejemplo el papel para reciclarlo se dan cambio de la materia.
10	Residuo que mediante un proceso se puede	Si para que a los que se reciclan les quede más fácil	Lo boto a la caneca y si no hay lo guardo	Proceso que se realiza a un residuo sólidos para	No reciclo	Es importante ya que los elementos que se	Buena porque nunca boto residuos en la calle ni	No por pereza	No porque no tenemos varios	Se le hacen varios procesos para volverlos a	Si porque en el reciclaje se usan varios procesos

	volver a usar			volverlo a utilizar		desechan y contaminan se pueden volver a reutilizar	en la naturaleza		recipientes para separarlos	utilizar	físicos y químicos
11	Elemento que cumplió su vida útil y se puede volver a usar	Si para contribuir con el medio ambiente	Trato de darle otro uso	Separar los residuos para volverlo a usar en otra cosa	Si algunas veces con la técnica que nos enseñó la profe	Si porque facilita uso de residuos, su manejo y reutilización, reduce la contaminación ayudando al medio ambiente	Buena porque trato de cuidarlo apagando la luz, desperdiciando agua, colocando los residuos en su lugar y reciclando	Si me gusta colaborar porque el planeta necesitamos que los ayudemos y así evitar catástrofes.	Tratamos de separarlos para darle el material reciclable a los recicladores	Además de darle una vida útil de hacen otros elementos para uso de las personas	La química si está muy relacionada porque los residuos están constituidos de sustancias químicas que al ser regresados al suelo, utilizadas o elaboradas difunden químicos al ambiente
12	Residuo que se puede clasificar y volver a usar	Si porque así les queda más fácil a los recicladores clasificarlos	Algunas veces los guardo y lo boto en la caneca pero pocas veces los boto en lo suelo	Es todo aquel residuo que se clasifica y que se puede volver a usar	A veces lo hago para ayudar el medio ambiente y el planeta tierra.	Si porque permite usar nuevamente las cosas y ayudar al medio ambiente	Regular porque a veces ayudo al medio ambiente	De vez en cuando porque hay aseadora en la institución	No	No responde	No responde
13	Residuo que se puede volver a usar en algo nuevo	Algunas veces para el reciclaje	Lo guardo y luego lo boto	Es transformar el residuo en algo nuevo	Algunas veces porque no	Si porque ayuda a tratar los residuos y evitar la contaminación	Ha mejorado ya no boto tantos residuos y separo los que produzco para el reciclaje	De vez en cuando porque no me gusta el salón sucio	Si para guardarlo al reciclador	Se hacen cosas nuevas con ellos	Si porque los residuos tienen químicos y se utiliza procesos químicos para reciclar.
14	Residuo que se le puede dar otro uso	Si porque facilita el trabajo de recicladores	Lo guardo y luego lo deposito en contenedor de papel	Convertir algo usado en algo nuevo	No por pereza	Si porque se reduce los residuos de las calles y ayudamos al medio ambiente	Regular porque aunque no boto basura a la calle no me preocupo por reciclar	No porque yo boto mi basura en la caneca pero no me importa lo que botan los demás	No por pereza	Se llevan a una empresa que los pasa por máquinas para obtener algo nuevo	Si porque con la química sabemos que contienen los lixiviados y os procesos que se presentan en el reciclaje
15	Desechos	Si para facilitar el reciclaje	Lo guardo y luego lo	Reutilizar y hacer	Si para cuidar el	Si porque ayudamos al	Buena porque ayudo	Si porque deber ser	si para que sea más	Se hacen otros	Si porque con procesos

			deposito en contenedor de papel	nuevos materiales	medio ambiente	medio ambiente	con el reciclaje	obligación como estudiante y persona	fácil reciclar	materiales como triples y hasta camisas	químicos se pueden descomponer los residuos
16	Materiales que ya no se usan y se desechan	Si porque contribuyo con el medio ambiente y con el colegio	Lo deposito en el contenedor correspondiente	Separar los residuos para que sean transformados	Si porque los residuos se pueden volver a usar y ayudar al medio ambiente	Muy importante porque con el cuidamos nuestro planeta	Buena porque ayudo a reciclar	Si porque podemos darle una mejor imagen al colegio	Si para contribuir con el medio ambiente	Se llevan a una empresa donde se hacen proceso para volverlos a usar	Si porque para transformar los residuos se utilizan materiales y procesos químicos
17	Desechos que se puede volver a usar	Algunas veces	Lo guardo y luego lo boto en la caneca	Volver a hacer cosas con los residuos	A veces en el colegio	Si porque evita tanta daño por residuos en el ambiente	Ha mejorado porque colaboro separando residuos para reciclar y no produciendo tantos	Si para que el colegio se vea bien	Algunas veces para los recicladores y mi mama para abono	Se hacen nuevos plásticos y papel y también abono	En el reciclaje se utilizan proceso físicos y químicos
18	Residuos que se vuelven a usar	Si	Lo boto en la caneca de papel	Volver a producir algo con los residuos	En el colegio aprendí	Si porque no producimos tanta contaminación	Regular porque a veces colaboro mas que todo con las basuras	A veces	Plástico y papel para los recicladores	Se hace cosas nuevas de plástico y papel	Si porque en los residuos hay compuestos químicos y cuando se recicla se usa química
19	Algo que ya fue usado	Si porque se pueden reciclar	Guardarlo para hacer por ejemplo papel	Separar los residuos	Si porque puedo crear algo nuevo como abono	Si porque mejora problemas como calentamiento global	Buena porque yo ahora reciclo no boto residuos en la calle	Solo en el salón pero espero colaborar con el patio del colegio	Si para disminuir el desorden, para venderlo y ayudar a papa y mama y para reutilizarlo	Se reciclan para hacer un bien urbano como la creación de postes	Si porque la química esta en todo y en los residuos hay compuestos químicos que dañan el agua y suelo y aire si los botamos en la calle
20	Desechos materiales	Si porque podemos reutilizarlos o reciclarlos y reducir contaminación	Lo deposito en el contenedor correspondiente	Es transformar un residuo y volverlo nuevo	Si porque la conciencia del daño que causamos al medio ambiente y nosotros	Si porque reducimos los residuos sólidos y mejoramos la calidad de vida	Buena porque tengo la conciencia de saber que con solo un papel que botemos podemos	Si porque un ambiente limpio mejora el aprendizaje	Si por ayudar al medio ambiente y por conciencia	Pasa por un proceso de desinfección y luego se transforma en un objeto mejor	Si porque los residuos sólidos a la deriva liberan generan compuestos químicos y al reciclaje se

					mismos		dañar nuestra calidad de vida				dan procesos físicos y químicos
21	Es lo que consideramos basura pero que como residuos podemos hacer otra función	Si para contribuir al medio ambiente e ir creando esa cultura	Lo guardo hasta encontrar un contenedor	Proceso para darle utilidad a los residuos	Algunas veces para ayudar al medio ambiente y obtener recursos	Si porque ayudamos al cuidado de nuestro planeta	Buena aunque puedo contribuir más con el medio ambiente haciéndolo más seguido en mi casa	En el salón barriendo recogiendo papeles y en el patio no botando residuos al suelo	No me olvido	Se les da un nuevo uso	Sin porque los residuos tienen procesos químicos.
22	Residuos con vida util	Si porque hay los contenedores	Lo boto en la caneca de papel	Volver hacer cosas nuevas con residuos	Hice papel y barniz	Si porque ayuda disminuir la contaminación por residuos	Mejoro porque ya colaboro con el reciclaje	A veces en el salón y en el colegio recogiendo papeles	Si le guardó materiales la reciclador y mi mama par las plantas	Se hacen ocas cosas nuevas con ellos	Si la química está en los residuos y en el reciclaje
23	Residuos que pueden ser reutilizado	Si porque ya aprendí como hacerlo	Lo guardo hasta encontrar un contenedor	Clasificación y reutilización de residuos	No reciclo pero separo los residuos en el colegio	Si es importante porque en un futuro se pude afectar el medio ambiente	Regular porque aunque no boto ningún papel en lugares indebido no reciclo	En el salón si colaboro pero en el resto del colegio no porque no son mis residuos	no	Se puedan hacer nuevas cosas como pegante a partir de plástico	Si porque usando química se puede hacer productos del reciclaje como pegamento con el unicef
24	Residuo que se puede volver a usar	Si porque facilito le trabajo de recicladores	Lo boto en respectiva caneca	Proceso para ayudar a la naturaleza y pagarle lo que nos da	Si porque así se ayuda al medio ambiente	Si porque previene el calentamiento global, el cáncer y contaminación del aire	Buena porque lo cuido reciclando , y botando los residuos en la caneca correspondiente	Si por tener una buena imagen del salón y el colegio	Si porque hago más fácil el trabajo del reciclador	Algunos se reutilizan para hacer postes	Si porque ayuda al medio ambiente
25	Se le dice basura pero se pude reciclar	Si para ayudar al medio ambiente	Lo guardo y luego boto en recipiente correspondiente	Separa los residuos para volver a usar	Si para hacer papel, ganar dinero extra y ayudar al medio ambiente	Si porque ayuda al medio ambiente	Buena porque nunca tiro basura a la calle y ayudo reciclando papel	No por pereza	Si porque puedo ganar dinero y en la casa es más fácil hacerlo	Los convierten en otra cosa	Si porque los residuos se degradan por procesos químicos y también al reciclarlos
26	Residuo que	Para facilitar el	Lo coloco en	Darle vida	Si porque	Si porque	Buena	Si porque	Par no	Se hacen	Si porque los



	se puede dar otro uso es reciclable	reciclaje y tener ordenada la institución	la caneca de papel para que sea reciclado	útil a los residuos	es una acción que nos favorece a todos	ayuda a deshacerse de los residuos y hacer algo nuevo con ellos	porque ya no contamina y trato de mantener en orden todo	así todo se mantiene ordenado y en un ambiente más saludable	generar microorganismos dañinos, mantener la higiene y contribuir al medio ambiente	materiales del mismo material	residuos someten a procesos químicos para generar otros productos
27	Algo que tuvo uso y se le da otro uso mediante el reciclaje	Si porque facilita el trabajo a recicladores	Lo guardo para reciclarlo	Proceso en el cual se convierte un residuo sólido en materia prima para darle nuevo uso	Si porque ayudo al planeta obtengo recurso monetario y me ayuda a ser más ordenado	Si porque ayuda el planeta y que no se dañe la capa de ozono	Buena porque trato de ayudar a cuidarlo lo más que puedo	No porque no tengo tiempo sino lo hiciera	Si porque facilito el reciclaje	Estos se transforman en materia prima y se convierten en otras cosas	Si porque la química está en todos lados y en los residuos también
28	Residuos que pueden ser reutilizados para hacer cosas nuevas	Si porque aprendí como hacerlo y ayudo al trabajo de recicladores	Si veo un bote de basura lo boto allí sino lo guardo	Proceso para ayudar al medio ambiente	Si porque ayudo al recicladores y al medio ambiente	Si porque con el regalo más años de vida al mundo	Buena porque trato de poner un granito de arena para ayudarlo	La verdad no me gusta pero si lo piden lo hago	Si porque ayudamos al trabajo de los recicladores	Lo vendemos para que en la empresa recicladoras los transformen	Si porque los residuos al descomponerse liberan gases como metano
29	Objeto usado	Si porque así separa lo que se puede volver a usar y enseño a los compañeros a cuidar el medio ambiente	Botarlo a la basura	Coger los productos que se botan y volver a usar	Si porque ayudo la ambiente y es lo mejor para mi futuro	Es importante porque con el habría menos contaminación	Es buena porque tengo conciencia de que debo cuidar el medio ambiente porque si no nos afectamos nosotros mismos	A veces lo hago en el salón	Si cada residuo en bolsa diferente	Se vuelven a reutilizar creando cosas nuevas	Si porque hay cambio de las materias en los residuos
30	Material que pierde utilidad después de usar			Si para ayudar a reducir el problema ambiental desde el origen y fomentar el trabajo digno del	Lo aguardo y luego lo boto en el contenedor correspondientes	Si para el ahorro de energía y recursos, usamos menos materias primas creamos nuevos	Ha mejorado con el proyecto porque estoy más pendiente de mis actos para beneficiar el medio	Si, porque en el problema de la basura todos podemos contribuir	Si para ayudar a los recicladores y dar ejemplo a los vecinos	Se hacen productos para vender	Si porque con la química entendemos los cambios que ocurren en los residuos cuando se transforman

				reciclador		productos con residuos y lo más importante preservamos el medio ambiente	ambiente				
31	No responde	No responde	No responde	No responde	No responde	No responde	No responde	No responde	No responde	No responde	No responde
32	todo lo consideramos "basura" pero ya no	Si para ayudar al proceso de reciclaje y los recicladores no tengan que ponerse a separar	Lo boto en la basura	Utilizar los residuos, ayudar al medio ambiente y a nuestras vidas	Algunas veces en el colegio	Si porque ayuda al medio ambiente	buena ya no arrojo basura a la calle	No por pereza	No en mi casas no	Se hacen varios productos	Si porque los efectos que tienen los residuos son por procesos químicos.

19. Premio salón amigable con el ambiente.



## Anexo 20. Participación de docentes en el Proyecto

### Campaña de reciclaje de Papel celebración del árbol



### Campaña de reciclaje con bazar ambiental



## Anexo 21. Participación de comunidad educativa en el proyecto



Campaña de cambia un cuaderno usado por nuevo



Participación de estudiantes del Sena en creación de camas para lombricultura



Participación de estudiantes en campañas de reciclaje de papel en celebración del día del árbol



## Anexo 22. Cartilla virtual

**RECICLANDO...  
ANDO CON  
LA QUÍMICA  
APLICANDO**




**Y DE LA BOMBA DE  
LOS RESIDUOS A  
MI ENTORNO VOY  
SALVANDO**



### Clasificación de residuos

**Residuos orgánicos:** Todo elemento de origen biológico, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: frutas, papas, papas, papas y residuos de la fabricación de alimentos en el hogar, etc.

**Residuos inorgánicos:** Todo elemento de origen no biológico, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: hojas, ramas, plásticos, metales, etc.

**Residuos tóxicos:** Todo elemento, ya sea de origen biológico o no, que constituye un peligro potencial por la posibilidad de ser transferido de forma accidental por ejemplo: material médico infeccioso, residuos radiactivos, sodas y sustancias químicas sintéticas.

**Residuos peligrosos:** Aquellos residuos que por su naturaleza o por su transformación química o biológica representan un riesgo para la salud humana o el medio ambiente.



### Contaminación

Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impedir el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos.

**Contaminación de suelo:** Se define como el aumento en la concentración de compuestos químicos, de origen antropogénico, que provoca cambios (por perjudiciales y reduce su empleo potencial, tanto por parte de la actividad humana, como por la naturaleza).

**Contaminación ambiental:** o contaminación es la presencia en el ambiente de sustancias e elementos dañinos para los seres humanos y los ecosistemas (aire, agua, suelo). Existen diferentes tipos de contaminación, pero básicamente se pueden dividir en: contaminación del aire, contaminación de suelo (tierra) y contaminación del agua.



Que ayuda es aportada para que esto no suceda, es decir, un tipo de "medicina" para la enfermedad de la contaminación y esa es:

### 3R

**Reducir**


Si reducimos nuestro consumo, tanto energético como de bienes materiales, estamos reduciendo también el problema. De este modo, la finalidad es disminuir el gasto de materias primas, agua y bienes de consumo.

**Reducir**

Este nos anima a tratar de alargar la vida útil de un producto, debemos buscar el modo de repararlo o, de no ser posible, darle otro uso antes del final de su vida. Gracias a la internet tenemos una forma creativa a estas cambiando la mentalidad de "uso y tirar".

**Reciclar**

Consiste en el proceso de someter los materiales a un proceso en el cual se puedan volver a utilizar, reduciendo de forma verdaderamente significativa la utilización de nuevos materiales, y con ello, más basura en un futuro.



### Aplicación Creación Papel reciclado desde la casa

1. Dejamos renovar el papel en agua durante tres días.
2. Al pasar el plazo se agregan a la licuadora con un poco de agua de la misma donde se encontraba renovando al realizar esto, licuamos durante 1 minuto y hasta acabar con todo el papel.
3. Al tener la mezcla agregamos a un recipiente grande y acto lo suficiente, para que pueda entrar el tamiz. Que es un cuadro de madera con malla de cerámica.
4. Sumergimos el tamiz no demasiado tiempo puesto a que más tiempo que goma quedará, entonces ya dentro movemos un poco y levantamos dejando que escurre el exceso de agua.
5. Al tenerlo de este modo sobre otro ponemos un trozo de tela donde se va formar el papel y sobre esta partimos al revólver para reducir el exceso de agua.
6. Luego dependemos convenientemente y sobre una superficie recta, lo pasamos y dejamos secar durante 3 días. Y por último solo queda tomarlo.

### Comparación del Plástico

Fabricación del Plástico	Reciclaje del papel
La fabricación de los plásticos y sus manufacturas implica cuatro pasos básicos:	La recuperación de los residuos plásticos y sus pequeños pasos:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obtención de las materias primas</li> <li>2. Síntesis del polímero básico</li> <li>3. Compensación del polímero como un producto utilizable industrialmente</li> <li>4. Moldeo y deformación del plástico a su forma definitiva.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lavado</li> <li>2. Molinado</li> <li>3. Mezcla con materias nuevas</li> <li>4. Extrusión</li> <li>5. Nuevos plásticos reciclados</li> </ol>


### Como se hace el abono




Los pasos para hacer abono:

1. Se debe hacer un pozo en el cual tengo un medio abono a los 50 cm de profundidad y 50 cm de diámetro.
2. En el fondo del pozo se agrupan ciertos tipos de residuos orgánicos y los demás con los que se debe hacer un pozo de 10 cm de profundidad y 50 cm de diámetro que restos de cocinas entre otros. El final se debe colocar un poco de papel con una pequeña cantidad de tierra.
3. A medida que pase el tiempo se debe controlar cosas de tierra y desechos de agricultura.
4. Se debe incorporar las lombrizas para que empiecen a trabajar la tierra.
5. Si hace mucho calor, es conveniente regar todo ya que la humedad es indispensable pero que el material se descomponga y pueda formarse el abono.

## Anexo 22. Formato de diario de campo estudiantes

<b>TALLERES PARA ESTUDIANTES</b> CÓDIGO: GAR061 V: 00.03.12 Página 1 de 1	 FUNDACIÓN EDUCATIVA Don Bosco BARRIO DE SAN ANTONIO
NOMBRES Y APELLIDOS: _____ GRADO: _____ NOTA: _____	
<b>INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA:</b> Contribución a la formación de hábitos ambientales a través del aprendizaje de la química en el reciclaje.	
<b>DIARIO DE CAMPO</b> <b>VISITA PEDAGOGICA A LA GRANJA DEL SENA- CAUCA</b>	
<b>Objetivos:</b> Conocer las actividades pedagógicas que se desarrollan en la granja. Comprender el proceso de fabricación de abono orgánico.	
Realiza un relato de la experiencia vivida en la visita, dando a conocer tus puntos de vista y reflexiones	
<b>Preguntas orientadoras:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Qué actividades pedagógicas se realizan en la granja del SENA?</li><li>• ¿Cómo se da el proceso de fabricación del abono orgánico?</li><li>• ¿En qué consiste el proceso de lombricultura?</li><li>• ¿Qué procesos químicos se involucran la fabricación del abono?</li><li>• ¿Cómo contribuye en reciclaje de residuos orgánicos en la solución de la problemática ambiental generada por estos residuos?</li><li>• ¿Cómo puedes contribuir a este proceso de reciclaje desde tu casa?</li></ul>	

<b>TALLERES PARA ESTUDIANTES</b> CÓDIGO: GAR061 V: 00.03.12 Página 1 de 1	 FUNDACIÓN EDUCATIVA Don Bosco BARRIO DE SAN ANTONIO
NOMBRES Y APELLIDOS: _____ GRADO: _____ NOTA: _____	
<b>INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA:</b> Contribución a la formación de hábitos ambientales a través del aprendizaje de la química en el reciclaje.	
<b>DIARIO DE CAMPO</b> <b>VISITA AL CENTRO DE ACOPIO</b>	
<b>Objetivos:</b> Conocer la función del centro de acopio y los materiales que se recolectan por reciclables	
Realiza un relato de la experiencia vivida en la visita, dando a conocer tus puntos de vista y reflexiones	
<b>preguntas orientadoras.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Qué función cumple el centro de acopio?</li><li>• ¿Qué operaciones se realizan con el material reciclable?</li><li>• ¿Cómo contribuye este proceso de recolección de material reciclable en la solución de la problemática ambiental generada por los residuos sólidos?</li><li>• ¿Qué piensas de la labor que realizan los recicladores?</li><li>• ¿Cómo crees que puedes contribuir desde tu casa con este proceso?</li></ul>	



NOMBRES Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_ GRADO: \_\_\_\_\_ NOTA: \_\_\_\_\_

**INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA:** Contribución a la formación de hábitos ambientales a través del aprendizaje de la química en el reciclaje.

#### DIARIO DE CAMPO

##### VISITA PEDAGOGICA AL RELLENO SANITARIO "EL OJITO"

**Objetivos:** Conocer la función del relleno sanitario y de la empresa recicladora de plástico.

**Realiza un relato de la experiencia vivida en la visita, dando a conocer tus puntos de vista y reflexiones.**

**Preguntas orientadoras:**

- ¿Qué función cumple un relleno sanitario?
- ¿Cómo se da el reciclaje de los residuos plásticos?
- ¿Cómo contribuye este proceso en la solución de la problemática ambiental generada por los residuos sólidos?
- ¿Cómo puedes contribuir a la solución de esta problemática generada por los residuos sólidos?



### Anexo 23. Exposición del proyecto en expo Bosco



# Anexo 24. Taller N° 1. Capacitación de clasificación de residuos sólidos

## Empresa plastimoldes

### CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

**Actividad:** capacitación sobre separación de residuos sólidos  
**Fecha:** 4 de abril de 2017  
**Lugar:** auditorio  
**Participantes:** docente de química Nury Pardo, jefe de empresa plastimoldes, estudiantes de grado décimo II.

**Estandar**

Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.



**Objetivo general**  
 Aprender a clasificar y separar los residuos que se producen en la institución y en los hogares.

**Objetivos específicos**

- Aprender a clasificar los residuos sólidos como reciclables y no reciclables
- Comprender como se deben separar los residuos sólidos según su composición
- Separar los residuos sólidos producidos en la institución en respectivos contenedores

**Sesiones**

- Que es un residuo reciclable
- Cuales residuos sólidos se pueden reciclar
- qué condiciones se requieren para que un material se pueda reciclar
- Separación de los residuos en los contenedores de reciclaje de la institución.

**Actividades**

- Realizar la separación de los residuos en los hogares
- Capacitar a padres de familia en cuanto a la separación de residuos como reciclable y no reciclable.
- Clasificar los residuos producidos en la institución para hacer la separación en sus operaciones.
- Realización de afiches de separación de residuos para los contenedores de la institución.

**Conclusiones**

- Los estudiantes comprendieron la diferencia entre un material reciclable y no reciclable
- Aprendieron a clasificar los residuos de acuerdo a su composición
- Conocieron las condiciones que deben tener los residuos sólidos para ser sometidos a un proceso de reciclaje
- Se clasificaron los residuos producidos en la institución de acuerdo al diagnóstico previo.
- Ajalaron la separación y crearon una guía de separación de residuos de acuerdo a los contenedores existentes.
- Determinaron roles importantes separando los residuos en los hogares y en el colegio.

### CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCIDOS EN LA E. DON BOSCO.

Después de realizar el diagnóstico de los residuos producidos en la institución se hizo la clasificación para poder determinar que residuos van en cada uno de los contenedores existentes en la institución.

**GUÍA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA INSTITUCIÓN**

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

**1. CANECA DE COLOR AZUL:**

CLASE DE RESIDUO	ETIQUETA DEL RECIPIENTE	COLOR	CONTENIDO BÁSICO
NO PELIGROSO Reciclable	Reciclable	Azul	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartón</li> <li>• Papel</li> <li>• Papelón</li> <li>• Acero</li> <li>• Plásticos secos</li> </ul>

Papel y cartón

[Papeles de cuaderno, hojas de block, cuadernos, cartulina, cartón papa, papel blanco, servilletas sin grasa, etc.]

**2. CANECA DE COLOR VERDE:**

CLASE DE RESIDUO	ETIQUETA DEL RECIPIENTE	COLOR	CONTENIDO BÁSICO
NO PELIGROSO Ordinarios e inertes	Residuos Ordinarios	Verde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servilletas</li> <li>• Empaques de papel grafiado</li> <li>• Bumbo</li> <li>• Cajas</li> <li>• Papel</li> <li>• Plásticos</li> <li>• Papel carbón</li> <li>• Tela</li> <li>• Restos de alimentos y empaques no contaminados</li> </ul>

[Bolsas de mercado, residuos de alimentos, papel higiénico, toallas de papel, botella de lit y pinta]

## Anexo 25. Charla pedagógica de residuos solidos

# LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Actividad: Charla pedagógica N° 1

Fecha: 7 de marzo de 2017

Lugar: biblioteca

Participantes: docente de química Nury Pinto, estudiantes de grado decimo II.

### Estándar

- ✓ Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.
- ✓ Me informo sobre avances tecnológicos para discutir y asumir posturas fundamentadas sobre sus implicaciones éticas.

### Objetivo general

Conocer que es un residuo sólido, su clasificación y composición química, la relación con la química y su entorno.

### Objetivos específicos

- Conocer la definición de residuo sólido
- Hacer la clasificación de los residuos sólidos de acuerdo a su origen y composición
- En contraer la relación de la química con los residuos sólidos
- Reflexionar la influencia de estos residuos en su entorno.

### Subtemas

- Definición de residuo sólido
- Origen de los residuos sólidos
- Composición química de los residuos sólidos
- Clasificación de los residuos sólidos según su composición.

### Preguntas

- ¿Comprendes la diferencia entre basura y residuo sólido?
- como se pueden clasificar los residuos
- ¿Qué elemento químicos se encuentran en los residuos sólidos?
- ¿En qué consiste las 3R?
- ¿Cómo se pueden transformar los residuos?
- ¿Es importante reciclar? ¿por que?
- Qué relación encuentras entre la química y el reciclaje.



### Conclusiones

- Los estudiantes comprendieron que no todos los residuos son basura.
- Los residuos pueden ser reciclables y que de este forma adquieren un valor a ser convertidos en materia prima.
- La clasificación de los residuos dependen de su lugar de origen y de su composición
- Los residuos pueden ser tratados o transformados
- Reconocimiento de la relación que tiene la química en cuanto a la composición de la materia de estos residuos y su transformación.
- Influencia negativa de un mal manejo de los residuos sólidos en su entorno.



**Anexo 26. Formatos de evaluación de la intervención pedagógica a docentes y directivos.**

FASE DE EVALUACIÓN INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA: CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN DE HÁBITOS AMBIENTALES A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA EN EL RECICLAJE, EN EL MARCO DEL PROGRAMA DE MAESTRIA EN EDUCACIÓN ÉNFASIS PROFUNDIZACIÓN UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Actividad: Cuestionario de evaluación del proyecto  
Tema: Los residuos sólidos y la química en el reciclaje  
Nombre del docente: Chudía Muñoz

1. ¿Qué aspectos positivos tuvo el desarrollo del proyecto?  
1 Orientar el área de química de una manera más dinámica a través del reciclaje y sus propiedades  
2 Intentar en los jóvenes una conciencia ecológica  
3 El mejoramiento en presentación de algunos lugares como los salones

2. ¿Considera que el desarrollo de estos proyectos son importantes en la institución? ¿Por qué?  
Es de importancia porque es un trabajo importante, especialmente en esta época donde el medio ambiente ha sido tan deteriorado por la influencia del hombre. Es preciso generar estos espacios para crear conciencia.

3. ¿Cree que el desarrollo del proyecto ha contribuido con la solución de la problemática ambiental generada por los residuos sólidos en la institución? ¿Por qué? si  
Creo q se ha visto más en los salones de clase, hay un nuevo ambiente y lo más importante es generar conciencia en los jóvenes.

## Anexo 27. Formatos de evaluación de la intervención pedagógica a padres de familia

FASE DE EVALUACIÓN INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA: CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN DE HÁBITOS AMBIENTALES A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA EN EL RECICLAJE, EN EL MARCO DEL PROGRAMA DE MAESTRIA EN EDUCACIÓN ÉNFASIS PROFUNDIZACIÓN UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Actividad: Cuestionario de evaluación del proyecto  
Tema: Los residuos sólidos y la química en el reciclaje  
Nombre de padre de familia: Edgar Jose Valencia Medina

1. ¿Qué aspectos positivos tuvo el desarrollo del proyecto?

1. El Contribuir con el medio Ambiente, como por ejemplo no arrojar los residuos en el piso para evitar una contaminación.  
2. Tener una mejor cultura ciudadana o social.  
3. Incentivar a las personas a nuestros hijos a tener una mejor motivación con el planeta y la ciudad donde se habita.

2. Cree que el proyecto contribuyo en la formación de hábitos ambientales en su hijo? ¿por que?

Si, porque por medio de este obtuvo una mejor conciencia con el planeta y por el bien de una nueva generación por venir.

3. ¿Considera que el desarrollo de estos proyectos son importantes en la institución? ¿Por qué?

Si, porque por medio de este se fomenta un poco más de cultura, responsabilidad y compromiso con una institución, ciudad o país más ecológico o menos contaminado.

4. ¿Usted obtuvo algún aprendizaje con el desarrollo del proyecto? Explique su respuesta?

Si, me enseñó a reciclar y a obtener una mayor conciencia tanto laboral como familiar, ya que esto evitaria a tener grandes problemas sociales. "Ojala se aplicara NO solo en esta institución si no en toda la ciudad o a nivel mundial sin tener encuenta la situación o circunstancia económica".

**Anexo 28. Formatos de evaluación de la intervención pedagógica a estudiantes.**

**FASE DE EVALUACIÓN INTERVENCIÓN PEDAGOGICA: CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN DE  
HÁBITOS AMBIENTALES A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA EN EL RECICLAJE,  
EN EL MARCO DEL PROGRAMA DE MAESTRIA EN EDUCACIÓN ÉNFASIS PROFUNDIZACIÓN  
UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

Actividad: Evaluación del proyecto de intervención.

Tema: Los residuos sólidos y la química en el reciclaje

Estudiante:

Grado: 10-2

De manera personal responde las siguientes preguntas

1. ¿Consideras que el proyecto contribuyo con tu relación con el ambiente?

¿Porqué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Crees que el proyecto contribuyo con la formación de hábitos ambientales en ti?

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Consideras que el proyecto apporto en tu aprendizaje de la química? ¿Como? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. ¿Cómo crees que puedes contribuir con la solución del problema que generan los residuos sólidos? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

---

---

5. ¿Crees que la estrategia de relacionar los conceptos, con los procedimientos y lo actitudinal funcione en la contribución a la formación de hábitos ambientales?

---

---

---

---

---

---

---

6. ¿Qué fue lo que más te gusto del desarrollo del proyecto? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

7. Consideras que las charlas pedagógicas sobre los residuos y el reciclaje, desde la química te sirvió para comprender este proceso y su importancia? ¿Por qué? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

8. ¿Crees que esta clase de proyectos se deben de desarrollar en la institución? ¿Por qué? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

9. Como conclusión final que aportes a nivel personal, académico, grupal y familiar obtuviste con el desarrollo del proyecto de intervención? \_\_\_\_\_



**Anexo 30. Preparación de abono en casa de los estudiantes.**





### Anexo 31. Producción de abono orgánico en el colegio



*Abono orgánico obtenido por lombricultura con el cual fertilizan la huerta escolar*



*Humus líquido obtenido por lombricultura*

## Anexo 32. Producción de barniz y plástico a partir de icopor





### Anexo 33. Fabricación de papel reciclado para tarjetas



*Decorando las tarjetas*

### Anexo 34. Charlas pedagógicas.





**Anexo 35. Afiches creados por los estudiantes para fomentar separación de residuos en los diferentes contenedores.**

