

USO RESPONSABLE DEL RECURSO HÍDRICO

YURANY ANGÉLICA GORDILLO CHAPARRO
LIZ ALEXANDRA ORJUELA FONSECA
MARYORY YANITH SALAS HERRERA

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
VICERRECTORÍA DE EDUCACIÓN VIRTUAL Y A DISTANCIA
ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL
BOGOTÁ, D.C..
2015

USO RESPONSABLE DEL RECURSO HÍDRICO

YURANY ANGÉLICA GORDILLO CHAPARRO
LIZ ALEXANDRA ORJUELA FONSECA
MARYORY YANITH SALAS HERRERA

Trabajo de Investigación para optar al título de especialista en educación
ambiental

Asesor
JORGE ADOLFO NIETO DÍAZ
MSc. Orientación y Asesoría Educativa

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
VICERRECTORÍA DE EDUCACIÓN VIRTUAL Y A DISTANCIA
ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL
BOGOTÁ, D.C.
2015

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá, D.C., Febrero de 2015

Dedicamos este trabajo a nuestras familias que son la motivación para seguir adelante y alcanzar las metas académicas propuestas

AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas que deberíamos nombrar en estas líneas, a las cuales debemos parte de este logro, pero nombraremos a aquellas que no han bajado la guardia y siempre nos han apoyado, tanto a lo largo del desarrollo de este trabajo, como a lo largo de nuestras vidas.

- En primer lugar agradecemos a Dios, por ayudarnos a terminar este proyecto, por darnos la fuerza y el coraje para hacer este sueño realidad y por estar en cada momento de nuestras vidas.
- A nuestros padres, hermanos, esposo y demás familiares por darnos la estabilidad emocional y sentimental; para poder cumplir este logro, que definitivamente no hubiese podido ser realidad sin ustedes.
- Debemos agradecer de manera especial y sincera al Profesor Jorge Adolfo Nieto, director de trabajo de grado, por su apoyo y confianza en nuestro trabajo y su capacidad para guiar nuestras ideas, que ha sido un aporte invaluable

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. PROBLEMA	16
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.3 ANTECEDENTES	16
1.3.1 Antecedentes empíricos	16
1.3.2 Antecedentes bibliográficos	18
2. JUSTIFICACIÓN	22
3. OBJETIVOS	23
3.1 OBJETIVO GENERAL	23
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
4. MARCO REFERENCIAL	24
4.1 MARCO CONTEXTUAL	24
4.2 MARCO TEÓRICO	25
4.2.1 La educación ambiental y la solución de problemas comunales	25
4.2.2 Aspectos específicos del tema	26
4.2.3 Aspectos generales de pedagogía	36
4.3 MARCO LEGAL	37
5. DISEÑO METODOLÓGICO	41
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN. LOS PROYECTOS DE INTERVENCIÓN	41
5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	43
5.3 INSTRUMENTOS	44
5.3.1 Concepto de Encuesta	44
5.3.2 Tipos de Encuesta	44

5.3.3 Concepto de Taller	45
5.3.4 Diario de Campo	46
5.4 DIAGNÓSTICO	47
5.4.1 Encuestas	47
5.4.2 Procesamiento de las encuestas de los docentes	48
5.4.3 Procesamiento de las encuestas de los estudiantes	53
5.4.4 Procesamiento de las encuestas de los padres de familia	58
5.4.5 Variables e hipótesis de trabajo	62
6. PROPUESTA	64
6.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA	64
6.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	64
6.3 JUSTIFICACIÓN	64
6.4 OBJETIVOS	65
6.4.1 Objetivo general	65
6.4.2 Objetivos específicos	65
6.5 ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES	65
6.5.1 Resultados y análisis de la aplicación de los talleres	65
6.5.2 Validación de las hipótesis	135
6.5.3Cronograma de actividades	137
6.6 PERSONAS RESPONSABLES	138
6.7 BENEFICIARIOS DE LA PROPUESTA	138
6.8 RECURSOS	138
6.9 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO	138
6.10 INDICADORES DE LOGRO	140
7. CONCLUSIONES	141
8. BIBLIOGRAFÍA	144
9. WEBGRAFÍA	146

LISTA DE GRÁFICAS

	pág.
Grafica 1. Actividad considera que genera el mayor consumo de agua en la institución	48
Grafica 2. Actividades que se han realizado en la institución que fomentan el uso adecuado del agua	49
Grafica 3. Resultados obtenidos de las actividades que se han realizado de la pregunta 2	50
Grafica 4. Estrategias para fomentar el uso adecuado del agua en los estudiantes de la institución	51
Grafica 5. Procesos industriales conocidos que implican grandes gastos de agua	52
Grafica 6. Análisis de la factura del agua	53
Grafica 7. Actividad que generan mayor gasto de agua	54
Grafica 8. Estrategias que aplica para prevenir el uso inadecuado del agua en la institución	55
Grafica 9. Usos industriales que se le dan al agua a nivel local o global	56
Grafica 10. Estrategias propuestas para lograr que sus compañeros le den un uso adecuado del agua.	57
Grafica 11. Prácticas que conocen para la reutilización del agua.	57
Grafica 12. Actividades en que gasta mayor cantidad de agua en el hogar.	59
Grafica 13. Procesos industriales, agrícolas, turísticos de la región en los que se gasta mayor cantidad de agua.	59
Grafica 14. Formas en que contribuye usted para que su(s) hijo(s) maneje adecuadamente el agua.	60
Grafica 15. Consecuencias a nivel municipal del uso inadecuado del agua.	61
Grafica 16. Forma de utilizar las aguas lluvias.	62

Gráfica 17. Uso Industrial del agua.	68
Grafica 18. Uso Cotidiano del agua.	69
Grafica 19. Cuidados del agua en las actividades cotidianas.	70
Grafica 20. Cuidados del agua en la industria.	71
Grafica 21. ¿Cómo colaborar en la protección y conservación del agua?	72
Grafica 22. Conclusiones y Evaluación.	74
Grafica 23. Evidencias de estudiantes de grado 904 realizando taller 1.	76
Grafica 24. Características del agua potable.	79
Grafica 25. Perjuicios del consumo de agua no potable.	80
Grafica 26. Tipos de agua en la institución.	80
Grafica 27. Diferenciación entre agua potable – agua no potable.	81
Grafica 28. Actividades que generan mayor gasto de agua en la región.	82
Grafica 29. Evaluación y Conclusión: Actividades con mayor consumo de agua en el municipio.	83
Grafica 30. Evidencias de estudiantes de grado 904 realizando taller 2	86
Grafica 31. Productos que un estudiante consume anualmente	88
Grafica 32. Propuestas para reducir el volumen de residuos.	89
Grafica 33. Residuo más recolectado en la campaña de aseo.	90
Grafica 34. Porque es abundante los residuos en la zona.	91
Grafica 35. Los residuos como afectan a las fuentes hídricas.	92
Grafica 36. Estrategias de prevención en la institución	93
Grafica 37. Como evitar la contaminación generada por el hombre.	94
Grafica 38. Las jornadas de limpieza como contribuyen a la calidad de vida de los estudiantes	95

Grafica 39. Evidencias de estudiantes de grado 904 realizando taller 3	99
Grafica 40. Mal uso del agua.	103
Grafica 41. Consejos para el buen uso del agua.	104
Grafica 42. Gasto no responsable del agua en el municipio	105
Grafica 43. El mes con mayor gasto de agua.	106
Grafica 44. Meses con menor gasto de agua.	106
Grafica 45. Recomendaciones para cada una de las imágenes.	108
Grafica 46. Evaluación y conclusiones: Actividad diaria para disminuir el gasto de agua	109
Grafica 47. Evidencias de estudiantes de grado 904 realizando taller 4	111
Grafica 48. Relación video con actividades industriales de la zona.	115
Grafica 49. Gasto de agua empleada en la producción de los productos comprados.	116
Grafica 50. Características del grupo con mayor huella hídrica.	117
Grafica 51. Gasto de agua en la producción de los artículos comprados.	117
Grafica 52. Disminución de nuestro consumo de agua. (Huella Hídrica).	118
Grafica 53. Actividades para disminuir el gasto de agua.	119
Grafica 54. Elementos para dejar de usar protegiendo el agua.	120
Grafica 55. Evaluación y Conclusiones.	121
Grafica 56. Evidencias de estudiantes de grado 904 realizando taller 5	123
Grafica 57. La importancia del reciclaje del agua.	127
Grafica 58. Desventajas de utilizar aguas lluvias en el diario vivir.	127
Grafica 59. Funcionamiento de reutilizar más de una vez el agua en el hogar	128

Grafica 60. Consumo de agua potable en las actividades diarias	129
Grafica 61. Importancia de filtrar agua lluvia para reutilizarse.	130
Grafica 62. Agua lluvia una alternativa de solución al mal gasto	130
Grafica 63. Diseño para manejar agua reciclada y aguas lluvias.	131
Grafica 64. Evaluación y conclusiones: Desventajas de la reutilización de aguas lluvias para el uso continuo dentro de la institución.	132
Grafica 65. Evidencias de estudiantes de grado 904 realizando taller 6	136

GLOSARIO

AGUAS PLUVIALES: Aguas procedentes de las precipitaciones o lluvias.

AGUA POTABLE: Agua que puede beberse sin riesgos para la salud.

AGUA RESIDUAL: Son las contaminadas por la dispersión de desechos humanos, procedentes de los usos domésticos, comerciales o industriales. Llevan disueltas materias coloidales y sólidas en suspensión. Su tratamiento y depuración constituyen el gran reto ecológico de los últimos años por la contaminación de los ecosistemas. Sinónimo de aguas negras.

AGUA VIRTUAL: Es el agua “contenida” en un producto, entendiendo por tal, no únicamente la cantidad física contenida en el producto, sino la cantidad de agua que ha sido necesario utilizar para generar dicho producto.

CONTAMINACIÓN: Es la presencia en el ambiente de materias extrañas que causen un desequilibrio ecológico.

CUENCA HIDROGRÁFICA: Es una porción del terreno definido, por donde discurren las aguas en forma continua o intermitente hacia un río mayor, un lago o el mar.

HUELLA ECOLÓGICA: Se define como el total de superficie ecológicamente productiva necesaria para producir los recursos consumidos por un ciudadano medio de una determinada comunidad humana, así como la necesaria para absorber los residuos que genera, independientemente de la localización de estas superficies.

HUELLA HÍDRICA: Es un indicador de sostenibilidad que permite identificar relaciones causa-efecto a nivel socio - ambiental, siendo las actividades socioeconómicas el principal factor de presión sobre los recursos naturales.

LÚDICA: es toda forma de acción que representa un sentido de espiritualidad apoyada en la ficción o fantasía.

PRECIPITACIÓN: Agua que cae del cielo en forma de lluvia, nieve, aguanieve o granizo.

RESIDUOS O BASURAS: Remanente del metabolismo de los organismos vivos y de la utilización o descomposición de los materiales vivos o inertes y de la transformación de energía. Se lo considera un contaminante cuando por su cantidad, composición o particular naturaleza sea de difícil integración a los ciclos, flujos y procesos ecológicos normales.

RESUMEN

El resultado de encuestas diagnosticas aplicadas a estudiantes, maestros y padres de familia de la Institución Educativa Departamental El Tequendama permitieron identificar como problemática principal la escasez de agua en el municipio de El Colegio, acentuada por el manejo inadecuado del recurso; para ello se aplicaron talleres orientados a sensibilizar a la población estudiantil y a la preservación del recurso. Como resultado se obtuvo una gran acogida dentro de la comunidad educativa y surgieron propuestas por parte de los estudiantes encaminados al aprovechamiento y la reutilización del agua de diferentes fuentes.

Palabras claves

- Reutilización
- Aprovechamiento
- Aguas Iluvias
- Sequia
- Potabilización
- Sistema de recolección
- Educación Ambiental

INTRODUCCIÓN

Muchas de las poblaciones aledañas a la capital de la república basan su economía en el turismo, siendo esta actividad fuente de ingresos económicos que permiten a sus residentes un bienestar reflejado en el hecho de suplir las necesidades propias del diario vivir.

Lamentablemente los visitantes, quienes suponen la solución a los problemas de estas comunidades han llegado a estos lugares en la búsqueda de comodidades a cambio de dinero sin tener en cuenta perjuicios futuros a quienes con ingenuidad y necesidad ofrecen su entorno.

El municipio del colegio, ubicado a 990 metros sobre el nivel del mar cuenta con un clima templado y húmedo, propicio para la actividad turística, la cual se ha convertido la primera alternativa económica para sus habitantes, permitiendo a estos suplir sus necesidades básicas primarias.

Lamentablemente los turistas demuestran un bajo nivel de formación ambiental, de preservación de recursos y de manejo adecuado de residuos sólidos, hecho que se evidencia durante su tránsito por el municipio con un aumento de basuras, mala utilización de fuentes hídricas, uso sobredimensionado de agua en hoteles y piscinas e incremento de los niveles de ruido entre otros factores que debilitan el ya vulnerable medio ambiente local.

Fenómenos climáticos como el del niño, que representa una gran amenaza para zonas geográficas como la nuestra, que para finales del año 2014 ha disparado las alarmas gracias a las sequías que están afectando considerablemente a comunidades como la focalizada para el desarrollo de la presente propuesta, han obligado a los pobladores a asumir con responsabilidad acciones que contribuyan con el cuidado y buen uso de los recursos hídricos, dejando de lado intereses económicos a cambio de bienestar de los oriundos y residentes del municipio.

La Institución Educativa El Tequendama no podía estar ajena a este compromiso, el contar con cerca de 2000 estudiantes en las sedes colegio departamental y escuela Francisco Julián Olaya los obliga a implementar a sus labores de formación académica una serie de actividades que permitan a sus estudiantes apropiarse de la problemática y actuar de manera racional frente a la utilización del agua tanto dentro de la institución como en sus hogares, convirtiendo a este grupo de jóvenes en gestores ambientales que gracias a su compromiso benefician a la comunidad en general.

El uso adecuado del recurso hídrico permite a las comunidades elevar el nivel de calidad de vida, apoyados en esto se planea ejecutar y evaluar diversas estrategias apoyadas en la educación ambiental, las cuales gozan de aceptación y por ende apropiación por parte de los estudiantes, quienes a su vez plantean

acciones complementarias a la propuesta hecha por nosotros como son el fortalecimiento del grupo de guardianes ambientales encargados de continuar afectando positivamente a la comunidad Tequendamista y por lo tanto a la colegiuna.

1. PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La región del Tequendama, específicamente el municipio de El Colegio más conocido como Mesitas, es una zona de clima cálido, de producción agrícola y altamente turística, factores que han contribuido con los frecuentes racionamientos de agua.

No obstante, los habitantes no tienen un uso responsable del recurso hídrico a pesar de saber que su escasez afectara su economía y/o fuentes de ingreso, generando conflicto a nivel agrícola, comercial y en especial en el sector turístico

Además, el uso inadecuado del recurso hídrico está agudizando la problemática ambiental de la región, sumando la escasez de agua a problemas ambientales como los generados por el exceso de residuos sólidos y el calentamiento global, entre otros.

Sin ir más lejos el problema del agua se hace evidente al interior de las instituciones educativas evidenciándose cuando los estudiantes malgastan el recurso mojándose constantemente el cabello, dejando los grifos abiertos o a medio cerrar, jugando con el agua, por mencionar las más constantes. Lo que nos lleva a pensar que por medio de un trabajo pedagógico se puede una conciencia en torno al cuidado de este recurso.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo fomentar el uso responsable del recurso hídrico, en los estudiantes del curso 904 de la Institución Educativa Departamental El Tequendama?

1.3 ANTECEDENTES

1.3.1 Antecedentes empíricos

La Institución Educativa Distrital Los Alpes, es un colegio de la ciudad de Bogotá ubicado en los cerros orientales, desde el campo de Ciencias Naturales y Educación Ambiental se plantea el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), en donde la mayor preocupación radica en el ahorro y buen uso del recurso hídrico, debido a que dentro de la institución educativa los estudiantes hacen uso irracional de este recurso sin medir las consecuencias a largo y mediano plazo, a esta problemática se suma la falta de colaboración de docentes y administrativos en la formación de valores ambientales que permitan concientizar a toda la comunidad educativa frente a la protección y conservación del agua.

Mediante esta propuesta se plantean una serie de actividades, campañas, multas y llamados de atención a los estudiantes, docentes y administrativos que estén incurriendo en el manejo inadecuado del agua dentro de la institución educativa, además dentro de la jornada, en los espacios de recreación, existe un grupo de estudiante que están encargado de visualizar, contar, y recoger datos a cerca de griferías abiertas, averiadas, baños en mal estado, goteras, riegos, desperdicio de agua por juego, entre otras; para tener una estadística concreta del uso inadecuado del agua y general respuestas rápidas frente a inconvenientes momentáneos.

La recolección de estos datos permiten realizar un análisis entre las campañas y actividades de ahorro propuestas por los docentes del área ambiental y las acciones de la vida escolar que puedan generar algún tipo de desperdicio o mal uso del agua generando conciencia ecológica en los alumnos, padres de familia y comunidad educativa en el uso adecuado del agua, hábitos de higiene y conciencia del consumo del agua, docentes comprometidos con el proyecto y la aplicación permanente, educar a la comunidad educativa en el aprovechamiento adecuado del agua como fuente de vida.

Al igual la Institución Educativa Departamental Rural Bajo Palmar se encuentra ubicada en el departamento de Cundinamarca, municipio de Viotá en la vereda el Palmar; cuenta con una población de 220 estudiantes aproximadamente desde grado cero a undécimo; su estrato socio económico ubica a un 70% de ellos en nivel 1 y el restante en nivel 2. Debido a su condición rural, no se cuenta con servicio de acueducto ni alcantarillado, lo que obliga a la implementación de pozos sépticos para la recolección de aguas residuales, mientras que a través de mangueras se obtiene agua limpia no potable proveniente de una quebrada ubicada a 1500 metros de la institución.

El problema radicaba en obtener suficiente agua en época de verano debido a que el caudal disminuía considerablemente, trayendo como consecuencias problemas sanitarios en los baños.

A partir de esta problemática los docentes y estudiantes encargados de la construcción y ejecución del PRAE determinaron construir un tanque de reserva que permitiera almacenar agua durante las épocas de mayor caudal para tener disponibilidad del recurso durante el verano.

Adicional a la estructura construida, el PRAE se enfocó en fomentar el respeto por el recurso hídrico, partiendo por el cuidado y buen uso que se le debe dar al agua almacenada a través de estrategias con el fin de mitigar la problemática tales como:

- Mantener tapado el deposito

- No introducir en el depósito elementos de aseo como traperos u otros
- Tomar en recipientes la cantidad necesaria para el aseo de los baños

A los infractores se les establecen correctivos pedagógicos como ser el encargado de promover las normas para el manejo del depósito en los grados inferiores, ser el guardián del depósito durante el descanso variando la cantidad de días según la gravedad de la falta, entre otras.

El registro de las faltas es llevado por los directores de curso quienes al final de cada periodo entregan una valoración por conciencia ambiental a los docentes de cada asignatura, la cual es incluida en la calificación final de estas.

Afortunadamente se ha convertido en una experiencia significativa, que se hace evidente en el buen manejo que los miembros de la comunidad le dan a este recurso.

1.3.2 Antecedentes bibliográficos

Durante varios años se han venido realizando investigaciones, actividades y proyectos que promueven el buen uso responsable del recurso hídrico como un recurso no renovable, que permitan mitigar problemáticas ambientales que giran alrededor de este recurso vital para los seres vivos, algunos de estos trabajos se han implementado con el fin de crear espacios de concientización y educación en torno al cuidado y buen manejo hídrico.

Al respecto en la tesis de la Fundación Universitaria Los Libertadores para optar al título de especialista en Recreación Ecológica y Social, 2001: *Desarrollo de hábitos para el buen uso del agua por medio de estrategias pedagógicas y recreación*; por Bermúdez, A; Martínez, M; Piedras, E Y Pinzón A

En este proyecto se presenta la evolución histórica de la legislación de la educación ambiental; se define el agua, y el consumo, así como la contaminación de la misma, además diseña una cartilla para dar a conocer información sobre el uso adecuado y oportuno del agua en forma pedagógica y recreativa; mediante actividades lúdico- recreativas que promuevan acciones en pro de la ecología y el cuidado del medio ambiente y con mayor énfasis con el recurso hídrico.

Es un trabajo que permite comprender aspectos relevantes de la problemática ambiental generalidades de la educación ambiental, y ofrece herramientas lúdico – recreativas y ecológicas para la orientación y elaboración de material, actividades y proyectos que promuevan el uso adecuado y buen uso del agua dentro de la sociedad.

Además, se consultó el trabajo de grado que en el 2007, fue presentado por Espitia, E; y Quintero Y, como requisito para optar el título de Especialista en Pedagogía de la Recreación Ecológica de la facultad de Educación en la Fundación Universitaria Los Libertadores, sede Tolima, titulado *Estrategias pedagógicas para el uso adecuado del agua de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen sede Alfonso Jaramillo Salazar, Jornada Tarde*.

En este trabajo la investigación siempre estuvo enfocada básicamente a la erradicación del mal uso del agua que hacen los niños de la sede Alfonso Jaramillo Salazar de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen, por medio de talleres de concienciación a los alumnos del grado quinto, creando en ellos una cultura ecológica y con esto establecer un medio ambiente sostenible.

El anterior estudio, orienta esta investigación porque hace una invitación a trabajar en pro de la protección y conservación del medio ambiente desde los ambientes escolares, que son los ámbitos en donde se forman gran parte de los valores ambientales y se puede realizar un proceso de concientización en torno al buen uso responsable del recurso hídrico como recurso natural no renovable y fundamental para todos los seres vivos.

También la *cartilla El juego una propuesta pedagógica recreativa para el buen uso del agua*, de los estudiantes Bermúdez de Díaz Ana Judith, Martínez de Moreno María Sofía, Piedras Cuestas Elsa Judith y Pinzón de Jaramillo Aurora de la especialización en recreación ecológica y social de la Fundación Universitaria los Libertadores en convenio con CENCAD, impresa en el año 2002, tiene como objetivos “Destacar la importancia del agua, como un elemento natural indispensable para la vida humana y demás seres vivos de la naturaleza”, “Dar información a los estudiantes, padres de familia y docentes, acerca del buen uso que del agua debemos hacer” y “Contribuir a mejorar el uso que del agua se viene haciendo”.

Esta cartilla ofrece una serie de ilustraciones y actividades que muestran los usos del agua y sus fuentes e invitan a cultivar hábitos encaminados a la protección y ahorro de esta. Es una propuesta que se desarrolla en la Institución San Francisco de Sales ubicada en Cundinamarca en el municipio de Chía. Por consiguiente según Umbría y colaboradores, 2009, en su artículo, *Uso, manejo y conservación del agua un problema de todos*, presentan los grandes rasgos sobre la problemática a nivel social del uso, manejo y conservación del agua donde hace especificación de la escases de agua dulce que existe y la manera en la que se encuentra distribuida poco uniforme, donde la gestión de un marco regulatorio mejora condiciones para enfrentar futuras amenazas y el potencial para un desarrollo sostenible. El mal manejo del agua en combinación con malas políticas de distribución y entrega, agrava el deterioro ambiental,

Sin embargo el pequeño porcentaje de agua dulce en la Tierra es relativamente pequeña y su existencia en el planeta se debe afortunadamente a procesos de reciclaje, purificación natural y distribución de manera constante en el ciclo hidrológico y no es del todo accesible, sólo una pequeña fracción para la humanidad y se está halla mal distribuida. Pero es relevante saber que el cuidado y la conservación del agua, se da por la falta de conciencia de que no es un recurso renovable y que la contaminación y la falta de manejo adecuado se da por la indecencia para los usos humanos, generando así su escasez, porque cualquier actividad humana que use el agua, si no son controladas las consecuencias que este uso causa al entorno natural es una práctica que atenta contra su conservación.

Al igual es nombrado que para que un estudio que tenga que ver con el manejo, uso y cuidado del agua es necesario que si se espera que el estudio tenga un efecto duradero y significativo, debe existir una participación de la comunidad y esta debe comenzar de manera fluida, recíproca o entre los investigadores y los miembros de la comunidad de donde se estén trabajando. Sin la relación entre los investigadores y la gente local, un estudio se va puede perjudicar y los resultados serían incompletos, caso diferente si la gente participa en el proceso de descubrimiento y aprendizaje, lo más probable y razonable es que vayan a permanecer en la indiferencia de los resultados, por eso enfatizan que la comunidad debe estar pendiente y enterada de cualquier proceso de alguna investigación.

A pesar de su importancia, el agua es uno de los recursos más estudiados pero deficientemente administrados en el mundo; se le desperdicia y contamina sin tomar en cuenta las consecuencias posteriores, donde es sustentado que todo es causado por el crecimiento exponencial de la población mundial y el aumento de la urbanización que carece de planificación y de un adecuado control, generando de esta forma diversos impactos al ambiente, causando en los ecosistemas una crisis inminente del agua. Donde los avances tecnológicos y la toma inadecuada de inadecuada de decisiones han generado algunos avances pero al mismo tiempo retroceso para que la comunidad se concientice que los proyectos tienen fines a largo plazo y valorando la forma de vida campesina es una forma de vida a conservar, porque es ambientalmente aconsejable ya que existe el valor del progreso.

Umbría, también denota que la propiedad del agua o el derecho a su consumo la hacen permanecer en una posición irregular con respecto a los criterios mercantilistas vigentes, donde el agua es transversal a todas las actividades humanas y de todos los seres vivos. De tal manera que su apropiación absoluta, no sólo no es viable por su carácter ético o de justicia social (quitarle el agua a otras personas), sino que desde una concepción de sostenibilidad de la vida y mantenimiento del medio natural, es incompatible.

La creciente demanda de agua dulce aumenta al ritmo en que aumenta la población en todo el mundo y los problemas del cambio global aumentan la necesidad de contar con datos suficientes de buena calidad para garantizar la seguridad del abastecimiento de agua, la protección del ambiente y la calidad humana.

Según Brooks, (2002). Si el consumo aumenta en todos los países del mundo llegara al nivel de los países más desarrollados, hacia 2025 podríamos estar consumiendo un 90% del agua disponible. Donde menciona que los proyectos de gestión integrada del recurso hídrico deben tomar en consideración los aspectos económicos, sociales, culturales y ambientales junto con principios tales como “el que contamina paga” en la mayoría de comunidades y el uso del agua y su desperdicio están muy influenciados por el precio. Todo, desde la salubridad hasta la erosión del suelo, puede depender de lo que la gente pague por el agua (o lo que crea que paga por ella, que no siempre es lo mismo). Los subsidios abiertos y ocultos alteran estos precios reales o supuestos y en la misma forma alteran el comportamiento. Los efectos pueden ser muy malos. Los acueductos municipales podrían entregar el agua "gratis". Mostrando así que los gobiernos nacionales junto con donantes y las instituciones financieras internacionales generan nuevos sistemas de suministro desde bombas de agua hasta embalses gigantescos. Hasta cierto punto estos arreglos técnicos han funcionado, llevando el recurso a muchos hogares pero que de igual forma no valoran al verse un gasto inadecuado diario, puesto que no se ha capacitado a instituciones formales e informales para enfrentar la escasez de agua en algún momento, ya que desde ahí se está fallando en el proceso del buen manejo del agua, sin embargo, muchos proyectos hídricos quedan cortos ante las expectativas.

Umbría y colaboradores, hablan que es más fácil hacer un cambio técnico que modificar las prácticas de la costumbre y las creencias establecidas. Por tanto, cuando se inician innovaciones en el manejo del agua, es conveniente primero examinar cuidadosamente qué es aceptable social y culturalmente en la comunidad local, y luego diseñar soluciones compatibles con la tradición local. Cuando existan patrones locales de uso del agua que den pruebas inequívocas de desigualdad y destrucción ambiental (y sólo en este caso) se deben considerar intervenciones más enérgicas para cambiar las creencias y los valores.

2. JUSTIFICACIÓN

El agua es un compuesto indispensable para el desarrollo y sostenimiento de la vida sobre el planeta, el ser humano no puede estar sin beberla más de cinco o seis días sin poner en peligro su vida, este líquido es apto para el consumo humano siempre y cuando cumpla con las características físico – químicas y microbiológicas estipuladas en la norma correspondiente.

En los últimos años factores como la sequía, la contaminación y el desperdicio del agua han contribuido a que la cantidad y la calidad de esta disminuyan, generando una preocupación por la preservación de este recurso no renovable.

A partir de esta inquietud, instituciones tanto de carácter público como privado, han mostrado interés por invertir esfuerzos y recursos en investigación como en la desalinización del agua de mar, en saneamiento, que ayude a descontaminar fuentes hídricas, en campañas que logren concientizar a la población sobre la importancia, manejo y preservación del recurso, y proyectos encaminados a que por medio de la educación ambiental ayuden a mitigar y a prevenir el impacto ocasionado por el hombre.

Como guías y formadoras de jóvenes en desarrollo consideramos pertinente educar, enseñar y transformar mediante la educación ambiental para que se conviertan en actores y transmisores del cuidado, protección y preservación del recurso hídrico.

Por estas razones es acertado proponer estrategias que logren motivar a los estudiantes del curso 904 de la Institución Educativa Departamental El Tequendama a tomar conciencia de la importancia y el manejo adecuado del agua, mostrándoles las posibles consecuencias tanto nivel personal, local y global.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer estrategias que permitan fomentar el uso responsable del recurso hídrico en los estudiantes del curso 904 de la Institución Educativa Departamental El Tequendama.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer una serie de mecanismos con los estudiantes que permitan un manejo adecuado del agua, identificando los usos que los seres humanos le dan a este recurso.
- Identificar las zonas dentro de la institución donde se puede encontrar agua potable y establecer las posibles consecuencias del consumo de agua sin dicho proceso.
- Implementar campañas periódicas de limpieza en la Institución asignando una zona a cada curso para que sea el veedor de esta durante el año escolar.
- Analizar estadísticamente los consumos mensuales de agua tanto de la vivienda como de la institución educativa con el fin de detallar el desperdicio en el ambiente que rodea a los estudiantes.
- Establecer mecanismos que permitan a los estudiantes comprender la importancia del cuidado y protección del agua, identificando el gasto del recurso hídrico en algunos procesos industriales que hacen parte de su vida cotidiana
- Plantear y efectuar diseños con estrategias de recolección de aguas lluvias que contribuyan con la disminución del consumo de agua potable en la institución.

4. MARCO REFERENCIAL

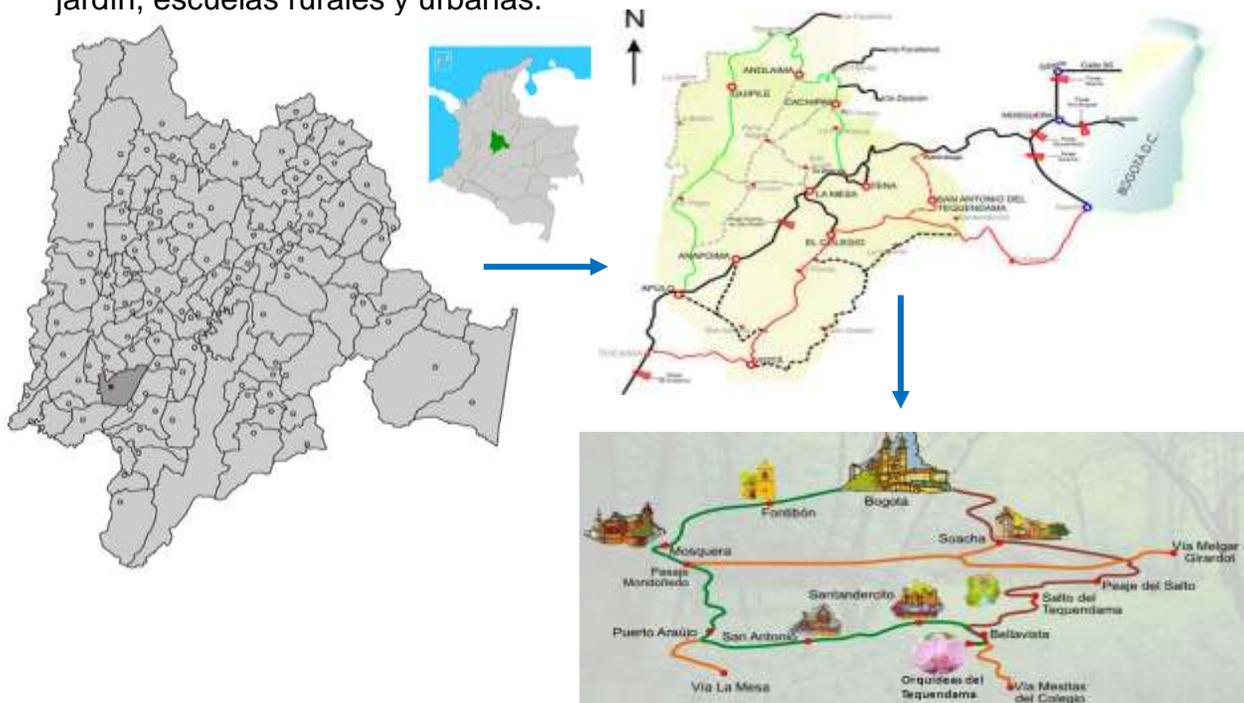
4.1 MARCO CONTEXTUAL

La Institución Educativa Departamental El Tequendama se encuentra ubicada en la carrera 2D No 2A - 59 Sur del área urbana del municipio de El Colegio el cual se encuentra situado en el Departamento de Cundinamarca, en la parte oriental de la región del Tequendama, dista de Santafé de Bogotá D.C. (Capital de la República de Colombia) a 61 km.

Los municipios con los cuales limita El Colegio Cundinamarca son, al norte con La Mesa y Tena, al sur con Viotá, al oriente con San Antonio del Tequendama y Granada y por el occidente con Anapoima y La Mesa.

La extensión total del municipio es de 117 Km², de los cuales el área urbana corresponde a 1.13 Km² y 115.87 Km² al área rural. La altura de la cabecera municipal es de 990 metros sobre el nivel del mar y su temperatura promedio es de 24° C

El centro Educativo es de carácter público, presta servicios educativos para los niveles de secundaria y media en las jornadas de mañana, tarde y noche en su sede principal, la cual forma parte de un total de nueve sedes distribuidas entre el jardín, escuelas rurales y urbanas.



Localización geográfica de “Mesitas del Colegio”, imágenes en línea:
<http://orquideasdeltequendama.blogspot.com/p/inicio.html>
y
<http://prensarural.org/spip/spip.php?article1326>. (Tomadas: Octubre 10 de 2014).

4.2 MARCO TEÓRICO

4.2.1 La educación ambiental y la solución de problemas comunales. La educación ambiental puede ser considerada estrictamente el proceso de pensar, reflexionar y actuar en pro del ambiente que nos rodea, generando espacios de valoración y respeto, teniendo en cuenta que este proceso educativo debe propiciar calidad de vida que satisfaga las necesidades de las generaciones presentes y de las generaciones futuras; como lo plantea el congreso de la república en la ley 1549 del 5 de julio de 2012, por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial:

La educación ambiental debe ser entendida, como un proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades para comprender las problemáticas ambientales de sus contextos (locales, regionales y nacionales). Al igual que para participar activamente en la construcción de apuestas integrales (técnicas, políticas, pedagógicas y otras), que apunten a la transformación de su realidad, en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas.¹

La Educación Ambiental es un proceso permanente en el cual los individuos adquieren conciencia del ambiente, aprenden conocimientos valores, experiencias y se capacita para actuar, individual y colectivamente en la resolución de los problemas ambientales, presentes y futuros.

Según Cecilia María Vélez² Exministra de educación, los procesos educativo-ambientales promueven la aplicación del conocimiento para la comprensión y transformación de las realidades de los estudiantes, es la forma de cambiar ideas, mejorar hábitos, cambiar la concepción de ambiente y transformar realidades, en donde cada miembro de la comunidad educativa se involucre con el espacio que lo rodea, a través de estrategias de mejora, investigación, crítica, trabajo colectivo y colaborativo en pro de la conservación y cuidado de medio ambiente 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.

Es importante resaltar que el campo de la educación ambiental es estrictamente pedagógico para reconocer valores, adquirir habilidades y hábitos con el fin de comprender y apreciar las relaciones entre el ser humano, su cultura y su medio físico; los procesos educativo-ambientales son la puerta para el desarrollo del

¹ Congreso de la Republica. Ley 1549 del 5 de julio de 2012

²Educación ambiental Construir educación y país. Al tablero. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90891.html>. Agosto – septiembre, 2005. N° 36

conocimiento, la comprensión y transformación de las realidades de los estudiantes y contribuyen al fortalecimiento de las competencias científicas y ciudadanas de acuerdo a lo planteado en el Tratado de Educación Ambiental hacia sociedades sustentables y de responsabilidad global, en el que se considera que:

La educación ambiental para una sociedad sustentable 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 la transformación humana y social para la preservación ecológica. Ella estimula la formación de sociedades socialmente justas y ecológicamente equilibradas, que conservan entre sí la relación de interdependencia y diversidad. Esto requiere responsabilidad individual y colectiva a nivel local, nacional y planetario.³

Este proceso educativo debe generar, cambios en la calidad de vida y mayor conciencia en la conducta personal, así como armonía entre los seres humanos y entre éstos con otras formas de vida, debe ser un proceso educativo, político, social, cultural y pedagógico; como lo explica Andrea Rengifo⁴, al plantear que en la educación ambiental debe existir un proceso, democrático, dinámico y participativo, que busque despertar en el ser humano una conciencia, y permita la identificación de las problemática socio ambiental a nivel general y local; y con mayor importancia identificar y aceptar las relaciones de interacción e interdependencia que se dan entre los elementos naturales allí presentes, manteniendo una relación armónica entre los individuos, los recursos naturales y las condiciones ambientales, con el fin de garantizar una buena calidad de vida para las generaciones actuales y futuras.

4.2.2 Aspectos específicos del tema. - Manejo del agua. El agua es uno de los elementos básicos para mantener la vida del planeta tierra, todo lo que tiene vida necesita del agua para mantenerse vivo, crecer y desarrollarse, el agua es un recurso necesario para el de los seres vivos, para los asentamientos humanos y las actividades económica, cuando nos referimos a las actividades económicas es importante tener claro que el agua se convierte en un recurso económico y social.

El agua es un bien económico y un bien social que debe distribuirse de forma equitativa para satisfacer, en primera medida, las necesidades humanas básicas. Su importancia radica gran parte en los servicios

³ Naciones Unidas sobre el medio ambiente y desarrollo Rio de Janeiro 1992. Citado por RENGIFO, B, MORA, f, QUITIANQUEZ, L. La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. XII Coloquio de geo critica. Bogotá: 2012. 4

⁴ RENGIFO, B, MORA, f, QUITIANQUEZ, L. La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. XII Coloquio de geo critica. Bogotá: Universidad Nacional. 2012.

ambientales que presta el abastecimiento y uso del agua potable, y a algunas actividades productivas, como la agricultura y la industria.⁵

El agua es empleada en un sin número de actividades humanas, en pro de satisfacer las necesidades básicas y generar algún ingreso económico. El agua es empleada como parte esencial de las actividades económicas para generar electricidad y energía, en los sectores agropecuario, piscícola e industrial, así como en el turístico, con piscinas y juegos acuáticos. Algunos usos pueden ser:

Uso en Industria: Es el uso del agua en actividades de procesamiento, transformación, adecuación, embalaje o explotación de materias primas derivadas del medio natural.

Uso Agropecuario: comprende el uso que se le da al agua para desarrollar los sistemas de producción como para la irrigación de cultivos y otras actividades complementarias y pecuarias.

Uso Minería: el agua es utilizada para separar los minerales de rocas y limpiar los materiales de desecho.

Uso doméstico: hace referencia al aprovechamiento que se hace del agua mediante una concesión y se realiza mediante una conexión directa a un acueducto veredal, regional o municipal para satisfacer necesidades propias de la población.

Uso recreacional: Son aquellos usos recreativos que comprenden la utilización de ríos, embalses y lagos para el ocio o deporte; así como la construcción de piscinas, campos de golf, parques temáticos, las instalaciones náuticas, camping.⁶

El consumo de agua no potable por parte de los seres humanos es el responsable de cerca del 80% de las epidemias en el mundo según un informe publicado por la OMS en el año 2004. Las enfermedades más frecuentes son a diarrea y el cólera, especialmente en niños menores de cinco años.

El agua puede consumirse siempre y cuando esta se haya sometido a un proceso de potabilización que elimine impurezas que puedan afectar la salud humana y le permitan cumplir con unos parámetros físico químicos establecidos en el decreto 1575 de 2007 en el cual se expiden normas técnicas de calidad de agua potable.

En este decreto se define agua potable como aquella que por reunir los requisitos organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos, en las

⁵ DÍAZ, A, et al. Desarrollo sostenible y el agua como derecho en Colombia. Bogotá: Universidad Javeriana de Colombia, 2009. p. 89

⁶ RODRIGUEZ, Miguel Arturo. Guía metodológica para la formulación de programas de uso eficiente y ahorro del agua para los usos domésticos y agropecuario, dando cumplimiento a la ley 373 de 1997. Tunja: Corporación Autónoma Regional de Boyacá – Corpoboyacá, 2000. p. 14 - 22

condiciones señaladas en el decreto puede ser consumida por la población humana sin producir efectos adversos a su salud.⁷

La Constitución Política de Colombia establece como uno de los fines principales de la actividad del Estado, la solución de las necesidades básicas insatisfechas, entre las que está el acceso al servicio de agua potable, que es fundamental para la vida humana. El abastecimiento adecuado de agua de calidad para el consumo humano es necesario para evitar casos de morbilidad por enfermedades como el cólera y la diarrea.

El problema no es sólo la calidad del agua; también es importante que la población tenga acceso a una cantidad mínima de agua potable al día. En promedio una persona debe consumir entre 1,5 y 2 litros de líquido al día dependiendo del peso, de lo contrario se pueden presentar algunos problemas de salud. Por esto es importante que el servicio de acueducto no sólo tenga una cobertura universal, sino que sea continuo.⁸

De acuerdo con el Ministerio de Desarrollo Económico, la situación de Colombia es grave, 10 millones de habitantes no cuentan con servicio de acueducto, 16 millones no poseen alcantarillado y 27 millones no toman agua apta para consumo humano.⁹

Para brindar un servicio óptimo en cuanto a la potabilización de agua se requiere contar con plantas de tratamiento, estas son las encargadas de captar el agua y seguir una serie de pasos iniciando con un filtrado para remoción de objetos de gran tamaño como peces, palos, ramas entre otros, en seguida, se añaden coagulantes químicos al agua para lograr que las diminutas partículas en suspensión que enturbian el agua se atraigan entre sí para formar “flóculos”.

La floculación - la formación de flóculos de mayor tamaño a partir de flóculos más pequeños - típicamente se logra por medio del agitado leve y constante del agua para estimular a las partículas y pequeños flóculos para que “choquen” entre sí, se adhieran, y formen un flóculo de mayor tamaño. Cuando los flóculos son lo suficientemente grandes y pesados para sedimentarse, el agua se traslada a estanques calmos de sedimentación o decantación.

⁷ COLOMBIA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y PROTECCION SOCIAL, decreto 1775 (mayo 9 de 2007). Por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable. DIARIO OFICIAL. 46623 mayo 9 de 2007.

⁸ UNICEF, “El agua potable y el saneamiento básico en los planes de desarrollo”. Disponible en: (<http://www.unicef.org.co/pdf/Agua3.pdf>)

⁹ PÉREZ, Alejandro, “Calidad de agua para consumo humano y recreación”. Disponible en: (<http://www.acodal.com/docs/CALIDAD%20DE%20AGUA%20PARA%20CONSUMO%20HUMANO%20Y%20RECREACION-Unidades%20Residenciales%202.pdf>)

Cuando la mayoría de los sólidos se ha sedimentado, típicamente ocurre alguna forma de filtración ya sea por medio de arena o de membranas.

La desinfección es usualmente el siguiente paso. Después de la desinfección, se pueden agregar diversos productos químicos para ajustar el pH, para prevenir la corrosión del sistema de distribución, o para prevenir la caries dental. El intercambio iónico o carbón activado se puede usar durante algunas partes de este proceso a fin de eliminar los contaminantes orgánicos o inorgánicos.¹⁰

Finalmente el agua es conducida a través del sistema de tuberías hacia hogares, industrias, colegios, hospitales y demás lugares que requieran de agua potable.

Son múltiples actividades en las que se requiere el agua como recurso indispensable y que permite satisfacer las necesidades básicas del ser humano, el agua es un bien fundamental para la vida y para el bienestar de la población. El agua es un elemento de la naturaleza, fundamental para la reproducción de la vida en el planeta, es el fundamento de la vida: un recurso crucial para los seres humanos y para el resto de los seres vivos; constituye un recurso valioso que es preciso proteger.

- Agua en procesos industriales. Además del uso doméstico que se le da al agua, uno de los usos más frecuentes y que más afecta el recurso hídrico es el uso industrial; la industria por lo general necesita y consume la mayor parte del agua potable destinado a los seres humanos. Infinidad de productos necesitan de grandes cantidades de agua para ser fabricados., según Balairon¹¹ el uso del agua en la industria es lo que realizan las grandes y medianas industrias que depende del desarrollo socioeconómico, que por su singularidad, tamaño y suministro, generalmente individualizado hacen que sea analizado este consumo de manera diferente al uso doméstico; es un bien social y prioritario. Se trata de centrales térmicas o nucleares, talleres, etc.

El recurso hídrico empleado en la industria involucra a toda acción del hombre que requiera de este recurso para la construcción, creación, producción de algún

¹⁰ EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ, “Potabilización del agua”, Disponible en:

(http://www.acueducto.com.co/wpsv61/wps/portal!/ut/p/c5/hY09D4IwGIR_OnsUWmCsii0GqKZBgYUwGGwi4GD8_UJcXJS78bkPamj22L1c3z3dNHZ3qqgRbeTZ3IaawYRsh1QmSST84LCRYua1aLdK6iDMAMPOACu4PaG0PIJ_pX1Z_r4Siu9jpIbHmcmVB_AP_7e_cPyQBBV6Gq5UrqzUMVWCHkMfd7z1b411vLc!/dl3/d3/L01DU0IKSWdra0EhIS9JT1JBQUlpQ2dBek15cUEhL1ICS1AxTkMxTkMj3ISEvN184MVNNUzdIMjBPNzJEMEIBRUU4NjM0SkI2NQ!/?WCM_PORTLET=PC_7_81SMS7H20072D0IAEE8634JB65_WCM&WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/eaabv6/sacueducto/aempresa/aempsecsecundaria/EmpresaAbastecimientoProcesoPotabilizacion)

¹¹ BALAIRON, L. Gestión de los Recursos Hídricos. Cataluña: Univ. Politèc. de Catalunya, 2009. p. 111. [Libro en línea] Disponible desde internet en <books.google.com.co/books?isbn=8483016265> [con acceso el 23 – 10 -2014]

producto, elemento o servicio y que en términos de demanda sea mayor al consumo doméstico.

Los usos industriales se refieren a los de aquellas industrias con sistemas propios de abastecimiento, las cuales se sitúan desde entre dos extremos: desde grandes complejos industriales que cuentan con abastecimientos sofisticados hasta pequeñas industrias en medios rurales que se abastecen de forma precaria con captaciones o pozos.¹²

El uso industrial del agua ha generado con el pasar del tiempo problemáticas relacionadas con el deterioro del recurso, y es una situación de interés mundial para entidades encargadas del cuidado y protección de los recursos naturales. Además este recurso ha venido siendo catalogado como un bien socio – económico y por tal razón se han venido implementando o reconociendo algunos términos afines con el consumo, gasto y cuantía de este recurso de acuerdo a su valor estimado dentro del planeta, uno hace referencia a la producción y otro al consumo. Términos como huella hídrica o agua virtual permiten explicar el gasto de este recurso en procesos industriales que en ocasiones son ignorados por el ser humano quien es el directo consumidor.

La Huella Hídrica se presenta como un indicador de sostenibilidad que permite identificar relaciones causa-efecto a nivel socio - ambiental, siendo las actividades socioeconómicas el principal factor de presión sobre los recursos naturales. Ofrece igualmente, una visión del agua distinta a la convencional, que facilita detectar impactos sobre el recurso hídrico a causa de los hábitos de consumo de grupos de población en ubicaciones geográficas específicas. La conceptualización de la Huella Hídrica ayuda a visualizar el uso oculto del agua de diferentes productos y a comprender los efectos del consumo y el comercio frente al agua y su disponibilidad. La Huella Hídrica de cualquier bien o servicio, es el volumen de agua utilizado directa e indirectamente para su producción, sumados los consumos de todas las etapas de la cadena productiva. La Huella Hídrica de un individuo, empresa o nación es definida como el volumen total de agua necesaria, directa e indirectamente, para producir los bienes y servicios producidos, consumidos y/o exportados por los individuos, las empresas o los países. De esta forma, la Huella Hídrica de un individuo no está solo relacionada con su consumo directo de agua, sino con sus hábitos de vida.¹³

¹² BALAIRON, L. Gestión de los Recursos Hídricos. Cataluña: Univ. Politèc. de Catalunya, 2009. p. 448. [Libro en línea] Disponible desde internet en <books.google.com.co/books?isbn=8483016265> [con acceso el 23 – 10 -2014]

¹³ ARÉVALO, D. WWF Reporte Colombia 2012: Una mirada a la agricultura de Colombia desde su Huella Hídrica. Medellín: Blanca Huertas, 2012. p. 3-4

En relación con el término de agua virtual es importante tener en cuenta que se relaciona con el término de huella hídrica pero que hace referencia y se relaciona con aspectos económicos, según Velázquez

El agua virtual es el agua “contenida” en un producto, entendiendo por tal, no únicamente la cantidad física contenida en el producto, sino la cantidad de agua que ha sido necesario utilizar para generar dicho producto. Se configura como indicador físico en términos de agua de la producción de un bien o servicio. El agua Virtual se va configurando como un indicador que no solo nos proporciona información sobre los requerimientos de agua de la producción, sino que se podría utilizar para analizar los flujos comerciales en términos de agua.¹⁴

De esta manera, se dispone de dos indicadores sobre requerimientos de agua, uno entendido desde la perspectiva de la producción, el agua virtual; y el otro, desde la perspectiva del consumo, la huella hídrica.

- Desperdicio y mal uso del agua. Se entiende que el agua es uno de los recursos más importantes e indispensables para la subsistencia de los seres vivos, el agua hace parte de muchas de las actividades cotidianas de los seres humanos y en algunos casos es fuente de energía, muchos consideran que nuestro planeta tierra posee grandes cantidades de este líquido pero no toda es para consumo humano, y en ocasiones algunas regiones no tienen la posibilidad de acceso a ella.

También ayuda a mantener el clima del planeta tierra, el uso del agua dulce en su mayoría se utiliza para actividades como la agricultura, el transporte, la industria y entre otras más actividades de importancia para el ser humano. El mal uso del agua con la mezcla de malas políticas y la mala entrega de esta han agravado y aumentado la disminución ambiental dado lugar a falta de conciencia y la incidencia que tienen los usos humanos para que se hable de una posible escasez.

Cualquier actividad humana en que use el agua, si no es controlada tendrá consecuencias con el entorno natural puesto que es una práctica que atenta contra su conservación. A pesar de su importancia el agua es un recurso que se maneja de manera deficiente, se desperdicia y contamina sin contar con las consecuencias a futuro que esto puede tener debido a que no es un recurso renovable, al igual debido a que con el tiempo aumenta la población mundial y las urbanizaciones, generando diferentes afectaciones con el ambiente.

Al igual afecta los niveles de progreso y desarrollo de las sociedades; las causas varían de una región a otra, y van desde el hecho de que sólo uno

¹⁴ VELÁZQUEZ, E. Agua Virtual, Huella Hídrica y El Binomio Agua-Energía: Repensando los Conceptos. Sevilla: Universidad Pablo de Olavide, 2010.

pocos países abordan el problema de acceso como prioridad de Estado (con limitadas asignaciones presupuestarias); pasando por el hecho de que las personas más pobres están pagando precios mucho más altos por el agua (limitada cobertura de redes de abastecimiento), y finalmente porque no ha existido la capacidad por parte de los países de hacer que el acceso al agua y su saneamiento sea una prioridad del desarrollo¹⁵.

Por lo cual con el paso del tiempo los seres humanos van a ser privados del derecho a este recurso, debido a que las principales fuentes de agua para el uso de los humanos son los ríos, lagos, quebradas, aguas subterráneas, que en su mayoría se encuentran cercanas a poblaciones y el uso inadecuado de ella causa contaminación y baja calidad, lo que ocasiona enfermedades y muerte a millones de personas a causa de las enfermedades que se generan, con lo cual se hace necesario su cuidado y su buen uso para que esta se pueda perdurar y satisfacer las necesidades de las generaciones futuras.

Una pequeña proporción de agua aprovechable para el uso humano está sufriendo un acelerado proceso de pérdida de calidad y cantidad, más de la mitad de los principales ríos del planeta están gravemente agotados y contaminados, por lo que degradan y contaminación los ecosistemas y amenazan la salud y el sustento de las personas que dependen de ellos. Así mismo, en las zonas en las que existe un fácil acceso a éste recurso, se realiza un consumo excesivo y poco racional.¹⁶

Con el paso del tiempo, el aumento de las poblaciones y la falta de conciencia por el buen uso del recurso hídrico se ven afectadas las personas de bajos recursos por lo cual se presentan problemas de subsistencia y de desarrollo, al igual se disminuye el líquido por su uso indiscriminado, por lo cual muchas asociaciones en pro del cuidado de esta proponen constantemente el uso eficiente del agua que ayude a conservar por un largo tiempo esta fuente que parecía inagotable pero que con el tiempo se ve afectada y con probabilidades a desaparecer.

El significado de “uso eficiente del agua” incluye cualquier medida que reduzca la cantidad que se utiliza por unidad en cualquier actividad, y que favorezca el mantenimiento o mejoramiento de la calidad del líquido. Es un compromiso que no se puede ignorar o evitar, y se relaciona con el manejo racional del recurso, empleando las alternativas más apropiadas para su disponibilidad, uso y regulación. Implica el uso de tecnologías y prácticas

¹⁵HONDUPALMA, “Guía uso eficiente del agua”, 2011, Disponible en: (https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCEQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.snvworld.org%2Fdownload%2Fpublications%2Fguia_uso_de_agua-web.pdf&ei=8yFMVJmrD827ggTvyoDgAQ&usg=AFQjCNHHz2Ga5fzRwxNSZVCCpgMtg0A7Pw&sig2=yDzP_I7niKzSO9WnYd5BFw&bvm=bv.77880786,d.cWc&cad=rja).

¹⁶ CRESPO. J, GARCÉS. P. “Guía de trabajo en el aula para educación secundaria “El agua un recurso indispensable””. 2003. Disponible en: (<http://www.ayudaenaccion.org/contenidos/documentos/El%20agua%20un%20recurso%20indispensable.pdf>)

que proporcionen igual o mejor servicio con menos agua. La conservación del líquido tiene relación con la limitación de su uso, sobre todo durante períodos de escasez de agua. El consumo responsable del agua es obligación de todos, incluyendo los entes gubernamentales o municipales, quienes son encargados de su distribución. Sin embargo, las personas naturales son responsables de la administración y control del recurso que llega a sus casas u oficinas, y es preciso definir y poner en marcha estrategias participativas que involucren a todos y cada uno de los miembros de la comunidad organizada¹⁷.

El agua para tener un buen manejo y uso requiere que se le dé la verdadera importancia y la participación dándole un consumo más razonable, aprovechando del recurso y de otros, mayor protección del ambiente, un mejor manejo de aguas residuales, lo cual permitiría el ahorro y la conciencia preventiva de esta para que con el tiempo el uso del agua se convierta en un ciclo donde para poder ser desechada debe haberse reutilizado varias veces para el beneficio de los seres vivos, ya que el manejo adecuado del agua requiere la participación de diferentes actores como es el gobierno, la sociedad y el sector empresarial e industrial, donde se gestione y se controle el uso excesivo de este.

- Aguas lluvias. Son múltiples las problemáticas que el agua está afrontando en la actualidad, debido a procesos antrópicos desmesurados ocasionando variados resultados ya sea contaminación o uso inadecuado del recurso, todo esto afectando a los seres vivos y agotando la subsistencia de esta., por ello se han creado muchas alternativas y técnicas de solución que ayudan al uso y el manejo eficiente del recurso hídrico, sobre todo en aquellas zonas donde el agua es insuficiente o está escaseando, en la velocidad con la que puede ocurrir de disposición plena o escases total, es limitada y su calidad se puede perder de manera fácil y rápidamente, lo cual hace que sea preservada en cualquier manera en que sea suministrada, el agua cumple un ciclo si no se utiliza de manera racional puede acarrear problemas a futuro o en la actualidad.

La captación y el aprovechamiento de la lluvia representan solo una de las estrategias en el uso racional del agua. Para lograr éxito en cualquier acción o proyecto, es necesario considerar diversos aspectos, como educación, concientización y capacitación de los usuarios, que permitan desarrollar en la comunidad la cultura del uso eficiente del agua. La adopción de una práctica aislada, aunque sea eficaz individualmente, no es suficiente. Es necesario desarrollar un proceso educativo para que la población conozca y comprenda el ciclo hidrológico característico de la zona donde vive y establecer estrategias y tecnologías que posibiliten la

¹⁷ HONDUPALMA, “Guía uso eficiente del agua”, 2011, Disponible en línea: https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCEQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.snvworld.org%2Fdownload%2Fpublications%2Fguia_uso_de_agua-web.pdf&ei=8yFMVJmrD827ggTvyoDgAQ&usg=AFQjCNHHz2Ga5fzRwxNSZVCCpgMtg0A7Pw&sig2=yDzP_I7niKzSO9WnYd5BFw&bvm=bv.77880786,d.cWc&cad=rja .

mejoría de la disponibilidad de agua de manera sistemática y constante para lograr mejoras en su calidad de vida. En situaciones de escasez, la responsabilidad aumenta, puesto que, sin grandes volúmenes, la calidad y posibilidades de reutilización pueden quedar comprometidas debido a la elevada concentración que alcanzan los agentes contaminantes. Si las acciones de captación y aprovechamiento de agua de lluvia no van acompañadas de medidas de utilización responsable del agua, difícilmente podrá lograrse un buen resultado con cualquier alternativa técnica que se utilice para aumentar su disponibilidad. Las personas que no usan responsablemente un recurso que está en déficit posiblemente tenderán a desperdiciarlo en situación de mayor disponibilidad.¹⁸

Lo más importante en las estrategias de mejoramiento a nivel ambiental es la forma en cómo se genere una conciencia de cuidado y de cambio, llegando a que se desarrolle de manera favorable, si existe este paso es más sencillo que se dé avances y grandes cambios, de paso que no solo una pequeña cantidad de personas lo realicen si no lo contrario que sea una gran cantidad de la comunidad manejando sistemas de aprovechamiento de agua lluvia de manera correcta como una gran alternativa de solución al abastecimiento de agua.

Los sistemas de aprovechamiento de agua lluvia son una forma de solución a las necesidades de los recursos útiles, tales como precipitación y los entornos ambientales de cada región. Por ejemplo cuando no hay una red de acueducto de agua potable, el abastecimiento es deficiente o el agua posee un alto costo, por lo cual es necesario alternativas de abastecimiento tal como es el manejo de aguas lluvias.

El uso consciente del agua de lluvia contribuye a la construcción de la sostenibilidad urbana. La identificación de una variedad de experiencias exitosas pero aisladas y fragmentadas a nivel local e internacional, permiten destacar el potencial de la gestión integral del agua lluvia. Esta es una opción para acceder al agua potable y a alternativas de saneamiento. El uso planificado de la lluvia debería garantizar la soberanía alimentaria, la recarga de acuíferos, facilitar la reducción de desastres y la supervivencia de ecosistemas estratégicos. Tiene además una dimensión cultural que contribuye a preservar valores y símbolos locales y afianza la responsabilidad en la gestión del recurso¹⁹.

Por ello es necesario ver la importancia de las estrategias de cuidado y manejo del agua, de grandes proyectos de ahorro y conservación, todo esto con el fin de

¹⁸ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA, OFICINA REGIONAL DE LA FAO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, “Captación y almacenamiento de agua lluvia, opciones técnicas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe”, 2013, Disponible en: (<http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2013/11790.pdf>)

¹⁹ PACHECO. M, “Avances en la Gestión Integral del Agua Lluvia (GIALL): Contribuciones al consumo sostenible del agua, el caso de “Lluviatl” en México, 2008. Disponible en: (<https://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/7060/1/pacheco.pdf>)

disminuir los riesgos ante la situación de escasas y pérdida del recurso, induciendo a las poblaciones en cambios en el comportamiento con los recursos naturales, dándole valor a lo que se tiene y en lo que se puede mejorar para que esto no solo quede en pequeñas comunidades sino que sean prácticas activas en la mayoría de ciudades, donde la educación sea su principal fuente de proliferación y esparcimiento a la mayoría de comunidades y países del mundo sobre el estado actual del agua,

El agua lluvia es un componente que hace parte del ciclo hidrológico y alimenta la escorrentía superficial y subterránea. Los sistemas de captación de agua lluvia interceptan el fluido antes de continuar en el ciclo natural para su aprovechamiento en múltiples usos. El empleo de este tipo de sistemas se caracteriza por la recolección, concentración y almacenamiento del agua que corre por una superficie natural o artificial hecha por el hombre. Se trata de un recurso que debe ser considerado dentro del abanico de opciones planeadas para el mejoramiento o ejecución de un sistema de suministro de agua en una comunidad²⁰

Las ventajas de la recolección de aguas lluvias radica en que no necesita energía eléctrica para la operación del sistema, es fácil de mantener, y no requiere de mano de obra especializada, por lo tanto es de gran utilidad para todas las comunidades que presentan dificultad para acceder a este recurso. Emplear el agua lluvia como una alternativa para satisfacer algunas necesidades permite optimizar el recurso, es gratuito y fácil de mantener, reduce las tarifas de agua potable entubada por la disminución en su uso, ya sea en sanitarios, para lavar superficies, vehículos o ropa, riego de jardines o cultivos, entre otras posibilidades; y solo es indispensable una infraestructura de fácil adquisición y adecuación, dentro de las indicaciones básicas que permiten la recolección y manejo de este recurso están:

Área de captación: Lugar donde se almacenan los escurrimientos de agua de lluvia, antes de realizar su disposición final. Por lo general se utilizan superficies como los techos de las casas, escuelas, almacenes,

Estructura de captación: Recolectan las aguas en los sistemas de alcantarillado pluvial, se utilizan sumideros o bocas de tormenta como estructuras de captación, aunque también pueden existir descargas domiciliarias donde se vierta el agua de lluvia que cae en techos y patios.

Sistema de conducción: El sistema de conducción se refiere al conjunto de canaletas o tuberías de diferentes materiales y formas que conducen el agua de lluvia del área de captación al sistema de almacenamiento

²⁰ ARANGO. N y FLOREZ. J, Sistema de recolección, almacenamiento y conservación de aguas lluvias para el abastecimiento de agua potable a los habitantes del Pacífico Colombiano en zonas rurales de difícil acceso con ausencia o deficiencia del recurso: Universidad Icesi, Facultad de ingeniería, Cali, 2012. p. 37.

Dispositivo de retiro de contaminantes y filtración: Antes de conducir el agua a la infraestructura de almacenamiento se recomienda colocar un dispositivo que retire y filtre los contaminantes que puede arrastrar el agua a su paso por las superficies, como pueden ser sedimentos, metales, grasas y basuras.

Tanques de almacenamiento: Se trata de tinacos o sistemas modulares en donde se conserva el agua de lluvia captada, se pueden situar por encima o por debajo de la tierra. Deben ser de material resistente, impermeable para evitar la pérdida de agua por goteo o transpiración y estar cubiertos para impedir el ingreso de polvo, insectos, luz solar y posibles contaminantes²¹.

4.2.3 Aspectos generales de pedagogía

- Modelo Pedagógico. Cuando se habla de un modelo se hace referencia a una imagen o una representación que se tiene de algún suceso para facilitar su entendimiento, estableciendo normas y fines, aceptados por un grupo o comunidad. Al referirnos a un ámbito pedagógico, podríamos hablar de la comunidad educativa, que es aquella en la cual prevalecen los procesos formativos o de enseñanza, perfeccionando la idea del hombre con la sociedad a partir de diferentes contextos en los que se desarrolla.

Según Zubiría, conceptualiza al modelo pedagógico, como el resultado práctico de las teorías pedagógicas, que dan cuenta del para qué, cuándo y el con qué del acto educativo. Donde todo modelo pedagógico adopta una postura frente al currículo, en cuanto a sus propósitos, contenidos y secuencias, estas son elaboradas a partir de un fundamento socio-antropo-psicológico, que da razón del tipo de hombre y de sociedad que se pretende contribuir a formar, toda teoría pedagógica debe poseer también fundamentos teóricos psicológicos, sociológicos y antropológicos²².

Según esto un modelo pedagógico es como se enseña, como se aprende, la metodología más adecuada para adquirir un conocimiento significativo, así como también las prácticas pedagógicas, la didáctica, el currículo y la evaluación.

- Clases de Modelos Pedagógicos. Con el paso del tiempo y el desarrollo del hombre, se han ido creando e identificando muchos modelos pedagógicos para perfeccionar los procesos de enseñanza – aprendizaje, por lo tanto se han evidenciado diferentes modelos en el sistema educativo, de ahí la importancia de conocerlas y practicarlas. Unos se dieron en determinada época y otros todavía se

²¹ CAPTACION DE AGUAS LLUVIAS. Hidrosoluciones Pluviales. Disponible en: (<http://hidropluviales.com/captacion-agua-de-lluvia/>)

²² ZUBIRIA, J. Los modelos pedagógicos – Hacia una pedagogía dialogante, Cooperativa Editorial Magisterio, Bogotá – Colombia. 2006.

encuentran actualmente, los cuales son: tradicional, romántico, conductista, desarrollista, socialista o socio crítico, activista y el cognoscitivo, dentro de este, se encuentra ubicado el constructivismo, el aprendizaje significativo y aprendizaje para la comprensión

- Modelo pedagógico Institucional. De acuerdo esto la, Institución Educativa Distrital El Tequendama, maneja un modelo pedagógico socialista o socio crítico, el cual hace énfasis en el trabajo productor, manejando habilidades didácticas modificadas acordes a los contenidos, al igual se basa en la práctica y en la experiencia, esta pedagogía afirma que el niño no es ni bueno ni malo por naturaleza, sino que es la educación la que decide este aspecto en última instancia.

En el modelo sociocrítico (MSC), conocido también como social, destaca la naturaleza social de la persona, en la forma en que se aprenden las conductas sociales y cómo la interacción influye y mejora el aprendizaje académico. El modelo parte de una educación con la función de preparar a los ciudadanos en una cultura democrática que a la vez que destaca la vida personal y social, asegura un orden social democrático y productivo. Un modelo social concibe a las instituciones educativas como pequeñas sociedades productivas en las que la cultura escolar cooperativa incentiva a utilizar una diversidad de modelos de enseñanza para la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades. John Dewey propone que la escuela se organice como una democracia en miniatura, en la que los alumnos participan en el desarrollo del sistema social y a través de la experiencia, aprenden gradualmente cómo aplicar el método científico para mejorar la sociedad humana. Los modelos sociales representativos son: los grupos cooperativos, la investigación grupal, la solución de problemas sociales, el juego de roles, entre otros. El modelo de investigación grupal propuesto por Herbert Thelen combina en una sola estrategia de enseñanza la forma y la dinámica del proceso democrático con el proceso de investigación académico, a partir de crear una situación de aprendizaje centrado en la experiencia con la posibilidad de transferirse a situaciones futuras y caracterizada por un alto nivel de investigación²³.

4.3 MARCO LEGAL

En Colombia las problemáticas de índole ambiental, se ha evidenciado que todos los recursos naturales se ven afectados de forma directa por las acciones del hombre por esta razón se crearon legislaciones que intentan preservar el medio ambiente, siendo estas herramientas legales encargadas de regular la conducta humana en relación al uso de los recursos naturales y el ambiente. Partiendo que el agua es un recurso natural y de fácil acceso a todos los seres humanos y para poder ser de consumo humano encontramos planteamientos enmarcados en las

²³ DISEÑOS Y ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES. “Modelo Sociocrítico”. Disponible en: (http://moodle.unid.edu.mx/dts_cursos_mdI/ME/DE/DES08/ActDes/DES08ModeloSociocrit.pdf)

diferentes leyes que los regulan, dentro de este trabajo Vamos a tener en cuenta las siguientes normas.

Decreto 475 De 1998 de marzo 10. Derogado por el art. 35, Decreto Nacional 1575 de 2007

El Presidente de la República de Colombia, en ejercicio de las facultades conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política y, en desarrollo de las Leyes 09 de 1979 y 142 de 1994 expide las normas técnicas de calidad del agua potable y definen en:

Artículo 1º. Para los efectos del presente decreto, adóptense las siguientes definiciones:

Agua potable: Es aquella que por reunir los requisitos organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos, en las condiciones señaladas en el presente decreto, puede ser consumida por la población humana sin producir efectos adversos a su salud.

Agua segura: Es aquella que sin cumplir algunas de las normas de potabilidad definidas en el presente decreto, puede ser consumida sin riesgo para la salud humana.

Análisis de vulnerabilidad: Es el estudio que permite evaluar los riesgos potenciales a que están sometidos los distintos componentes de un sistema de suministro de agua.

Control de la calidad del agua potable: Son los análisis organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos realizados al agua en cualquier punto de la red de distribución con el objeto de garantizar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el presente decreto.

Ley 373 de 1997 de junio 6

Por el cual el congreso de la república, que establece el programa para el uso eficiente y el ahorro del agua

Artículo 1º Programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Se entiende por programa para el uso eficiente y ahorro de agua el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico.

Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales encargadas del manejo, protección y control del recurso hídrico en su respectiva jurisdicción, aprobarán la implantación y ejecución de dichos programas en coordinación con otras corporaciones autónomas que compartan las fuentes que abastecen los diferentes usos.

Artículo 4º. Reducción de pérdidas. Dentro del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico fijará metas anuales, para reducir las pérdidas en cada sistema de acueducto. Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales competentes fijarán las metas del uso eficiente y ahorro del agua para los demás usuarios en su área de jurisdicción. Las metas serán definidas teniendo en cuenta el balance hídrico de las unidades hidrográficas y las inversiones necesarias para alcanzarlas.

Artículo 5º. Reúso obligatorio del agua. Las aguas utilizadas, sean éstas de origen superficial, subterráneo o lluvias, en cualquier actividad que genere afluentes líquidos, deberán ser reutilizadas en actividades primarias y secundarias cuando el proceso técnico y económico así lo ameriten y aconsejen según el análisis socio-económico y las normas de calidad ambiental. El Ministerio del Medio Ambiente y el Ministerio de Desarrollo Económico reglamentarán en un plazo máximo de (6) seis meses, contados a partir de la vigencia de la presente ley, los casos y los tipos de proyectos en los que se deberá reutilizar el agua.

Ley 1549 del 5 de julio de 2012

El congreso de la república establece la ley 1549 del 5 de julio de 2012, por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial:

Artículo 1º. Definición de la Educación Ambiental. Para efectos de la presente ley, la educación ambiental debe ser entendida, como un proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades para comprender las problemáticas ambientales de sus contextos (locales, regionales y nacionales). Al igual que para participar activamente en la construcción de apuestas integrales (técnicas, políticas, pedagógicas y otras), que apunten a la transformación de su realidad, en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas.

Artículo 2º. Acceso a la educación ambiental. Todas las personas tienen el derecho y la responsabilidad de participar directamente en procesos de educación ambiental, con el fin de apropiarse los conocimientos, saberes y formas de aproximarse individual y colectivamente, a un manejo sostenible de sus realidades ambientales, a través de la generación de un marco ético, que enfatice en actitudes de valoración y respeto por el ambiente.

Artículo 3°. Objeto de la ley. La presente ley está orientada a fortalecer la institucionalización de la Política Nacional de Educación Ambiental, desde sus propósitos de instalación efectiva en el desarrollo territorial; a partir de la consolidación de estrategias y mecanismos de mayor impacto, en los ámbitos locales y nacionales, en materia de sostenibilidad del tema, en los escenarios intra, interinstitucionales e intersectoriales, del desarrollo nacional. Esto, en el marco de la construcción de una cultura ambiental para el país.

Artículo 6°. Responsabilidades de los sectores ambiental y educativo. Las instituciones adscritas a los sectores ambiental y educativo, en cabeza de los Ministerios de Ambiente y de Educación, en el marco de sus competencias y responsabilidades en el tema, deben: a) acompañar en el desarrollo de procesos formativos y de gestión, a las Secretarías de Educación, Corporaciones Autónomas Regionales y demás instituciones, asociadas a los propósitos de la educación ambiental, y b) Establecer agendas intersectoriales e interinstitucionales, y otros mecanismos de planeación, ejecución, seguimiento y monitoreo, que se consideren necesarios para el fortalecimiento del tema en el país.

Artículo 7°. Fortalecimiento de la incorporación de la educación ambiental en la educación formal (preescolar, básica, media y superior). El Ministerio de Educación Nacional promoverá y acompañará, en acuerdo con las Secretarías de Educación, procesos formativos para el fortalecimiento de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), en el marco de los PEI, de los establecimientos educativos públicos y privados, en sus niveles de preescolar básica y media, para lo cual, concertará acciones con el Ministerio de Ambiente y con otras instituciones asociadas al desarrollo técnico, científico y tecnológico del tema, así como a sus espacios de comunicación y proyección.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN. LOS PROYECTOS DE INTERVENCIÓN

Las comunidades se identifican gracias a las características propias que le otorgan sus miembros, las relaciones entre ellos, sus costumbres y hasta el lugar donde estos habitan (ubicación geográfica, rural, urbano, área, clima, etc.); a partir de esto las necesidades que surgen a raíz de los problemas que se presentan al interior de estas son el generador de los proyectos de intervención.

Los proyectos de intervención se originan a partir de la focalización de un problema que afecta a una comunidad determinada, para el cual se busca una propuesta concreta con el fin de solucionar o mitigar dicha problemática; estos pueden ser desarrollados por uno o varios individuos, que pueden o no, ser parte del grupo social afectado.

Debe realizarse un análisis de participación, que involucre el estudio de la realidad social de la comunidad en la que se va a intervenir, puntualizando la población que se va beneficiar, su cantidad y características. A partir de esto se deben manifestar los problemas existentes, identificar y enunciar el más relevante concreta y puntualmente, especificando sus posibles causas y consecuencias, lo que contribuirá con el diseño de la justificación del proyecto. No tener la suficiente asertividad en la focalización de los aspectos a tratar puede generar una serie de desgastes o desviación de esfuerzos, que contrario a la idea inicial que motiva la aplicación de un proyecto de intervención, puede resultar en perjuicios mayores en la población y situaciones de incredulidad que impedirían futuras acciones.

A partir de esto se podrá describir hipotéticamente la forma por la cual se resolverá el problema identificado, proponiendo los medios y los probables resultados que se van a obtener, para ello se deben tener en cuenta los recursos disponibles, tiempo estimado para la consecución de los objetivos, efectos tanto positivos como negativos sobre la comunidad focalizada y viabilidad entre otros.

Resulta imperante que los proyectos presenten verdaderas alternativas de solución a las problemáticas observadas y posteriormente comprobadas, una de las mejores estrategias que podemos implementar consiste en clarificar los objetivos de la propuesta lo que permite que se muestre con eficacia el propósito principal del proyecto, relacionando los beneficios que se quieren otorgar con mucha claridad, destacando los medios que se van usar para cumplir con el mismo y de esta forma contribuir en el planteamiento de las actividades y delimitación de tareas.

Por lo general al usar estos dos conceptos, (actividades y delimitación de tareas), no se toman en cuenta sus diferencias sino que por el contrario se referencian

como si fueran sinónimos entre ellos, motivando una confusión que afecta la implementación del proyecto desde sus orígenes; por tal motivo es necesario determinar las diferencias, las cuales siendo afines no desencadenan las mismas aplicaciones, por lo tanto cabe destacar que en lo práctico las actividades hacen referencia a las acciones planteadas que permitirán la consecución de objetivos definidos desde el inicio y las tareas son los ejercicios puntuales que convierten en operativa la actividad.

No hay que confundir los objetivos y los medios para alcanzarlos. Así, por ejemplo, cuando se dice “*realizar una investigación*” o “*coordinar*”, etc., se está haciendo referencia a medios; consecuentemente, no deben utilizarse para definir objetivos.

Tampoco hay que confundir los objetivos y la finalidad del proyecto. Así, por ejemplo, si decimos “*disminuir el analfabetismo en la región X*”, estamos indicando una finalidad o dicho de otro modo, precisando el impacto que puede tener el proyecto. En cambio, si formulamos, “*reforzar el servicio de educación de adultos en la región X*” estamos señalando un objetivo. Generalmente, no suele ser necesario formular finalidades en los proyectos, ya que éstas normalmente son expresadas en los programas o planes más generales.²⁴

Las actividades deben ser ordenadas y concretas y pueden emplear los recursos que se consideren necesarios para llevar al término deseado cada una de estas, pueden ser humanos (responsables, participantes y distribución de funciones), económicos (costos de insumos, desplazamientos, etc.) materiales (papelería, equipos, etc.) entre otros, (para esto puede ser útil la elaboración de cuadros donde se evidencie el tipo de recurso y su función dentro del proyecto); además debe difundirse de manera tal que permita la participación directa o indirecta de los miembros de la comunidad, lo que puede obtener patrocinio u otro tipo de aportes que puedan contribuir con el presupuesto del proyecto.

Tanto el proyecto como las actividades deben formularse definiendo espacios de tiempo determinados ya que al momento de evaluar los resultados se tendrán en cuenta si los objetivos se alcanzaron y más aún en los periodos de ejecución establecidos; estos logros deben poderse observar, esto con el fin de permitir que los actores puedan visualizar los pormenores propios de este tipo de procesos, deben permitir su medición, ya que gracias a los datos recolectados se podrán medir avances o retrocesos, establecer comparativos, plantear alternativas de solución o fortalecimiento en cada uno de los momentos por los que circule el proyecto y por lo tanto dar cabida a procesos puntuales de evaluación que sistemáticamente permitirán determinar el cumplimiento o no de los objetivos

²⁴ Archivo inédito, “Elaboración de un proyecto de intervención”. (Internet: <http://cV2.sim.ucm.es/moodle/mod/resource/view/.php?id=672028>)

trazados y por consiguiente la potencializarían o reingeniería de la propuesta inicial.

Con base en lo expuesto anteriormente, resulta de vital importancia que exista marcada coherencia entre las actividades que estarán basadas en la formulación de los objetivos, tanto el general como los específicos, en las metas que se fijan en ellos por medio de un acertado y puntual que hacer, seguido de una breve descripción del cómo hacerlo y finalizando con él para que hacerlo, los cuales deben estar perfectamente articulados. Todas ellas se plantean para el desarrollo del proyecto, metódicamente diseñado, encadenado y ejecutado a conciencia, es decir, todas deben estar direccionadas y enlazadas de tal forma que los contenidos trabajados den permanente respuesta a los objetivos que las motivan.

Para el planteamiento y desarrollo de las actividades es necesario definir la metodología basada en la caracterización del grupo sobre el cual se busca incidir. Esta puede variar de acuerdo al tipo de actividad y al contexto donde esta se va a aplicar, siempre usando estrategias que generen motivación e integración social. Por último se deben tener claros unos indicadores de evaluación que son los encargados de medir el impacto que generó el proyecto sobre la comunidad con la cual se trabajó, si las metas que se establecieron fueron cumplidas dentro del calendario propuesto en el marco del mismo y si el objetivo fijado se consiguió.

Tener en cuenta todos los elementos anteriormente señaladas garantizan que el proyecto de intervención cuente con la eficacia suficiente para impactar en forma positiva a la comunidad focalizada, atacando objetiva y sistemáticamente las causas que generan las problemáticas y brindando verdaderas alternativas de solución, no solo a nivel correctivo sino desde lo preventivo, como forma ideal de buscar el bienestar de la comunidad.

5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La institución Educativa Departamental El Tequendama, se encuentra ubicada en el departamento de Cundinamarca, en el municipio del colegio, en la carrera 2D N° 2ª - 48 sur barrio San Bailón (Zona Urbana). Cuenta con nueve sedes la sede principal ofrece tres jornadas (mañana, tarde y noche) que permiten a 1000 estudiantes recibir formación académica del grado sexto al grado once dicha sede cuenta con 32 docentes, cuatro directivos docentes, una orientadora y seis administrativos.

El desarrollo del trabajo se realizara con los estudiantes del curso 904 de la jornada de la tarde el cual inicialmente contaba con 35 estudiantes pero debido a que la institución atiende población en que la mayoría de sus miembros es flotante el grupo se redujo a 25 estudiantes, los cuales tres fueron retiros por bajo rendimiento académico y probable perdida del año escolar, las edades del grupo

en general oscilan entre los 15 a 16 años, el grupo se caracteriza por manejar hábitos de estudio, atender y seguir instrucciones, por ser organizado y puntual en el desarrollo y entrega de actividades

5.3 INSTRUMENTOS

5.3.1 CONCEPTO DE ENCUESTA

La encuesta la define el Prof. García Ferrado como “una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo más amplio, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con intención de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población²⁵”; mediante la encuesta se obtienen datos de interés sociológico interrogando a los miembros de un colectivo o de una población. Según el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) es una técnica de recogida de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos, donde se pueden conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos de los ciudadanos. En una encuesta se realizan una serie de preguntas sobre uno o varios temas a una muestra de personas seleccionadas siguiendo una serie de reglas científicas que hacen que esa muestra sea, en su conjunto, representativa de la población general de la que procede. Como características fundamentales de una encuesta²⁶, Sierra Bravo destaca que es una técnica cuantitativa que consta de una serie de preguntas estandarizadas que son realizadas a una muestra representativa. A partir de esto se pueden obtener mediciones cuantitativas de cualidades tanto objetivas como subjetivas de la población. Las encuestas pueden ser clasificadas de distintas maneras²⁷.

5.3.2 TIPOS DE ENCUESTA

- ✓ Encuestas descriptivas: buscan reflejar y documentar las actitudes o condiciones presentes, descubriendo en qué situación se encuentra una determinada población actual.
- ✓ Encuestas analíticas: describen y explican los por qué de una determinada situación.
- ✓ Encuestas exhaustivas y parciales: Se denomina exhaustiva cuando abarca a todas las unidades estadísticas que componen el colectivo, universo, población

²⁵ GARCÍA, Ferrando M. La encuesta. En: García M, Ibáñez J, Alvira F. El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de Investigación. Madrid: Alianza Universidad Textos, 1993; p. 141-70. <http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/queesunaencuesta.pdf>.

²⁶ Ibid., p 141-70.

²⁷ SIERRA - Bravo, R. Técnicas de Investigación social. Madrid: Paraninfo, 1994. <http://zl.elsevier.es/es/revista/atencion-primaria-27/la-encuesta-como-tecnica-investigacion-elaboracion-cuestionarios-13047738-investigacion-cualitativa-2003#elsevierItemBibliografias>

o conjunto estudiado. Cuando una encuesta no es exhaustiva, se denomina parcial.

- ✓ Las encuestas directas e indirectas. cuando los datos obtenidos no corresponden al objetivo principal de la encuesta pretendiendo averiguar algo distinto o bien son deducidos de los resultados de anteriores investigaciones estadísticas.
- ✓ Encuestas sobre hechos y encuestas de opinión. averiguan lo que el público piensa acerca de una determinada materia o lo que considera debe hacerse en una circunstancia concreta, son aplicadas a una parte de la población ya que una de sus ventajas es la enorme rapidez con que se obtienen los resultados.

Según las preguntas:

- ✓ De respuesta abierta: se le pide al interrogado que responda con sus propias palabras a la pregunta formulada, otorgando mayor libertad al entrevistado y al mismo tiempo posibilitar adquirir respuestas más profundas así como también preguntar sobre el porqué y cómo de las respuestas realizadas, permitiendo adquirir respuestas que no habían sido tenidas en cuenta a la hora de hacer los formularios y pueden crear así relaciones nuevas con otras variables y respuestas. Estas fueron las aplicadas en las encuestas del trabajo de investigación
- ✓ De respuesta cerrada: Se deben elegir para responder una de las opciones que se presentan en un listado que formularon los investigadores, da como resultado respuestas más fáciles de cuantificar y de carácter uniforme. El problema es que no se tenga en el listado una opción que coincida con la respuesta que se quiera dar, por esto se agrega la opción "otros".

5.3.3 CONCEPTO DE TALLER

Según Kisnerman (1977), define como Taller el medio que posibilita el proceso de formación profesional. Como programa es una formulación racional de actividades específicas, graduadas y sistemáticas, para cumplir los objetivos de ese proceso de formación del cual es su columna vertebral, también para Reyes el taller lo concibe como una realidad integradora, compleja, reflexiva, en que se unen la teoría y la práctica como fuerza motriz del proceso pedagógico, orientado a una comunicación constante con la realidad social y como un equipo de trabajo altamente dialógico formado por docentes y estudiantes, en el cual cada uno es un miembro más del equipo y hace sus aportes específicos, donde es una nueva forma pedagógica que pretende lograr la integración de teoría y práctica a través de una instancia que llegue al alumno con su futuro campo de acción y lo haga empezar a conocer su realidad objetiva. Es un proceso pedagógico en el cual alumnos y docentes desafían en conjunto problemas específicos²⁸.

²⁸ KISNERMAN, Natalio. "Los Talleres, ambientes de Formación Profesional". En: El taller, Integración de Teoría y Práctica. De Barros, Nidia A. Gissi, Jorge y otros. Editorial Humanitas. Buenos Aires. 1977.

El taller aparece, históricamente, en la Edad Media. En aquella época, los gremios de artesanos pasaron a ocupar el lugar de los mercaderes. Esta organización de trabajadores se continuó hasta el siglo XIX. Sólo los “maestros” artesanos eran miembros del gremio y llegar a serlo no era fácil. El “maestro” hábil en su oficio aceptaba en su taller a un cierto número de aprendices, quienes comenzaban su aprendizaje alrededor de los 12 años.

Su aplicación pedagógica ayuda a la eliminación de las jerarquías docentes, a que la relación docente, alumno sea una tarea común de cogestión, a cambiar las relaciones competitivas por una producción conjunta, cooperativa y grupal, ayuda a que existan formas de evaluación conjunta, por ello los talleres deben realizarse más como estrategia operativa que como simple método o técnica. La relación maestro - alumno que se da en el taller, debe contemplarse entre las didácticas activas, con trabajo individualizado, en parejas o en grupos pequeños.

5.3.4 DIARIO DE CAMPO

El Diario de Campo es uno de los instrumentos que día a día nos permite sistematizar nuestras prácticas investigativas; además, nos permite mejorarlas, enriquecerlas y transformarlas. Según Bonilla y Rodríguez, el diario de campo debe permitirle al investigador un monitoreo permanente del proceso de observación. Puede ser especialmente útil al investigador en él se toma nota de aspectos que considere importantes para organizar, analizar e interpretar la información que está recogiendo, el diario de campo permite enriquecer la relación teoría-práctica²⁹. La observación es una técnica de investigación, según **Acuña (2011)** Se considera como un instrumento indispensable para registrar la información día a día de las actividades y acciones de la práctica escolar y trabajo de campo. Se considera como un instrumento indispensable para registrar la información día a día de las actividades y acciones de la práctica escolar y trabajo de campo. Se caracteriza por desarrollar la capacidad de observación generando así un pensamiento reflexivo, da inicio de un proceso de investigación-reflexión, sirve como medio evaluativo de un contexto y facilita la toma de decisiones.³⁰

Según Rodríguez (2011), el diario de campo permite construir conocimiento desde los otros, con los otros y para los otros, en una relación que se regula, se discute, se dialoga, se confronta, se analiza y se dejan despejadas perspectivas de la reflexión crítica, permite ser responsable y coherente con lo que se enseña, valorar el crecimiento del alumno por sutil que este sea, impulsarlo a superar sus dificultades y no detenerse en sus debilidades, ayuda a trabajar con disciplina, discernir con prudencia, explicar con paciencia, ayuda al maestro a ser un profesional “altamente competitivo”, por la realización humana que le ha de

²⁹ BONILLA – Castro, Elssy. Rodríguez Sehk, Penélope. Más allá de los métodos. La investigación en ciencias sociales. Editorial Norma. Colombia. 1997.

³⁰ ACUÑA, Oralía. 2011; <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/cvyda/spyc/centros/DiariodeCampo.pdf>

generar la reflexión que le propicia saber pedagógico, construcción de saber académico y sobre todo mejores relaciones pedagógicas para la intersubjetividad del conocimiento³¹.

5.4 DIAGNÓSTICO

Para conocer las características de la población se elaboraron una serie de encuestas a la comunidad educativa las cuales permitieron identificar las problemáticas más relevantes de la institución y el municipio.

5.4.1 Encuestas

Preguntas para los docentes	Preguntas para los estudiantes	Preguntas para los padres de familia
1. ¿Qué actividad considera usted que genera el mayor consumo de agua en la institución?	1. ¿Qué actividad considera usted que genera el mayor consumo de agua en la institución?	1. ¿En qué actividad considera usted que gasta mayor cantidad de agua en hogar? ¿Por qué?
2. ¿Qué actividades se han realizado en la institución para fomentar el uso adecuado del agua y que resultados se han obtenido?	2. A nivel personal ¿Cómo puede usted prevenir el uso inadecuado del agua en la institución?	2. Describa en que proceso industrial, agrícola, turístico u otro (cuál) de la región cree usted que se gasta mayor cantidad de agua
3. ¿Cómo desde su asignatura fomentaría el uso adecuado del agua en los estudiantes de la institución?	3. ¿Cuáles son los usos que se le dan al agua a nivel local y global?	3. ¿De qué forma contribuye usted para que su(s) hijo(s) manejen adecuadamente el agua?
4. ¿Qué procesos industriales usted conoce que impliquen grandes gastos de agua?	4. ¿Qué propondría usted para lograr que los estudiantes de la institución le den un uso adecuado al agua?	4. ¿Cuáles cree usted que son las consecuencias a nivel municipal del uso inadecuado del agua?
5. ¿Cómo analiza usted la factura del agua?	5. ¿Qué practicas conoce usted para la reutilización del agua?	5. ¿De qué forma utilizaría usted aguas lluvias?

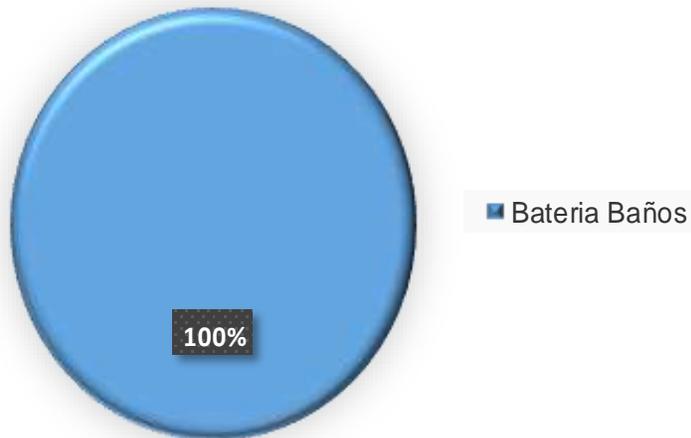
³¹ RODRIGUEZ, Tania. La historia de vida y el diario de campo, una mirada al yo interior. Colectivos escolares y redes de Maestros/as. Editorial Redieem. México. 2011.

5.4.2 Procesamiento de las encuestas de los docentes

1. ¿Qué actividad considera usted que genera el mayor consumo de agua en la institución?

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Baterías sanitarias	10	100
Total	10	100%

Grafica 1. Actividad considera que genera el mayor consumo de agua en la institución



Del grupo de docentes encuestados el 100% coinciden en que el mayor consumo de agua de la institución se da en el uso de las baterías sanitarias, especialmente por las altas temperaturas de la región, lo cual obliga a que los estudiantes sientan permanentemente la necesidad de refrescarse. Por otra parte la homogeneidad de la respuesta puede darse a que en el plantel no se realizan actividades que impliquen un uso diferente del agua.

2. ¿Qué actividades se han realizado en la institución para fomentar el uso adecuado del agua y que resultados se han obtenido?

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Campañas de guardines ambientales	5	50%
Cerrar los baños durante horas de clase	3	30%
Celebración del día del agua y medio ambiente	1	10%

Ninguna	1	10%
Total	10	100%

Grafica 2. Actividades que se han realizado en la institución que fomentan el uso adecuado del agua.



El 50% de los encuestados coincide en que las actividades más relevantes han sido las de guardianes ambientales, ya que es un proyecto que lleva varios años desarrollándose, realiza actividades transversales y por lo general se dan incentivos y reconocimientos a los guardianes ambientales.

El 30% de los docentes concuerda con que la actividad más notoria es cerrar los baños durante las horas de clase, medida que además de incidir en el ahorro de agua disminuye las interrupciones durante las clases.

Al ser una actividad transversal, el 10% de los docentes opinan que la actividad que fomenta el uso adecuado del agua es la celebración del día del agua y del medio ambiente. El 10% restante considera que no han realizado actividades que fomenten el uso adecuado del agua, esto puede deberse a que el docente que respondió no está de acuerdo con las actividades planteadas por el área de ciencias naturales por considerar que es trabajo adicional y siempre presenta un actitud negativa frente a este tipo de campañas.

3. Resultados obtenidos de las actividades que se han realizado de la pregunta 2

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Sensibilización y mejor en el manejo de baterías sanitarias	5	50%
Disminución en el	4	40%

consumo del agua		
Ninguna	1	10%
Total	10	100%

Grafica 3. Resultados obtenidos de las actividades que se han realizado de la pregunta 2



El 50% de los encuestados consideran que las actividades realizadas han sensibilizado a los estudiantes reflejándose en un mejor manejo de las baterías sanitarias y el 40% ha observado que el consumo de agua ha disminuido, sin embargo no hay una medida cuantitativa, por ejemplo la revisión del recibo del agua, estos aspectos se hacen notorios en una pequeña reducción en el gasto de agua de los tanques de reserva y porque no observan desperdicios de agua en el piso.

El 10% probablemente se deba a la negatividad del docente frente a las actividades realizadas, por considerar que es más trabajo y que no le corresponde este tipo de actividades.

4. ¿Cómo desde su asignatura fomentaría el uso adecuado del agua en los estudiantes de la institución?

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Actividades pedagógicas (elaboración de textos, videos, redes sociales, etc.)	5	50%
Actividades prácticas con la comunidad (campañas, proyectos de emprendimiento, brigadas de limpieza de fuentes hídricas)	2	20%
Ninguna	2	20%
Programa planeta verde para docentes	1	10%
Total	10	100%

Grafica 4. Estrategias para fomentar el uso adecuado del agua en los estudiantes de la institución

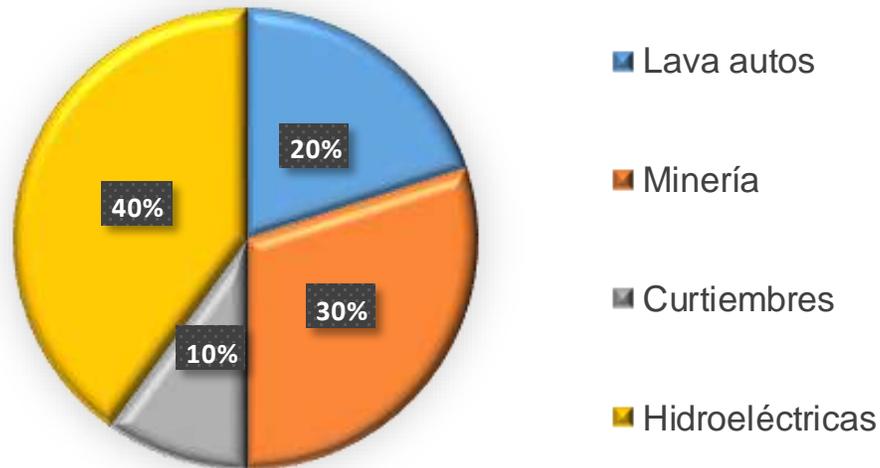


El 50% propone actividades enfocadas dentro del aula (elaboración de textos, videos, redes sociales, etc.), debido a que son los medios masivos de comunicación en la actualidad y permiten la difusión de la información de manera más rápida, el 20% buscaría estrategias que involucren a la totalidad de la comunidad como campañas, proyectos de emprendimiento, brigadas de limpieza de fuentes hídrica, mientras que el restante 20% buscaría involucrar a los docentes en programas como planeta verde, debido a que los encuestados son pertenecientes al área de ciencias y están enterados del proyecto y su funcionamiento en general. El restante 10% corresponde al docente que no se encuentra de acuerdo con realizar actividades ambientales, puesto que son maestros que no les gusta participar en las actividades ambientales y colaborar con las actividades del colegio ya que se quejan de abundante trabajo.

5. ¿Qué procesos industriales usted conoce que impliquen grandes gastos de agua?

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Hidroeléctricas	4	40%
Minería	3	30%
Lavadero de autos	2	20%
Curtiembres	1	10%
Total	10	100%

Grafica 5. Procesos industriales conocidos que implican grandes gastos de agua.



Los procesos industriales que creen los docentes que mayor gasto de agua realizan en la comunidad son, las hidroeléctricas con un 40%, quizás debido a en esta zona los habitantes están muy familiarizados con el termino porque es una de las actividades económicas de la región, seguido por la minería en un 20% también por cercanías existentes a minas en el municipio y en un 20% y 10% a las actividades industriales relacionadas con los lava-autos y las curtiembres respectivamente, donde al parecer el número de frecuencias es bajo porque tienen más cercanía y vivencia directa con las primeras.

6. ¿Cómo analiza usted la factura del agua?

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
No lo hace	6	60%
De acuerdo al promedio del consumo mensual	4	40%
Total	10	100%

Grafica 6. Análisis de la factura del agua.



Frente al análisis de la factura del agua de los hogares de los docentes encuestados, el 60% no hace análisis del gasto, consumo y valor de la factura del agua, mientras que el 40% restante realiza el análisis teniendo en cuenta el promedio del consumo mensual promedio y el valor de la factura del agua.

Al analizar las encuestas realizadas a docentes, se evidencia claramente la coincidencia en las respuestas dadas al referir el uso de las baterías sanitarias como la causa que genera el mayor consumo de agua dentro de la institución, resaltan, que se han realizado campañas que ayudan a fomentar el buen uso del recurso en toda la comunidad educativa, obteniendo buenos resultados que la y que han permitido la sensibilización de los estudiantes, reflejados en un mejor manejo del agua en este lugar, sin embargo los avances solo se evalúan a simple vista no de manera cuantitativa.

Los docentes destacan que es importante incluir dentro de las actividades pedagógicas, prácticas y lúdicas propuestas que fomentan el uso adecuado del agua en los estudiantes de la institución, actividades que sean dentro del aula, que involucren toda la comunidad, así como también todos los docentes para liderar programas en pro del uso del recurso.

Se ve reflejado que los docentes manejan ciertos aspectos y conceptos del uso adecuado de este recurso e identifican cuales son las causas y posibles alternativas de solución, muestran interés por colaborar, ya que lo ven como un proceso de cambio paulatino para el mejoramiento del ambiente, no solo de la institución si no a nivel municipal, sin embargo algunos docentes no están de acuerdo frente a programas de mejoramiento, aduciendo que es un trabajo que corresponde exclusivamente al área de ciencias.

5.4.3 Procesamiento de las encuestas de los estudiantes

1. ¿Qué actividad considera usted que genera el mayor consumo del agua en la institución?

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Uso de baterías sanitarias	27	90%
En jornadas de aseo	2	6.67%
En la cafetería	1	3.33%
Total	30	100%

Grafica 7. Actividad que generan mayor gasto de agua.



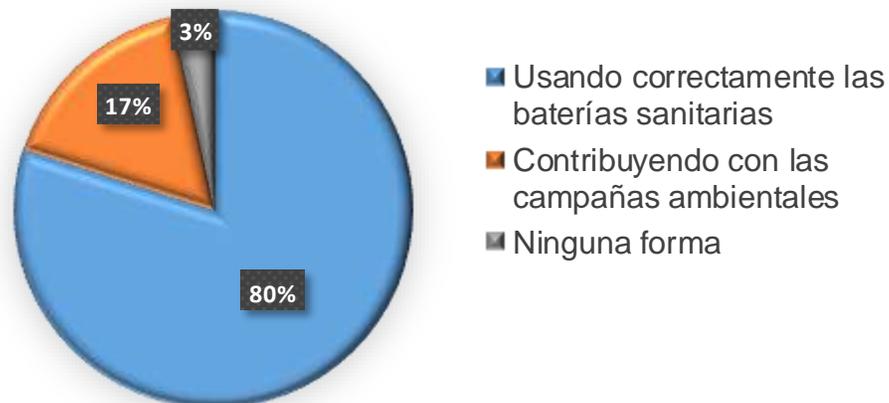
Dentro de las actividades en las que los estudiantes encuestados cree se hace más gasto de agua se encuentran; en un 90% el uso de las baterías sanitarias, quizás debido a que es una de las actividades con mayor afluencia dentro de toda la jornada escolar y en general dentro de la institución, seguida por las jornadas de aseo en un 6,67% posiblemente debido a que los estudiantes aprovechan estos espacios brindados por la institución para la recreación y el uso inadecuado del agua.

Finalmente los estudiantes determinan en un 3,33% que dentro de la cafetería de la institución también existe cierto uso inadecuado del agua debido a que en este lugar donde se gasta grandes cantidades de agua y también conocen de manera directa como es el mal gasto que se realiza de este recurso para la cocina y para lavar los implementos de allí.

2. A nivel personal ¿Cómo puede usted prevenir el uso inadecuado del agua en la institución?

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Usando correctamente las baterías sanitarias	24	80%
Contribuyendo con las campañas ambientales	5	16,67%
Ninguna forma	1	3,33%
Total	30	100%

Grafica 8. Estrategias que aplica para prevenir el uso inadecuado del agua en la institución

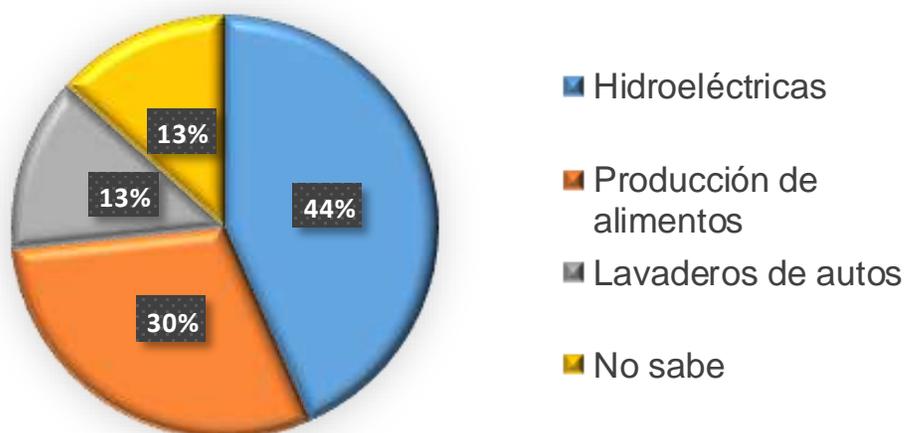


Entre las estrategias que aplican los estudiantes encuestados para prevenir el uso inadecuado del agua en la institución, está en mayor porcentaje usar correctamente las baterías sanitarias con un 80%, contribuir con las campañas ambientales en un 17% y algunos estudiantes que creen que no existe ninguna manera de prevenir el uso inadecuado del agua con un 3%, lo que no muestra la preocupación por la conservación y preservación del este recurso no renovable.

3. ¿Cuáles son los usos industriales que se le dan al agua a nivel local o global?

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Hidroeléctricas	13	43,33%
Producción de alimentos	9	30%
Lavaderos de autos	4	13,33%
No sabe	4	13,33%
Total	30	100%

Grafica 9. Usos industriales que se le dan al agua a nivel local o global.



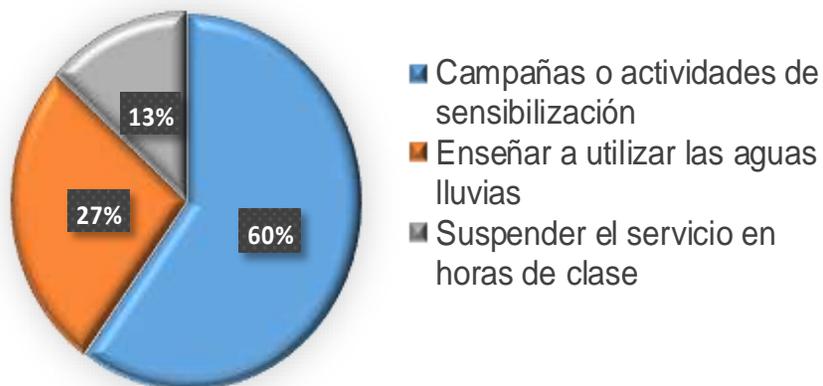
La grafica 9, nos muestra los porcentajes frente a los usos industriales que se le da al agua a nivel local y global, los estudiantes destacan las hidroeléctricas con 44% como la actividad industrial en la que le dan uso con mayor frecuencia al recurso natural, quizás porque es la actividad con la que los estudiantes se encuentran más familiarizados, porque es una de las actividades económicas de la región, seguida de la producción de alimentos con un 30%, teniendo en cuenta que es una zona productora de fruta y agrícola.

En menor proporción se encuentra los lavaderos de autos con un 13% y no sabe en qué actividad industrial se usa el agua con un 13%.

4. ¿Qué propondría usted para lograr que sus compañeros le den un uso adecuado del agua?

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Campañas o actividades de sensibilización	18	60%
Enseñar a utilizar las aguas lluvias	8	26,67%
Suspender el servicio en horas de clase	4	13.33%
Total	30	100%

Grafica 10. Estrategias propuestas para lograr que sus compañeros le den un uso adecuado del agua.

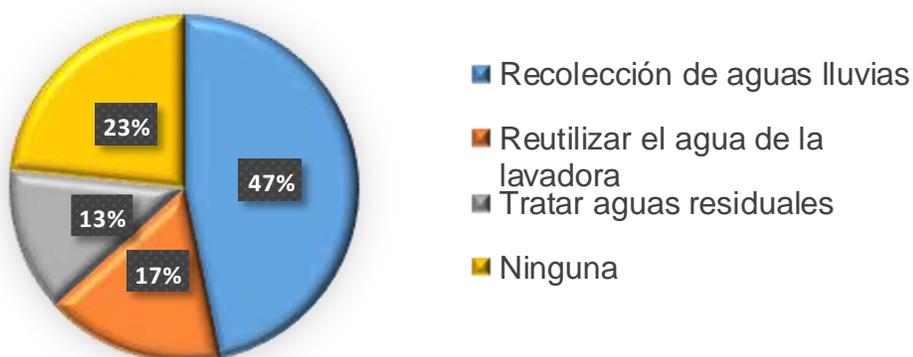


Los estudiantes proponen trabajar con sus compañeros para dar un uso adecuado del agua campañas o actividades de sensibilización representadas en un 60%, seguido de la enseñanza para utilizar las aguas lluvias con un 27% y suspensión del servicio en horas de clase con un 13%, estas actividades propuestas por los estudiantes muestran la preocupación de la institución por la preservación y conservación de este recurso natural.

5. ¿Qué practicas conoce usted para la reutilización del agua?

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Recolección de aguas lluvias	14	46,67%
Ninguna	7	23,33%
Reutilizar el agua de la lavadora	5	16,67%
Tratar aguas residuales	4	13,33%
Total	30	100%

Grafica 11. Prácticas que conocen para la reutilización del agua.



Entre las actividades que más identifican los estudiantes para la reutilización del agua se encuentra la recolección de aguas lluvias con un 47%, reutilización del agua de la lavadora con un 17% y el tratamiento de las aguas residuales en un 13%, estas son las actividades más comunes y usadas dentro de la comunidad. En un 27% se encuentra que los estudiantes no conocen ninguna forma de reutilización del agua.

Los estudiantes identifican el uso del baño como fuente principal de desperdicio de agua y que la manera más efectiva para reducir este problema es el manejo y buen uso de las baterías sanitarias, al igual las campañas ambientales para prevenir.

Los estudiantes detectan de manera clara los usos del agua a nivel industrial tanto local o global, haciendo referencia con mayor énfasis las hidroeléctricas, debido a que tienen contacto directo y cercano con ellas y evidencian que en estas el uso del agua es excesivo, dan a conocer propuestas y estrategias de mejoramiento para el buen uso del recurso dentro de la institución, tales como sensibilizaciones, campañas para el buen uso, suspensión del servicio en ciertos momentos del día, entre otras.

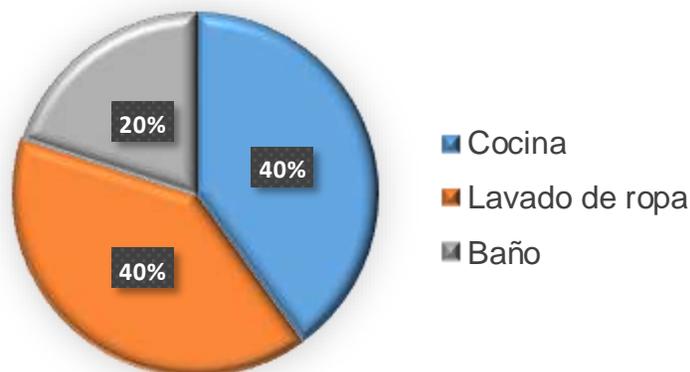
Los estudiantes tienen presente que el manejo y buen uso del agua depende del valor que se le dé y la reutilización adecuada para frenar el mal gasto que realizan los compañeros durante un día de clase, algunos de ellos nombran al manejo de las aguas lluvias como estrategia no solo en la institución si no en los hogares.

5.4.4 Procesamiento de las encuestas de los padres de familia.

1. ¿En qué actividad considera usted que gasta mayor cantidad de agua en el hogar?

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Cocina	4	40%
Lavado de ropa	4	40%
Baño	2	20%
Total	10	100%

Grafica 12. Actividades en que gasta mayor cantidad de agua en el hogar



La cocina y el lavado de ropa son las actividades en la que los padres de familia creen se hace el mayor gasto de agua con un 40% cada una, debido a que son actividades que requieren esencialmente el uso de este recurso, seguido del uso del baño en un 20%.

2. Describa en que proceso industrial, agrícola, turístico u otro (cual) de la región cree usted que se gasta mayor cantidad de agua.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Hoteles y piscinas	5	50%

En el comercio	3	30%
Lavaderos de autos y de motos	2	20%
Total	10	100%

Grafica 13. Procesos industriales, agrícolas, turísticos de la región en los que se gasta mayor cantidad de agua.



La grafica 13, nos muestra las actividades industriales, agrícolas, turísticas de la región en la que mayor cantidad de agua se gasta según los padres de familia de la institución, resaltando en un 50% los hoteles y piscinas que es una de las actividades económicas más importante de la región, en segundo lugar se encuentra el comercio con un 30% y con un 20% los lavaderos de autos y motos.

3. ¿De qué forma contribuye usted para que su(s) hijo(s) manejen adecuadamente el agua?

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Controlando el tiempo en la ducha y en el lavamanos	5	50%
Enseñando el valor del agua y su cuidado	4	40%
Mostrando como se reutiliza el agua	1	10%
Total	10	100%

Grafica 14. Formas en que contribuye usted para que su(s) hijo(s) maneje adecuadamente el agua.

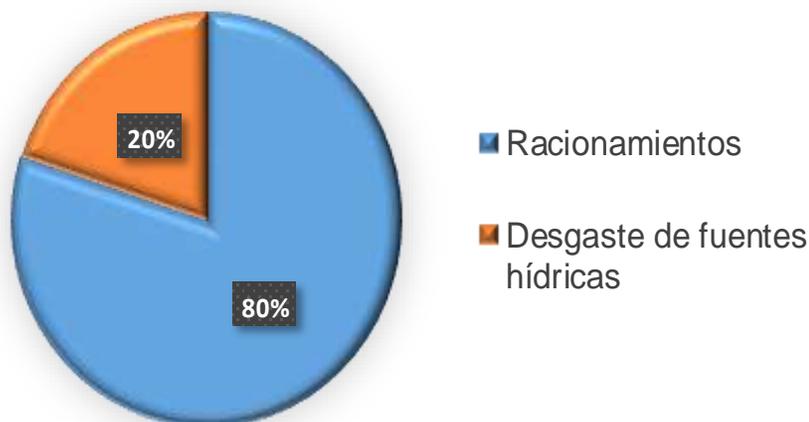


Entre las actividades en las que los padres les enseñan el manejo adecuado del agua a sus hijos se encuentra el control en el tiempo de ducha y lavamanos con un 50%, enseñando el valor del agua y su cuidado en un 40% y finalmente y no sin menor importancia, porque es una estrategia que influye y hace parte del proceso de conservación y preservación del agua, mostrando como se reutiliza el agua con un 10%.

4. ¿Cuáles cree usted que son las consecuencias a nivel municipal del uso inadecuado del agua?

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Racionamientos	8	80%
Desgaste de fuentes hídricas	2	20%
Total	10	100%

Grafica 15. Consecuencias a nivel municipal del uso inadecuado del agua.



El racionamiento en un 80% es la consecuencia a nivel municipal del uso inadecuado del agua, quizás debido a que este tipo de políticas dejan de lado el proceso de concientización y solo se realiza con el fin de conservar el agua en esta zona y en segundo lugar se encuentra el desgaste de las fuentes hídricas con un 20%.

5. ¿De qué forma utilizaría usted aguas lluvias?

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Para el baño	5	50%
Aseo de la casa	4	40%
Regar las plantas	1	10%
Total	10	100%

Grafica 16. Forma de utilizar las aguas lluvias.



Los padres de familia utilizan las aguas lluvias en actividades del hogar relacionadas con el uso del baño con un 50%, aseo de la casa con un 40% como lo es lavar pisos, paredes, etc., y regar las plantas con un 10%, actividades que no requieren agua potable y en donde el agua lluvia está asumiendo el papel de modo de ahorro familiar y ambiental.

Los padres de familia en general plantean que el mayor gasto del recurso hídrico en los hogares y en la región se centra en actividades domésticas y actividades relacionadas con el turismo y lavado de autos, plantean que desde los hogares se ha venido trabajando en el ahorro de este recurso a través de actividades sencillas de reutilización del agua producida por la lavadora, la disminución en el tiempo en actividades de aseo personal y el empleo de aguas lluvias en actividades del hogar que no requieran agua potable.

Los padres de Familia manifiestan que los problemas de agua que sufre la región se debe al uso inadecuado del agua dentro de os hogares del municipio, a los

constantes racionamientos y al desgaste de las fuentes de agua por actividades agrícolas, industriales y de turismo.

5.4.5 Variables e hipótesis de trabajo

Variables	Indicadores de observación	Hipótesis de trabajo
1. Manejo adecuado del agua.	Generar en los estudiantes espacios de reflexión en torno al uso responsable del recurso hídrico, identificando los usos que los seres humanos le dan al agua en la actualidad.	El acercamiento de manera visual por medio de videos al problema permite concientización de la importancia del agua y del uso de esta dentro de la institución.
2. Agua potable	Reconocer el agua potable por medio del acercamiento de los estudiantes a las diferentes fuentes de agua presentes en la institución estableciendo las características del agua para consumo humano.	El paralelo entre la teoría y la vida cotidiana permite que los estudiantes reconozcan de manera directa los puntos específicos donde el agua es potable y donde no lo es, y aplican estos conocimientos en la institución.
3. Conciencia del cuidado Ambiental	Los estudiantes por medio de una campaña de limpieza reconocen el cuidado y el manejo del recurso hídrico previniendo la posible contaminación de este recurso.	El contacto directo entre el estudiante y el daño que este mismo ha ocasionado, lo sensibiliza hacia la necesidad de cuidar el recurso hídrico.
4. Desperdicio y contaminación del agua	Analizar estadísticamente con los estudiantes los consumos mensuales de agua tanto de la vivienda como de la institución educativa con el fin de detallar el desperdicio de este recurso en los hogares y del ambiente que los rodea.	El análisis detallado de las facturas del agua le permite al estudiante observar de manera directa las épocas de mayor consumo, planteando las explicaciones correspondientes y las soluciones más viables para su ahorro.
5. Procesos industriales	Dar a conocer por medio de un video a los estudiantes el gasto del recurso hídrico en los procesos industriales a nivel mundial y local así	El análisis de videos relacionados con el manejo del agua en procesos industriales relacionados con aspectos de la vida

	como también para uso de materiales utilizados en la vida cotidiana.	diaria de los estudiantes genera conciencia por el cuidado y la protección del recurso natural
6. Manejo de aguas lluvias	Diseñar con material reciclable estructuras que permitan a los estudiantes de la institución emplear el agua lluvia en otras actividades diarias y optimizar el uso del recurso hídrico.	Plantear e efectuar estrategias de recolección de aguas lluvias que contribuyan con la disminución del consumo de agua potable en la institución.

6. PROPUESTA

6.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA

Agua para todos

6.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

A través de las encuestas se puede realizar un diagnóstico de la problemática relacionada con el uso del agua que existe en la institución Educativa Departamental El Tequendama, permitiendo evidenciar interés por parte de la comunidad para conocer estrategias y adoptar hábitos que mitiguen el impacto de la escasez del agua y prevengan su continuo desperdicio a nivel local. El resultado de estas encuestas permitió plantear seis talleres encaminados a que los estudiantes propusieran estrategias para mejorar la forma en que se administra el recurso hídrico a partir de las vivencias diarias y propias de su entorno. Los resultados nos demuestran que los estudiantes están interesados en promover actividades que fomenten la cultura ambiental específicamente con el agua, cuya escasez ha generado consecuencias en la región en especial en el sector educativo turístico, agrícola, entre otros.

6.3 JUSTIFICACIÓN

El agua es un compuesto indispensable para el desarrollo y sostenimiento de la vida sobre el planeta, el ser humano no puede estar sin beberla más de cinco o seis días sin poner en peligro su vida, este líquido es apto para el consumo humano siempre y cuando cumpla con las características físico – químicas y microbiológicas estipuladas en la norma correspondiente.

En los últimos años factores como la sequía, la contaminación y el desperdicio del agua han contribuido a que la cantidad y la calidad de esta disminuyan, generando una preocupación por la preservación de este recurso no renovable.

A partir de esta inquietud, instituciones tanto de carácter público como privado, han mostrado interés por invertir esfuerzos y recursos en investigación como en la desalinización del agua de mar, en saneamiento, que ayude a descontaminar fuentes hídricas, en campañas que logren concientizar a la población sobre la importancia, manejo y preservación del recurso, y proyectos encaminados a que por medio de la educación ambiental ayuden a mitigar y a prevenir el impacto ocasionado por el hombre.

Como guías y formadoras de jóvenes en desarrollo consideramos pertinente educar, enseñar y transformar mediante la educación ambiental para que se conviertan en actores y transmisores del cuidado, protección y preservación del recurso hídrico.

Por estas razones es acertado proponer estrategias que logren motivar a los estudiantes de la Institución Educativa Departamental El Tequendama a tomar

conciencia de la importancia y el manejo adecuado del agua, mostrándoles las posibles consecuencias tanto nivel personal, local y global.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 Objetivo General

Establecer estrategias que permitan fomentar el uso adecuado del agua en los estudiantes de la Institución Educativa Departamental El Tequendama.

6.4.2 Objetivos Específicos

- Implementar los talleres en todos los grados de secundaria de la Institución Educativa Departamental El Tequendama.
- Diseñar una propuesta que permita mitigar los efectos de los constantes racionamientos causados por la escases de agua en el municipio a través de la recolección de aguas lluvias.
- Gestionar recursos económicos para la adquisición y renovación de tanques de almacenamiento de aguas.

6.5 ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES

El interés de la comunidad educativa por conocer estrategias y adoptar hábitos que mitiguen el impacto de la escasez del agua y prevengan su continuo desperdicio a nivel local y el resultado de las encuestas de diagnóstico realizadas a una población de la comunidad educativa, (estudiantes, padres de familia, docentes y directivos) se plantean talleres encaminados a que los estudiantes propongan estrategias para mejorar la forma en que se administra el recurso hídrico a partir de las vivencias diarias y propias de su entorno.

6.5.1 Resultados y análisis de la aplicación de los talleres.

Fundación Universitaria Los Libertadores
Vicerrectoría de Educación Virtual y a Distancia
Especialización en Educación ambiental

Sede: Bolívar

Grupo: Bogotá 4

Institución: Institución Educativa Departamental El Tequendama

Nivel: 904

Integrantes: Angélica Gordillo, Alexandra Orjuela y Maryory Salas

Taller 1. AGUA... NO LA DEJES CORRER

Variable: Manejo adecuado del agua.

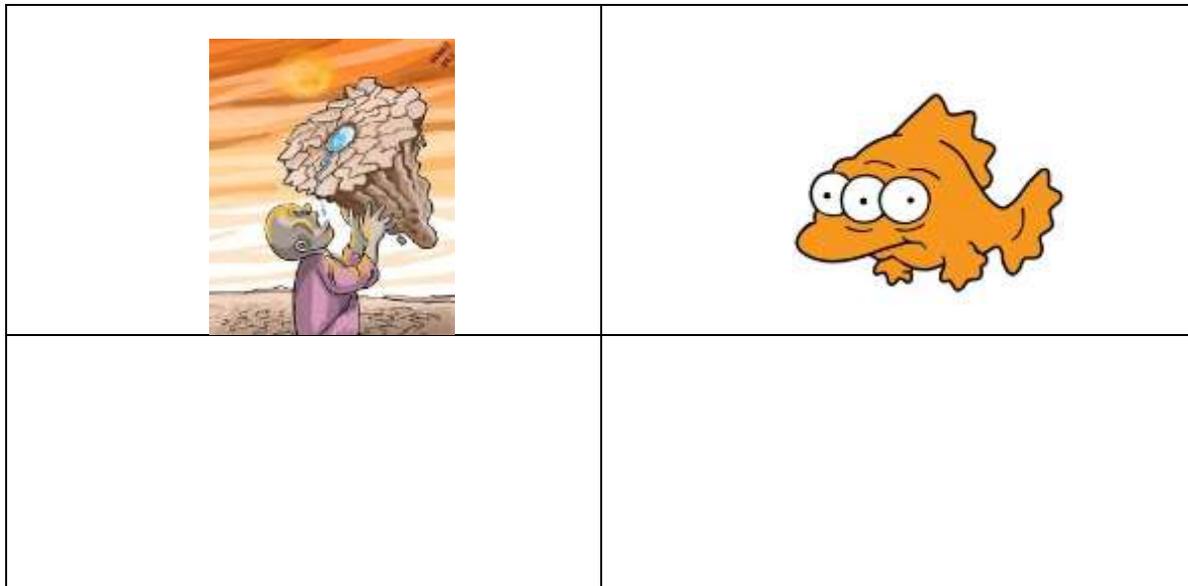
Objetivo: Establecer una serie de mecanismos con los estudiantes que permitan un manejo adecuado del agua, identificando los usos que los seres humanos le dan a este recurso.

Contenido y Metodología

1. Observa con atención el video EL AGUA UN DERECHO HUMANO en: http://www.youtube.com/watch?v=rqYF5S2p_wA y responde las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué te indica el título del video?
 - b. Enumera los usos que se le dan al agua y clasifícalos en industriales y cotidianos.
 - c. ¿Cuáles de las estrategias mostradas en el video para el ahorro y optimización del agua empleas en tu vida cotidiana y que industria o empresa conoces que las implementen?
2. Elabora una conclusión aplicable a tu vida cotidiana sobre lo visto en el video y determina como la vas poner en práctica para colaborar en la protección y conservación del agua.
3. ¿Qué te sugiere cada una de las siguientes imágenes y qué solución le darías a cada problemática?



4. Reúnete con otra pareja y resuelve las siguientes actividades:
 - a. Socialicen las respuestas de los puntos anteriores.
 - b. Construyan una conclusión de los resultados obtenidos de este taller.

5. Elaboren un cartel donde muestren curiosidades del video y una estrategia para preservar el agua.

Evaluación: Teniendo en cuenta las utilidades que se dan al recurso hídrico en la actualidad ¿Qué mecanismos se pueden emplear para hacer un manejo adecuado del agua en actividades de la vida diaria?

6. Y que pasa con el agua después del proceso industrial....

El agua, fundamental para los procesos industriales, que es usada en múltiples aplicaciones tales como refrigeración, líquido intermediario, producción de vapor, lavaderos, producción de aguas gaseosas, industria de la alimentación, etc. Se debe decir que no existe ningún procedimiento simplista ni producto químico apropiado para el tratamiento de todas las clases de aguas. Cada caso se debe considerar individualmente. El proceso del tratamiento del agua incluye la separación de los detritos mediante mallas móviles o fijas, filtrado, separación de lodos y limos en depósitos de decantación, calentamiento, vaporización o destilación, des aireación, tratamiento con cal apagada, tratamiento con carbonato sódico, tratamiento con ambos productos, con hidróxidos cálcico y barico y por osmosis inversa.

RESULTADOS OBTENIDOS

- Enumera los usos del agua a nivel industrial y cotidiano

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Fabricación de autos	9	36%

Potabilización del agua	3	12%
Enfriamiento del hierro	2	8%
Textiles	3	12%
Hidroeléctricas	4	16%
Vinos y cervezas	2	8%
Fabricación de elementos de aseo	1	4%
Embotellamiento de agua	1	4%
Total	25	100%

Gráfica 17. Uso Industrial del agua



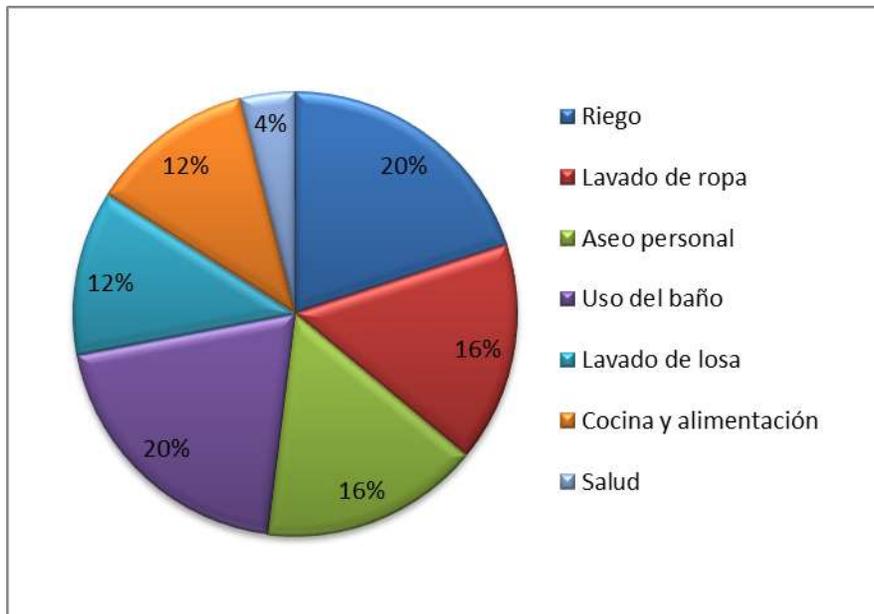
Según el 36% de los estudiantes que desarrollaron los talleres considera que en el uso industrial en el que más se utiliza el agua es en la fabricación de autos, le sigue el 16% considera que las hidroeléctricas son las que utilizan mayor cantidad de agua, los textiles y la potabilización del agua con un 12% cada uno, el enfriamiento del hierro y los vinos y cervezas con 8% cada uno, con 4% cada uno fabricación de elementos de aseo y embotellamiento de agua.

- Enumera los usos del agua a nivel industrial y cotidiano

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Riego	5	20%
Lavado de ropa	4	16%
Aseo personal	4	16%
Uso del baño	5	20%

Lavado de losa	3	12%
Cocina y alimentación	3	12%
Salud	1	4%
Total	25	100%

Grafica 18. Uso Cotidiano del agua

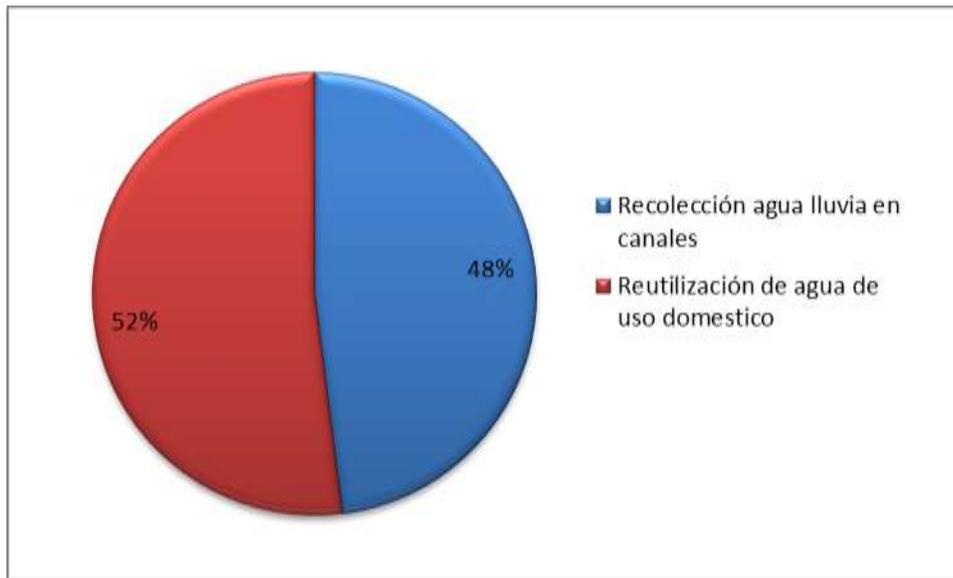


Con respecto a los Usos cotidianos del agua el 20% de los encuestados dicen que donde más se utiliza agua es en riegos, seguido con un 16% que afirma que es en el lavado de losa Y el 16% en el aseo personal, con un 20% afirman que el uso de la bañera es uno de los espacios donde más uso del agua se tiene; la cocina y alimentación con el 12%, con el porcentaje más bajo de 4% consideran que es en la salud, debido a que es uno de las entidades menos favorecidas con este recurso.

- ¿Cómo se puede cuidar el agua en las actividades cotidianas?

CATEGORIA	FRECUECIA	%
Recolección agua lluvia en canales	12	52%
Reutilización de agua de uso domestico	13	48%
Total	25	100%

Grafica 19. Cuidados del agua en las actividades cotidianas

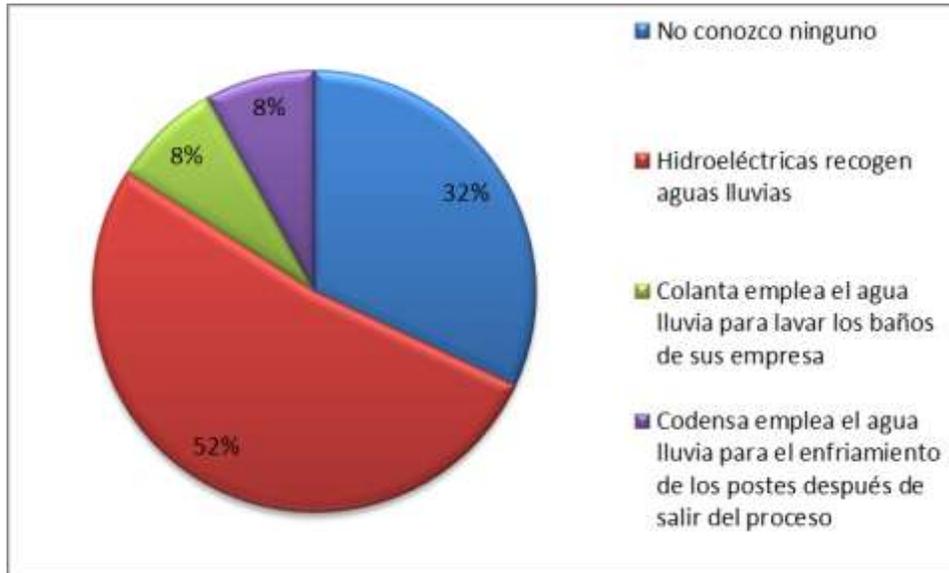


Con respecto a los cuidados que se deben tener con el agua en las labores domésticas el 48% de los estudiantes opinan que es la recolección de agua lluvia en canales, ya que es uno de los mecanismos más utilizados y vistos en ellos como acción de solución seguida por reutilización de agua de uso doméstico con un 52%, demostrando así que las aguas lluvias son su primera acción de solución y propuesta para el cuidado del agua.

- ¿Cuáles son los cuidados que tienen las industrias con el agua?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
No conozco ninguno	8	32%
Hidroeléctricas recogen aguas lluvias	13	52%
Colanta emplea el agua lluvia para lavar los baños de sus empresa	2	8%
Codensa emplea el agua lluvia para el enfriamiento de los postes después de salir del proceso	2	8%
Total	25	100%

Grafica 20. Cuidados del agua en la industria

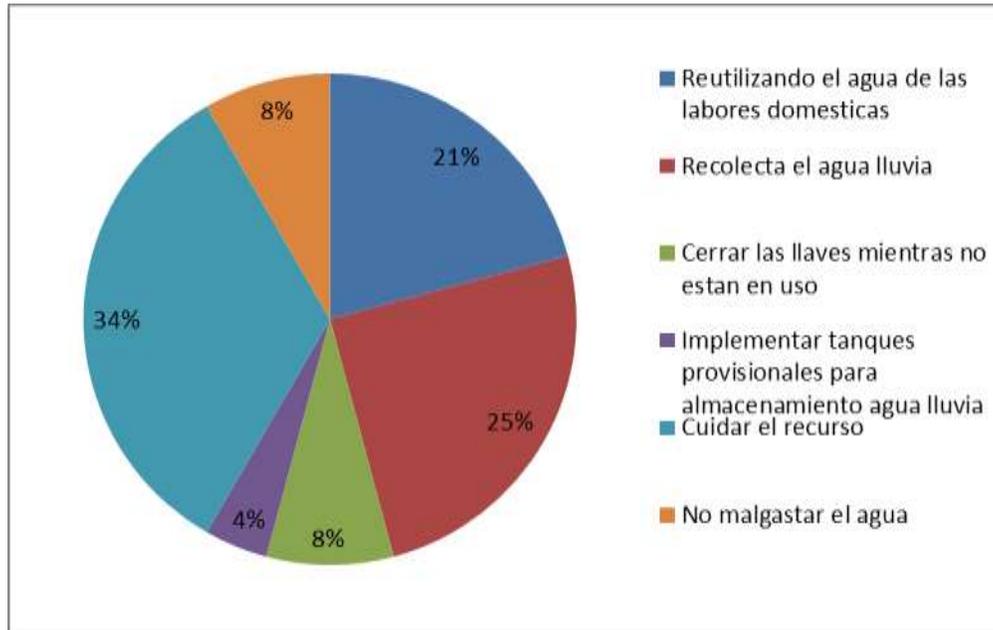


Para el cuidado del agua en la industria el 52% de los estudiantes afirman que las hidroeléctricas recogen aguas lluvias como método de prevención, con un 32% no conocen algún método por falta de información, conocimiento y contacto con algún tipo de industria, un 8% afirma que la empresa COLANTA emplea el agua lluvia para el lavado de sus baños, esto da a entender que esos estudiantes tienen mayor contacto con este tipo de industria para afirmar la existencia de este método de prevención del agua y otro 14% da a conocer que la empresa CODENSA emplea el agua lluvia para el enfriamiento de la portería después de salir del proceso, razón por la cual nos muestra el interés que tienen algunos estudiantes por informarse y estar pendientes de las novedades de las empresas en pro del cuidado del medio ambiente.

- ¿Cómo colaborar en la protección y conservación del agua?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Reutilizando el agua de las labores domesticas	5	21%
Recolecta el agua lluvia	6	25%
Cerrar las llaves mientras no están en uso	2	8%
Implementar tanques provisionales para almacenamiento agua lluvia	1	4%
Cuidar el recurso	8	34%
No malgastar el agua	3	8%
Total	25	100%

Grafica 21. ¿Cómo colaborar en la protección y conservación del agua?



Ante la pregunta de cómo colaborar en la protección y conservación del agua el 34% de los estudiantes afirmo la manera más útil para realizar esto es cuidando el recurso, esta respuesta puedo ser como una idea de manera general puesto que pueden conocer varios métodos que colaboren con esto, el 25% dan a conocer que recolecta agua lluvia en favor del cuidado del agua, esto puede deberse a que la mayoría conocen el método y lo practican de manera constante en sus hogares, también los encuestados dieron a conocer que cerrar las llaves mientras no están en uso y no malgastar el agua cada uno con un 8% y por último el 4% da como opción implementar tanques provisionales para almacenamiento de agua lluvia, puesto que es una opción que se puede realizar pero que necesita mayor inversión lo cual dificulta su implementación de manera rápida, haciendo pensar que por eso fue su bajo porcentaje.

- ¿Qué te sugieren las imágenes?

Imagen 1	Imagen 2	Imagen 3	Imagen 4
Emplear	No botar el agua	Se debe proteger	No arrojar basura a la

adecuadamente el agua para el lavado del carro	jugando con bombas	el agua	fuentes de agua
Generar multas	Realizar campañas para evitar el desperdicio de agua	No malgastar el agua	No arrojar tóxicos y químicos al agua
Emplear el balde para lavar el carro	Jugar mientras llueve	Mal uso = sequias	Las industrias deben tener más cuidado con los desechos y compuestos químicos arrojados al agua
			Afectaciones en el ambiente y los seres vivos

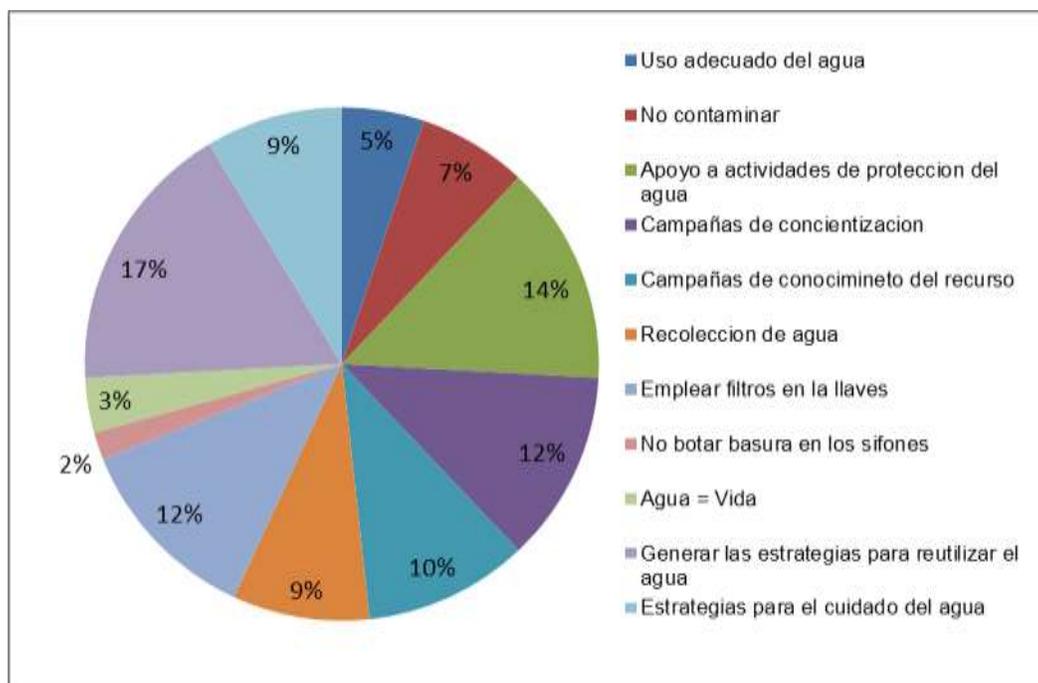
Los estudiantes al ver las imágenes sugieren que: La imagen **uno** afirman que esta les indica que es necesario emplear el agua adecuadamente para el lavado del carro, que se puede emplear el balde como método de prevención para lavar el carro y como método correctivo generar multas para prevenir el mal gasto de agua. En la imagen **dos** los estudiantes interpretan que esta les da a entender que es importante no botar agua para jugar y menos con bombas, dieron como solución al problema jugar mientras llueve para no gastar agua potable, otra alternativa de solución es realizar campañas para evitar el desperdicio de agua y el aprovechamiento de esta. La imagen **tres** la interpretan como un mensaje de alerta donde aseguran que se debe proteger el agua, no malgastar el agua ya que su mal uso es igual a una sequía próxima o a futuro. Y por último la imagen **cuatro** los estudiantes dieron ideas que no se debe arrojar basuras a las fuentes de agua, puesto que no se debe arrojar tóxicos y químicos al agua, dan como alternativa que las industrias deben tener más cuidado con los desechos y compuestos químicos arrojados para no arrojarlos al agua, puesto que puede traer afecciones a los seres vivos y al ambiente.

- ¿Qué mecanismos se pueden emplear para hacer un manejo adecuado del agua en actividades de la vida diaria?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Uso adecuado del agua	3	5%
No contaminar	4	7%
Apoyo a actividades de protección del agua	8	14%
Campañas de concientización	7	12%
Campañas de conocimiento del recurso	6	10%
Recolección de agua	5	9%
Emplear filtros en la llaves	7	12%
No botar basura en los sifones	1	2%

Agua = Vida	2	3%
Generar las estrategias para reutilizar el agua	10	17%
Estrategias para el cuidado del agua	5	9%
Total	58	100%

Grafica 22. Conclusiones y Evaluación.



Después del taller los estudiantes concluyen que el 17% se debe generar alternativas o estrategias para reutilizar el agua, el 14% opina que debe existir mayor apoyo en actividades que se encarguen de la protección del agua, así como también el 12% opina que se deben realizar mayor número de campañas de concientización, con el mismo porcentaje de 12 los estudiantes opinan que es mejor manejar filtros en las llaves que suministran el recurso hídrico, el 10% prefiere que se realicen campañas que estén encaminadas a conocer mejor el uso y la importancia de este recurso, el 9% da como alternativa de solución la recolección de agua, con el mismo porcentaje estrategias para el cuidado del agua, el 7% asegura que para cuidar y mejorar la calidad del agua es mejor no contaminarla, el 5% concluye que este taller le da a entender el uso adecuado del agua en el planeta, el 3% concluye que el agua es igual a vida por eso es necesario darle importancia y cuidado. Y por último el 2% afirma que la mejor solución a los problemas del agua es no botar basuras a los sifones y alcantarillado.

Diario de campo del taller 1	
Fundación Universitaria Los Libertadores Vicerrectoría de Educación Virtual y a Distancia Especialización en Educación ambiental	
Fecha	Septiembre 29 de 2014
Grupo observado	Curso 904
Lugar de observación	I.E.D. El Tequendama
Tiempo de observación	60 minutos
Variable	Manejo adecuado del agua
Descripción de la observación	
<ul style="list-style-type: none"> - Institución Educativa Departamental El Tequendama ubicada en la carrera 2D N° 2A – 48 Sur, institución pública departamental único que ofrece formación en los niveles de básica primaria, básica secundaria y media académica a la población de El Colegio Cundinamarca. - En el municipio se atiende una población estudiantil cercana a los 4800 estudiantes distribuidos en cuatro instituciones oficiales y una privada. - La sede principal ofrece tres jornadas (mañana, tarde y noche) que permiten a 1000 estudiantes recibir formación académica del grado sexto al grado once. - Dicha sede cuenta con 32 docentes, 4 directivos docentes, 1 orientadora y 6 administrativos. - La planta se divide en: Portería, cafetería, edificio administrativo, aulas antiguas, aulas nuevas, cancha de futbol, cancha de baloncesto, coliseo cubierto. - Por la institución pasa un tramo de la quebrada Santa Martha. - Se seleccionó el curso 904 para el desarrollo de la actividad por ser el grupo que mayor interés ha mostrado por el tema, este grupo lo integran 27 estudiantes. - A los estudiantes se les solicito llevar para la actividad materiales para el desarrollo de la actividad como colores, papel o cartulina, marcadores, etc. - Los estudiantes llevaron bastante material para la elaboración de las carteleras. - Para comenzar el taller se presentó un video, “El agua un derecho humano”. - Los estudiantes resaltaban la falta de agua en la institución y la afectación que les genera en cuanto a la higiene. - La segunda parte se realizó por parejas y la tercera parte fue la socialización con otra pareja. - Se generó una discusión sobre formas alternas para obtener agua para la institución aprovechando la quebrada que pasa por el colegio o las épocas de lluvia. - A partir de la actividad surgieron comentarios sobre los constantes racionamientos de agua en el municipio. 	

<ul style="list-style-type: none"> - El taller tuvo una duración de 60 minutos. - Al finalizar el taller los estudiantes pegaron las carteleras en los sitios más concurridos de la institución (coliseo cubierto, cafetería y pasillos de las aulas) 	
<p style="text-align: center;">Aspectos positivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes se mostraron activos y colaboradores con la actividad. - El video se observó atentamente. - Se identificaron usos del agua diferentes a los mostrados en el video. - La información del video se replicó en estudiantes de otros grados de manera oral. - Los estudiantes se esforzaron en la elaboración y presentación de las actividades. 	<p style="text-align: center;">Aspectos negativos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la cantidad de estudiantes de 904 por traslados de institución. - No asistieron dos estudiantes a la institución el día que se aplicó el taller y no se pusieron al día. - Un estudiante no participo en el desarrollo del taller a pesar de haber asistido.
<p>Comentarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es una actividad llamativa porque toca un tema que está afectando a la comunidad en general - El video les muestra a los estudiantes datos de forma divertida y novedosa. - Genera la responsabilidad en los estudiantes de transmitir la información a sus compañeros. - Faltan espacios de divulgación, profundización y aplicación. 	
<p>Conclusiones</p> <ul style="list-style-type: none"> - La asimilación y aplicación de la información del video “EL AGUA UN DERECHO HUMANO” concientiza a los estudiantes hacia el buen manejo del agua, y evita en un futuro los racionamientos en la zona de Mesitas de El Colegio, Cundinamarca. - El uso de herramientas llamativas como el video “EL AGUA UN DERECHO HUMANO” motiva a los estudiantes a replicar la información en los hogares integrando a sus familias en el cuidado de preservación del agua. 	

Evidencias

Grafica 23. Evidencias de estudiantes de grado 904 realizando taller 1.



En la fotografías se encuentran los estudiantes del grado 904 realizando el Taller No 1. Fuente: Esta investigación tomada el 29-09-2014

Taller 2. MÁS VALIOSA QUE UN SACO DE ORO

Variable: Agua potable

Objetivo: Identificar las zonas dentro de la institución donde se puede encontrar agua potable y establecer las posibles consecuencias del consumo de agua sin dicho proceso.

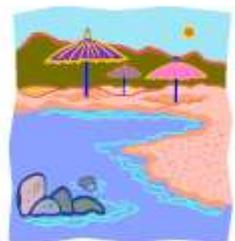
Contenido y metodología

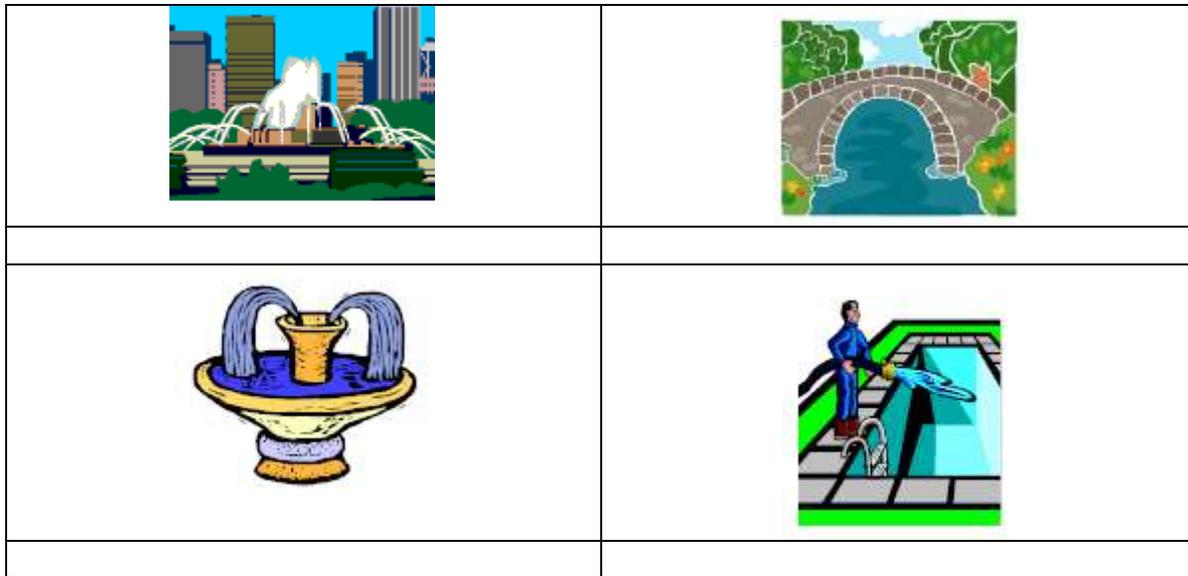
Observen con atención el video DESCUBRIENDO EL AGUA POTABLE en: <http://youtu.be/SqGy9cr0VvE> y realicen las siguientes actividades:

- a. Elijan un (a) relator (a) que se encargará de dar la palabra a quien la solicite durante la actividad y un (a) secretario (a) que tomara nota de las actividades y conclusiones.
- b. ¿Cuáles son las características que debe presentar el agua potable?
- c. ¿Qué perjuicios le traerá al ser humano consumir agua no potable?
- d. ¿Qué tipo de agua encuentras en los siguientes lugares de la Institución?
 - Caño
 - Quebrada
 - Baterías sanitarias

1. Lluvia de ideas sobre los lugares donde se puede encontrar agua.

1.1. Clasifica las siguientes imágenes de acuerdo al tipo de agua (potable o no potable)



2. Elaboren una lista de diez actividades que requieran agua, donde la número uno sea la que genere mayor gasto del recurso y la diez la de menor consumo, frente a cada una específica el tipo de agua que requiere (potable o no potable).

3. Elaborar avisos que informen a la comunidad educativa el tipo de agua de las fuentes hídricas dentro de la institución (potable, no potable) y los posibles riesgos que puede generar su consumo de no ser potable.

EVALUACIÓN ¿Cuáles son las cuatro actividades que consumen mayor cantidad de agua potable en el municipio?

RESULTADOS OBTENIDOS

- ¿Cuáles son las características del agua potable?

CATEORIA	FRECUENCIA	%
Inolora	5	21%
Incolora	7	24%
Insípida	5	17%
Limpia	5	17%
Acta para el consumo humano	2	7%
Sin microorganismos	2	7%
Fresca	2	7%
Total	28	100%

Grafica 24. Características del agua potable.

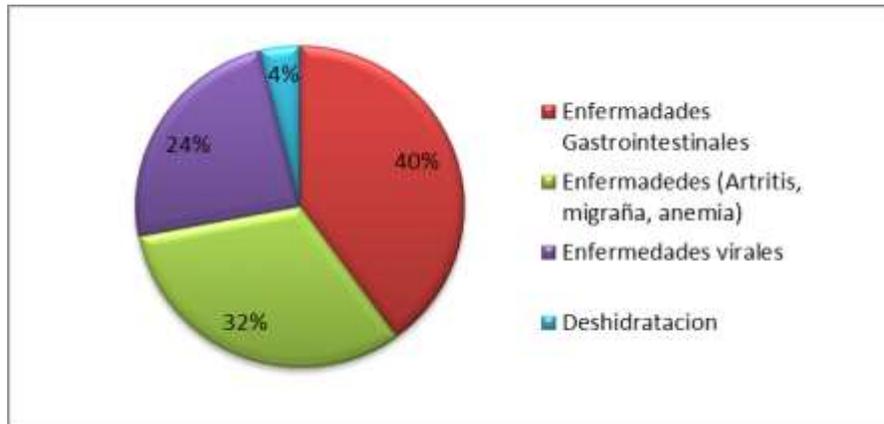


Los estudiantes determinan en mayor proporción que el agua potable debe ser inolora con un 21%, incolora con un 24% e insípida con un 17%. Además afirman que el agua debe ser limpia, sin basura y desechos, con 17%. El agua según los estudiantes debe ser apta para el consumo humano, sin microorganismos y fresca, cada una de esas categorías en un 7%.

- ¿Cuáles son los perjuicios del consumo de agua no potable?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Enfermedades Gastrointestinales	10	38%
Enfermedades (Artritis, migraña, anemia)	8	31%
Enfermedades virales	6	23%
Deshidratación	1	4%
Envejecimiento	1	4%
Total	26	100%

Grafica 25. Perjuicios del consumo de agua no potable

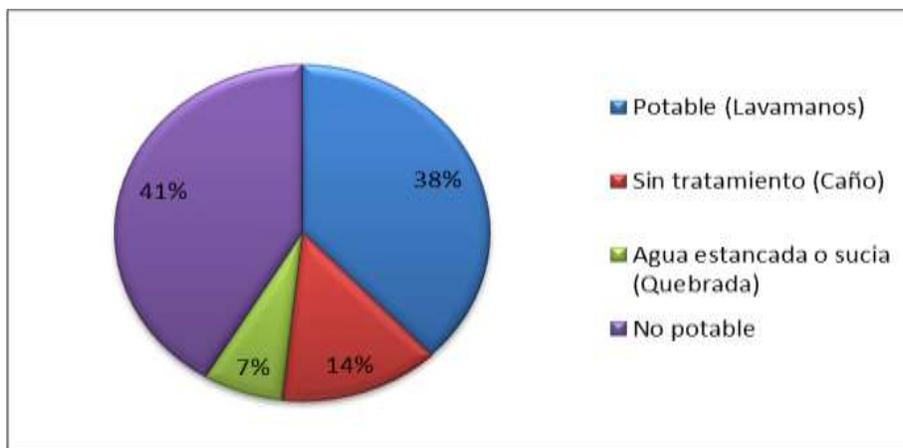


En general los estudiantes plantean que el consumo de agua no potable genera enfermedades gastrointestinales en 38% y distintas enfermedades como artritis, migraña, anemia, según los estudiantes son enfermedades que se ven evidenciadas a largo plazo en un 31%; y enfermedades virales producidas por virus, bacterias o microorganismos en un 23%. En menor proporción los estudiantes plantean en un 4% que el consumo de agua no potable puede causar deshidratación y envejecimiento.

- ¿Qué tipos de agua se pueden encontrar en la institución?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Potable (Lavamanos)	11	38%
Sin tratamiento (Caño)	4	14%
Agua estancada o sucia (Quebrada)	2	7%
No potable	11	41%
Total	28	100%

Grafica 26. Tipos de agua en la institución.

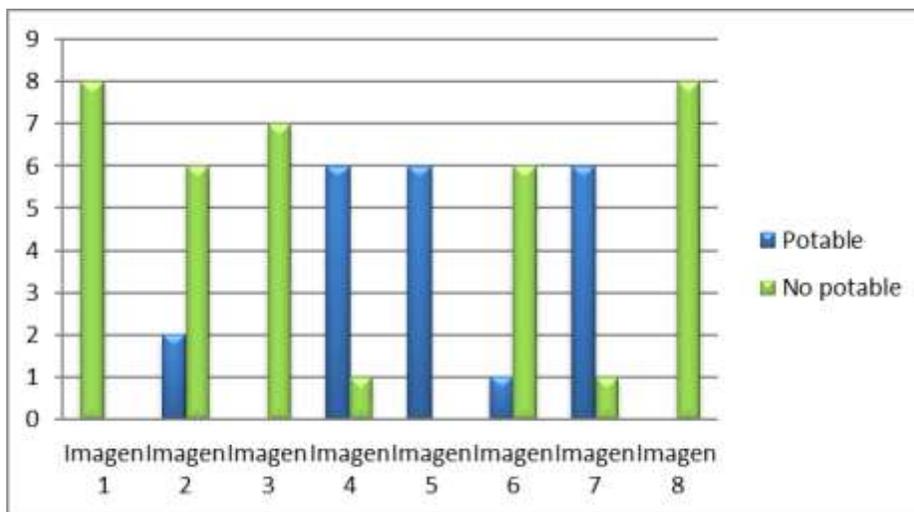


Dentro de la institución educativa se puede evidencia que existe agua potable especialmente en los lavamos y para el consumo con un 38% y agua no potable con un 41% en el caño y quebrada, además algunos estudiantes plantean que dentro del colegio existe agua sin tratamiento referente al agua del caño con un 14% y agua estancada y sucia, de acuerdo a las observaciones que hacen los estudiantes a diario de su entorno en un 7%.

- ¿Cuál es la diferencia entre agua potable y no potable según las imágenes?

CATEGORIA	FRECUENCIA POTABLE	FRECUENCIA NO POTABLE
Imagen 1	8	0
Imagen 2	2	6
Imagen 3	0	7
Imagen 4	6	1
Imagen 5	6	0
Imagen 6	1	6
Imagen 7	5	1
Imagen 8	0	7
Total	28	28

Grafica 27. Diferenciación entre agua potable – agua no potable.

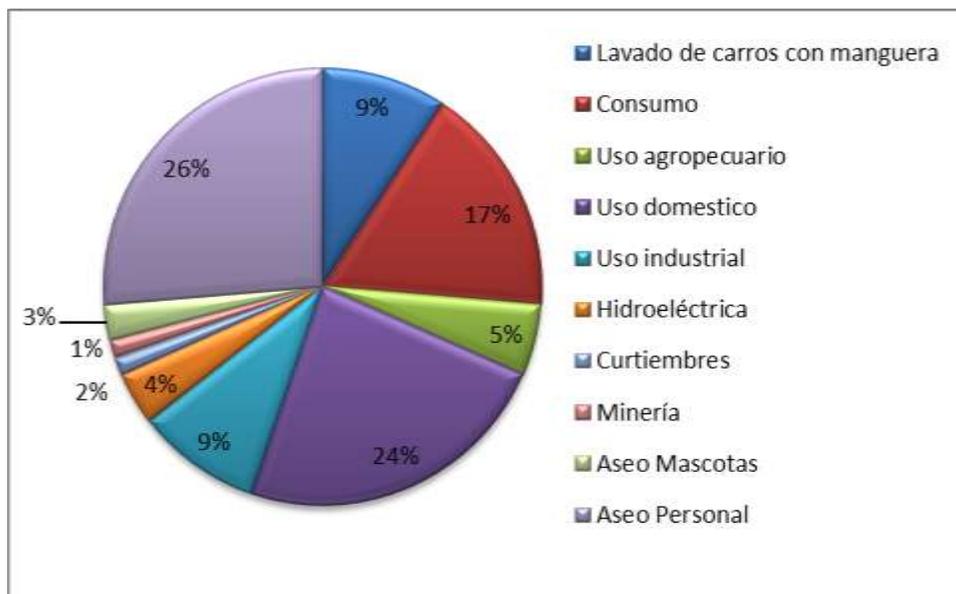


Dentro del grafica 26 se puede identificar que los estudiante pueden diferenciar entre el agua potable y el agua no potable, que logran identificar con facilidad las características del agua potable y pueden determinar dentro de las 8 imágenes cuales corresponden a agua potable y cuáles pueden ser consideradas agua no potable, actividad que se reflejó además clasificando el agua dentro de la institución.

- ¿Cuáles son las actividades que generan mayor gasto de agua en la región?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Lavado de carros con manguera	7	9%
Consumo	13	17%
Uso agropecuario	4	5%
Uso domestico	18	24%
Uso industrial	7	9%
Hidroeléctrica	3	4%
Curtiembres	1	2%
Minería	1	1%
Aseo Mascotas	2	3%
Aseo Personal	20	26%
Total	76	100%

Grafica 28. Actividades que generan mayor gasto de agua en la región.



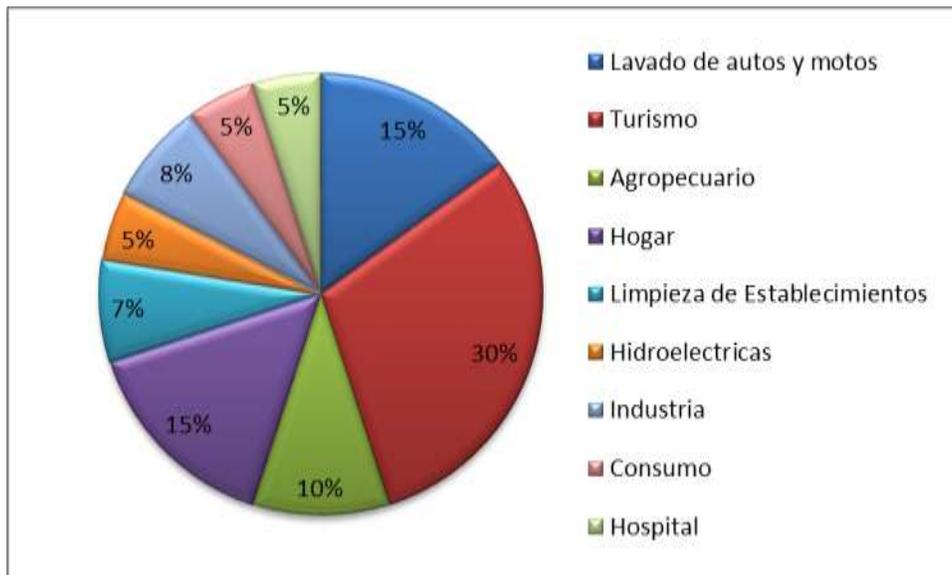
El uso doméstico con un 24% es la actividad con mayor gasto de agua según los estudiantes, seguido por el agua empleada en el aseo personal: baño de dientes, cuerpo, manos, en un 26% y en el consumo humano, relacionado con la cocina, preparación de alimentos, hidratación, entre otras actividades con un 17%. En un 9% se

plantea que el uso de agua en la industria: fabricación de autos, empresas de lácteos y lavado de autos con manguera son la cuarta actividad con mayor gasto de agua. Las hidroeléctricas con un 4%, las curtiembre con un 2%, la minería con 1% y el aseo de mascotas con un 3% son las actividades en la que los estudiantes manifiestan se emplear menor cantidad de agua.

- ¿Cuáles son las actividades con mayor consumo de agua en el municipio?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Lavado de autos y motos	6	15%
Turismo	12	30%
Agropecuario	4	10%
Hogar	6	15%
Limpieza de Establecimientos	3	7%
Hidroeléctricas	2	5%
Industria	3	8%
Consumo	2	5%
Hospital	2	5%
Total	40	100%

Grafica 29. Evaluación y Conclusión: Actividades con mayor consumo de agua en el municipio.



En las conclusiones y evaluación los estudiantes afirman que la actividad en la que mayor consumo de agua existe en el municipio es en el turismo con actividades como las piscinas, los hoteles, los restaurantes; actividades de las cuales viven muchas de

las familias de estos estudiantes, seguida en un 15% por el lavado de autos y motos y actividades del hogar relacionadas con el aseo, limpieza, riego de plantas, lavado de loza, ropa, pisos, etc. En un 8% refieren la industria quizás porque no están muy cercanos a estos procesos y en un 7% el aseo de establecimientos públicos. En menor medida y menor gasto de agua se encuentran las actividades de las hidroeléctricas, el consumo y la salud con un 5%.

Diario de campo del taller 2	
Fundación Universitaria Los Libertadores Vicerrectoría de Educación Virtual y a Distancia Especialización en Educación ambiental	
Fecha	Octubre 15 de 2014
Grupo observado	Curso 904
Lugar de observación	I.E.D. El Tequendama
Tiempo de observación	60 minutos
Variable	Agua potable
Descripción de la observación	
<ul style="list-style-type: none"> - Institución Educativa Departamental El Tequendama ubicada en la carrera 2D N° 2A – 48 Sur, institución pública departamental único que ofrece formación en los niveles de básica primaria, básica secundaria y media académica a la población de El Colegio Cundinamarca. - La sede principal ofrece tres jornadas (mañana, tarde y noche) que permiten a 1000 estudiantes recibir formación académica del grado sexto al grado once. - Por la institución pasa un tramo de la quebrada Santa Martha. - Se seleccionó el curso 904 de la jornada de la tarde para el desarrollo de la actividad por ser el grupo que mayor interés ha mostrado por el tema, este grupo lo integran 27 estudiantes. - Previo a la realización del taller se les solicito a los estudiantes llevar materiales para el desarrollo de la actividad como colores, papel o cartulina, marcadores, etc. - Los estudiantes llevaron bastante material para la elaboración de las carteleras, a excepción de un estudiante. - Para comenzar el taller se presentó un video, “Descubriendo el agua potable”, durante su presentación los estudiantes estuvieron atentos, la mayoría tomo apuntes tanto del contenido de este como de algunas dudas que les surgieron. - Algunos estudiantes desconocían el término “POTABILIZACION”, y otros se sorprendieron ya que desconocían que el agua debe ser potabilizada para ser consumida. - Se comentaron algunos casos de municipios cercanos donde se ha puesto en duda la calidad del agua de consumo humano por la cantidad de enfermedades que ha generado como diarrea y gastroenteritis. 	

- Los estudiantes mencionaron que en muchas ocasiones el agua del grifo tanto de las casas como de la institución es turbia y “amarillenta”.
- Dentro de las dudas que apuntaron durante el la observación del video las más recurrentes fueron sobre los mecanismos de análisis y control del agua potable, cuáles son los métodos para determinar las características del agua potable y si hay alguna ley que establezca dichas características. Para resolver estas dudas se les entregó una copia de la DECRETO 475 DE 1998 por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable y para explicar los métodos de análisis de agua potable se acuerda el desarrollo de una práctica de laboratorio para medir pH y cloro residual libre.
- Al realizar el listado de actividades que involucraban mayor gasto de agua la mayoría de los estudiantes relacionaba al turismo con un alto consumo de esta sin importar los racionamientos.
- El taller tuvo una duración de 60 minutos.
- La parte final consistió en hacer un recorrido por la institución y pegar las carteleras cerca a los baños, a la cafetería y a la quebrada.

Aspectos positivos	Aspectos negativos
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes se mostraron activos y colaboradores con la actividad. - El video se observó atentamente. - Se identificaron dentro de la institución las zonas que ofrecen agua potable. - Se generó interés por conocer el proceso que recibe el agua hasta que llega a los hogares o la institución. - La información del video se replicó en estudiantes de otros grados de manera oral. - Los estudiantes se esforzaron en la elaboración y presentación de las actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la cantidad de estudiantes de 904 por traslados de institución. - Un estudiante no participo en el desarrollo del taller a pesar de haber asistido.

- Comentarios**
- Es una actividad que les generó interés por la cercanía con el rio Bogotá y el estado del agua que transporta.
 - El video informo a muchos estudiantes sobre el proceso de potabilización del agua, el cual desconocían.
 - Genera la responsabilidad en los estudiantes de transmitir la información a sus compañeros y a sus familias.

- Faltan espacios de divulgación, profundización y aplicación.

Conclusiones

- Conocer los perjuicios que causa el consumo de agua sin el debido proceso de potabilización genera que los estudiantes no consuman agua de fuentes como la quebrada.
- La información suministrada a través del video “DESCUBRIENDO EL AGUA POTABLE” motiva a los estudiantes a proponer prácticas que permitan demostrar ciertas características propias del agua potable a los compañeros de los demás cursos.

Evidencias

Grafica 30. Evidencias de estudiantes de grado 904 realizando taller 2



En la fotografías se encuentran los estudiantes del grado 904 realizando el Taller No 2. Fuente: Esta investigación tomada el 15-10-2014.

Taller 3. MANOS A LA OBRA

Variable: Apropiación del cuidado ambiental

Objetivo: Implementar campañas periódicas de limpieza en la Institución asignando una zona a cada curso para que sea el veedor de esta durante el año escolar.

Contenido y metodología

Durante una dirección de curso previa a la jornada de limpieza: tiempo disponible 45 minutos.

1. Observar el video EL IMPACTO AMBIENTAL DEL HOMBRE en: <http://youtu.be/9DMUT9LOtD0>
2. Por parejas realicen el balance de los productos que consume un estudiante anualmente y propongan una estrategia para reducir el volumen de residuos.
3. Observen el mapa y ubiquen la zona que le corresponde al curso para la limpieza.
4. Consigan lonas y el material necesario para la limpieza de la zona asignada.

Durante la jornada de limpieza: tiempo disponible 3 horas

5. Los desechos recolectados deben clasificarlos de acuerdo a sus características (papel, cartón, plástico, vidrio, orgánicos, etc.)
6. Realizar el acopio de los residuos clasificados en el coliseo Manuel Trujillo para su pesaje y posterior venta.
7. Deben tomar registro fotográfico de la actividad.

Posterior a la jornada de limpieza durante una dirección de curso: tiempo disponible 1 hora

8. Nombren un moderador y un secretario (a) para levantar un acta sobre lo trabajado en esta actividad y discutan sobre las siguientes preguntas:
 - ¿Qué tipo de residuo fue el que más se recolectó?
 - ¿Por qué consideran que este tipo de residuo es el más abundante en la zona?
 - ¿En qué forman consideran ustedes que estos residuos afectan las fuentes de agua presentes en la institución?
 - ¿Qué estrategias preventivas se podrían plantear para implementar en la institución?
 - ¿Cómo podría evitar la contaminación generada por el hombre como se muestra en el video?

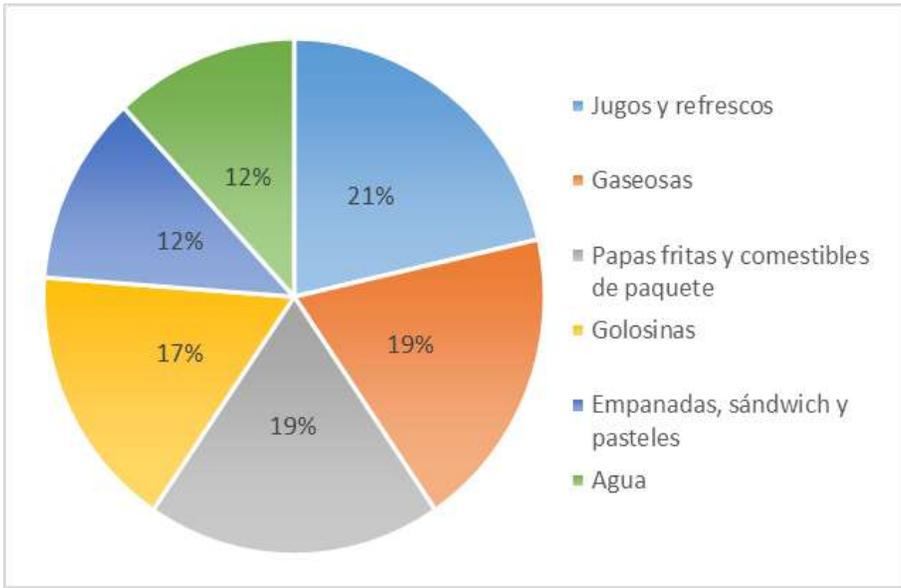
EVALUACIÓN: De forma individual responde: ¿De qué forma consideras que las jornadas de limpieza contribuyen con la calidad de vida de los estudiantes dentro de la institución?

RESULTADOS OBTENIDOS

- ¿Qué productos que consume un estudiante anualmente?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Jugos y refrescos	9	21%
Gaseosas	8	19%
Papas fritas y comestibles de paquete	8	19%
Golosinas	7	17%
Empanadas, sándwich y pasteles	5	12%
Agua	5	12%
Total	42	100%

Grafica 31. Productos que un estudiante consume anualmente

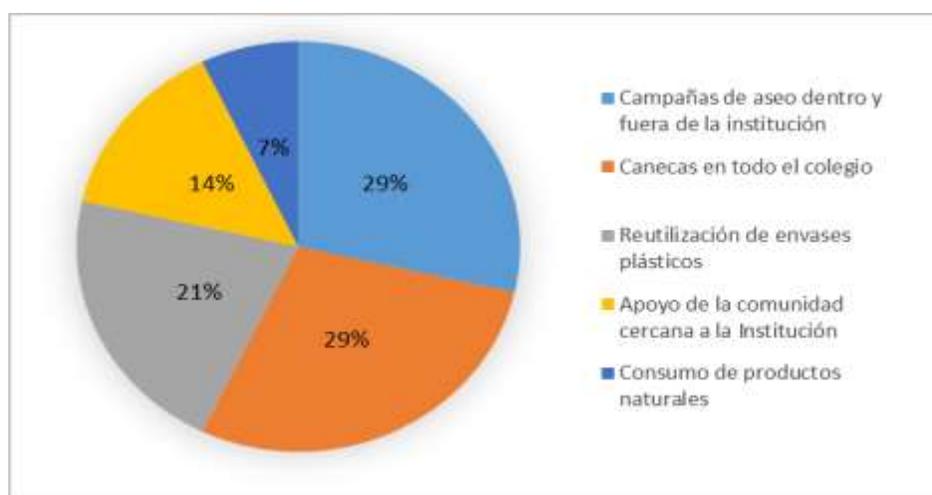


De acuerdo a la pregunta que consumen los estudiantes anualmente el 21% de los encuestados afirman que son jugos y refrescos lo que más se consume en la institución debido a las altas temperaturas que se producen durante el día. El 19% afirman que las gaseosas son los productos que más se utilizan pues que al permanecer refrigeradas les ayuda a refrescarse debido a que un clima donde aumenta la temperatura durante el día, el 19% asocia a las papas fritas y todos los productos de paquete como aquellos que más se consumen anualmente, debido a que por ser una zona escolar es lo que más rápido pueden comer y lo más económico que pueden comprar, el 17% asegura que lo que más consumen son las golosinas puesto que están en etapa de crecimiento y el dulce les llama más la atención, con 12% Empanadas, sándwich y pasteles, al igual con un mismo porcentaje de 12 Agua, se puede creer que estos dos porcentajes bajos se debe a que no son de mucho interés debido a que las temperaturas reducen la necesidad de consumir harinas o carbohidratos y el agua para muchos no es bien recibida por que no consideran que sea potable.

- ¿Qué propuestas puede dar para reducir el volumen de residuos?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Campañas de aseo dentro y fuera de la institución	4	29%
Canecas en todo el colegio	4	29%
Reutilización de envases plásticos	3	21%
Apoyo de la comunidad cercana a la Institución	2	14%
Consumo de productos naturales	1	7%
Total	14	100%

Grafica 32. Propuestas para reducir el volumen de residuos.



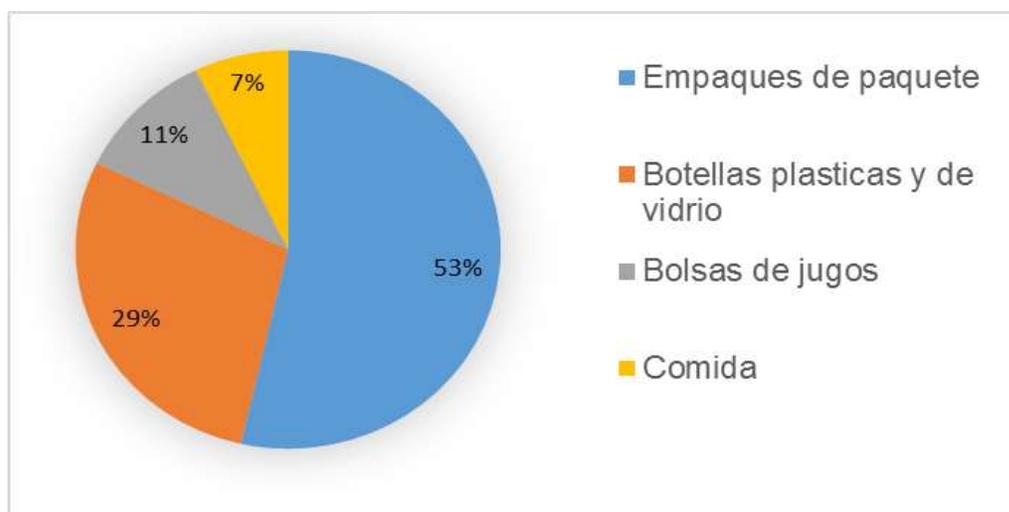
Según los estudiantes encuestados el 29% afirman que una propuesta para reducir los residuos es realizar campañas de aseo dentro y fuera de la institución ya que consideran que esto les ayuda a entender mejor el cuidado de su entorno, con el mismo porcentaje de 29 los estudiantes proponen que es necesario poner mayor cantidad de canecas dentro de la institución para que se logre recolectar la basura de manera adecuada y no la boten al suelo, el 21% plantea que una manera disminuir los residuos es reutilizando los envases plásticos para que así bajen los promedios de basura en la institución, el 14% sugiere que es necesario el apoyo de la comunidad cercana a la institución para reducir el volumen basura, ya que no es solo la labor de la comunidad educativa sino de todo a su alrededor para construir conciencia de cuidado y por último el 7% piensa que el uso y consumo de productos naturales ayuda que disminuir los residuos sólidos puesto que si no hay envolturas o empaques plásticos bajaría la cantidad de basura en la institución.

- ¿Qué tipo de residuo fue el que más se recolectó?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Empaques de paquete	15	53%

Botellas plásticas y de vidrio	8	29%
Bolsas de jugos	3	11%
Comida	2	7%
Total	28	100%

Grafica 33. Residuo más recolectado en la campaña de aseo.



Según los resultados el 53% de los estudiantes afirman que el residuo que más se recolecto en la campaña de aseo fue empaques de paquete asegurando que es lo que más se consume en la institución puesto que es una zona escolar y es lo más barato que se consigue en la tienda escolar, el 29% considero que lo que más se recolecto fueron botellas plásticas y de vidrio asegurando que la mayoría no saben reutilizar estos materiales y lo que hacen es dejarlos tirados en cualquier parte, lo mismo opina el 11% con las bolsas de jugo, puesto que según ellos no existe una caneca exclusiva para plásticos y muchos los dejan lejos de la basura, el 7% afirmo que el residuo que más recolectaron fue trozos de comida donde aseguran que la mayoría de los estudiantes no valoran la comida y la desperdician y lo peor es que no la dirigen a las canecas.

- ¿Por qué consideran que este tipo de residuo es el más abundante en la zona?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Falta de conciencia	10	36%
Falta de utilización de las canecas	8	29%
Productos que más se venden por ser zona escolar	6	21%
Productos más económicos y de mayor consumo	4	14%
Total	28	100%

Grafica 34. Porque es abundante los residuos en la zona.

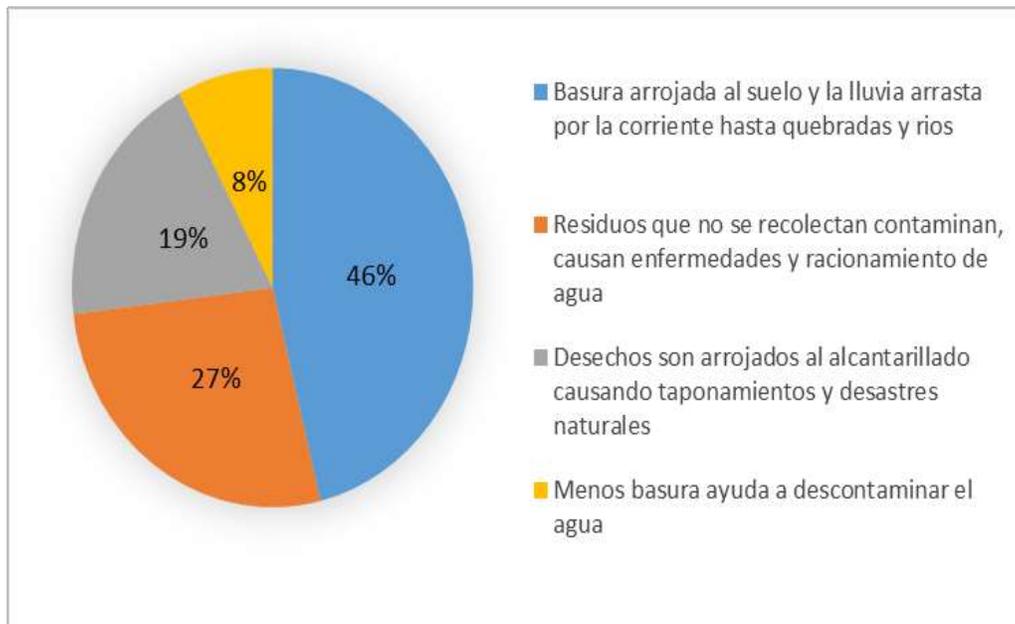


Ante la pregunta justifica el 36% que lo que hace que se dé abundante residuos en la zona es la falta de conciencia no solo de los estudiantes consumidores sino de toda la comunidad educativa al permitir que quede basura luego de los descansos, el 29% afirma que es la falta de utilización de las canecas de basura ya que están pero no son bien utilizadas por todos, el 21% afirman que la abundancia de estos productos se debe a que son lo que más se venden por ser una zona escolar y son los más fáciles de adquirir hablando económicamente y el 14% afirman que los productos más económicos son los que más venden y más se consumen por eso se encuentra mayor cantidad de residuos de estos.

- ¿En qué forman consideran ustedes que estos residuos afectan las fuentes de agua presentes en la institución?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Basura arrojada al suelo y la lluvia arrastra por la corriente hasta quebradas y ríos	12	46%
Residuos que no se recolectan contaminan, causan enfermedades y racionamiento de agua	7	27%
Desechos son arrojados al alcantarillado causando taponamientos y desastres naturales	5	19%
Menos basura ayuda a descontaminar el agua	2	8%
Total	28	100%

Grafica 35. Los residuos como afectan a las fuentes hídricas.



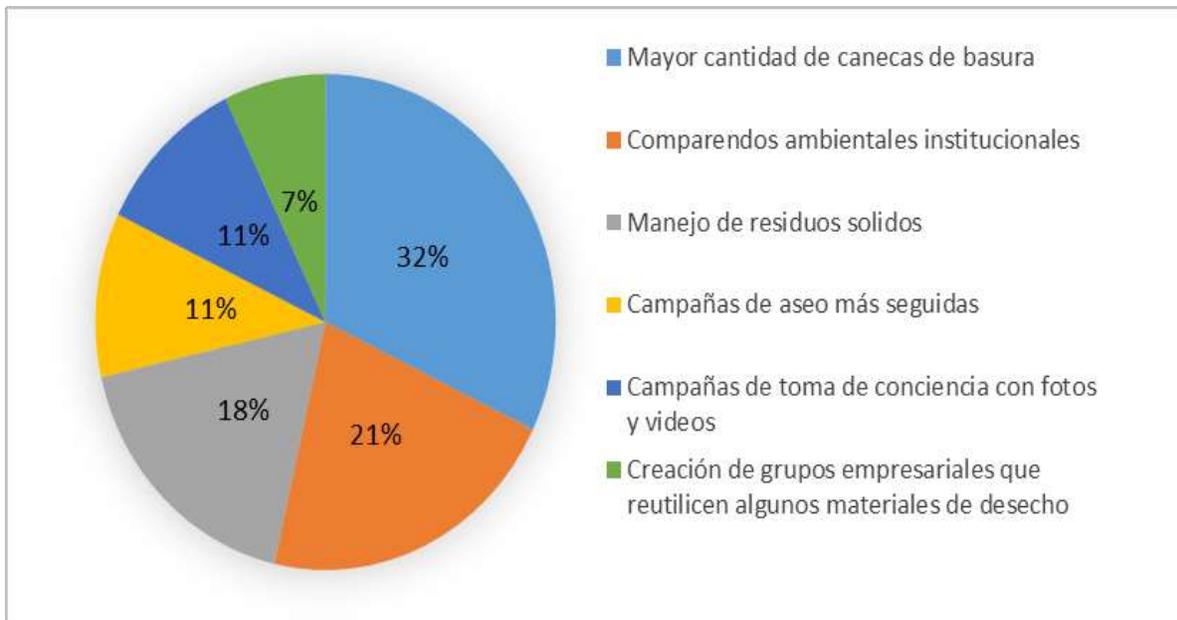
El 46% de los encuestados aseguran que las fuentes de agua se ven afectadas con los residuos sólidos debido a que la basura que es arrojada al suelo cuando llueve o existe una corriente de agua así sea leve la arrastra hasta quebradas o ríos contaminado así el agua, el 27% afirman que los residuos que no se recolectan de manera adecuada causan enfermedades, contaminan y con el tiempo se ven afectadas las fuentes de agua, racionando de manera gradual el recurso hídrico, el 19% de los encuestados aseguran que algunos desechos son arrojados a los alcantarillados taponando los desagües y generando con el tiempo desastres naturales o inundaciones, el 8% afirma que menos basura ayuda a descontaminar el agua ya que si no es arrojada no existiría problemas a nivel ambiental.

- ¿Qué estrategias preventivas se podrían plantear para implementar en la institución?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Mayor cantidad de canecas de basura	9	32%
Comparendos ambientales institucionales	6	21%
Manejo de residuos solidos	5	18%
Campañas de aseo más seguidas	3	11%
Campañas de toma de consciencia con fotos y videos	3	11%
Creación de grupos empresariales que reutilicen algunos materiales de desecho	2	7%

Total	28	100%
-------	----	------

Grafica 36. Estrategias de prevención en la institución



Los encuestados ante la pregunta de qué estrategias de prevención utilizarían en la institución el 32% respondió que es necesario mayor cantidad de canecas de basura para recolectar la gran cantidad de residuos que son depositando en el día, el 21% propone que debe ser implementada la estrategia de comparendos ambientales institucionales, donde se vea afectada la nota de comportamiento, el 18% que es necesario un manejo adecuado de residuos sólidos dentro de la institución donde todos sepan utilizar, separar y reutilizar, el 11% propone que se deben realizar más campañas de aseo que permitan crear conciencia del aseo y la limpieza, otro 11% asegura que una estrategia de prevención es el manejo de campañas con fotos y videos que permitan ver que puede ocurrir a futuro si no se cuidan las cosas y el 7% propone que se pueden crear grupos empresariales que reutilicen algunos materiales de desechos para así reducir las cantidades de basuras que se depositan a diario.

- ¿Cómo podría evitar la contaminación generada por el hombre como se muestra en el video?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Comparendos Ambientales a todos los que generen contaminación	7	25%
Conociendo más los recursos naturales y su importancia	5	18%
Manejando las tres "R"	5	18%
Evitar las basuras en las calles colocando más canecas	4	14%

Disminuyendo el uso exagerado de elementos contaminantes	4	14%
Manejo de llaves y grifos de manera adecuada	2	7%
Evitar eliminar por los desagües productos como aceite, grasas y productos de difícil descomposición	1	4%
Total	28	100%

Grafica 37. Como evitar la contaminación generada por el hombre.

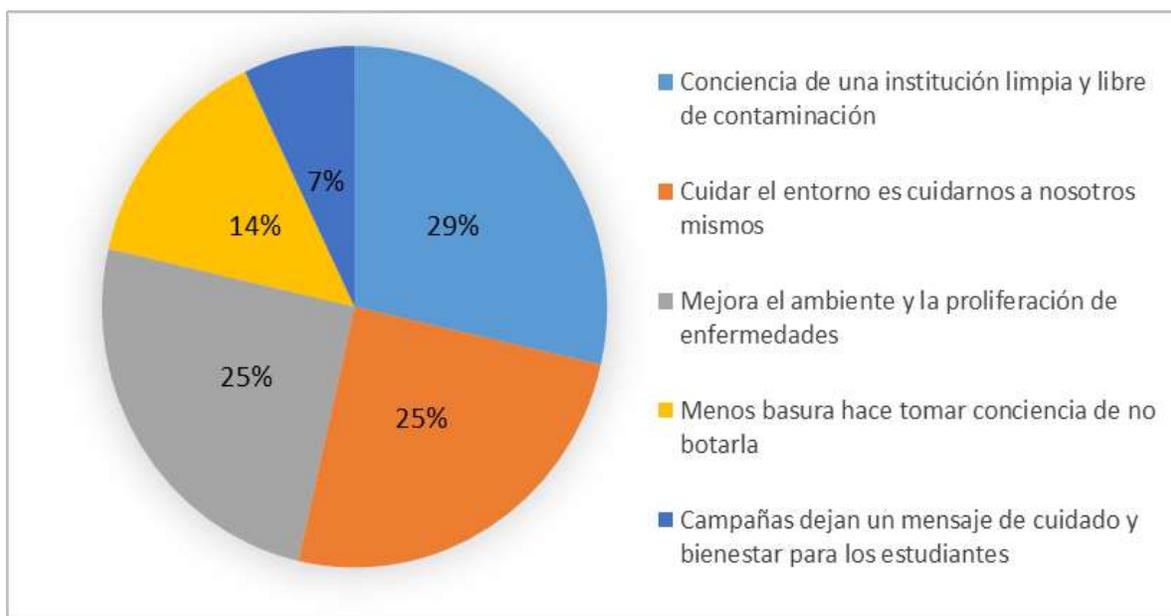


Cuando se les pregunta como evitarían la contaminación generada por el hombre el 25% dice que utilizando comparendos ambientales a todos aquellos que generen contaminación donde se les cobre dinero por hacerle daño al ambiente, el 18% afirman que es necesario conocer más los recursos naturales y su importancia para así saberlos cuidar a futuro, otro 18% dicen que la mejor manera es utilizando y manejando de manera correcta las tres “R” en la mayoría de ciudades para que se vuelva una costumbre y necesidad, el 14% asegura que se debe evitar los depósitos de basuras en las calles colocando mayor cantidad de canecas para evitar tanta contaminación, otro 14% afirma que debe disminuirse el uso exagerado de elementos contaminantes para reducir poco a poco los daños al ambiente, el 7% propone que es necesario manejar las llaves y grifos de manera adecuada para conservar el recurso hídrico a futuro y un 4% asegura que se debe evitar eliminar por los desagües productos como aceites, grasas y productos de difícil descomposición puesto que es más complicado la descontaminación de estos productos.

- ¿De qué forma consideras que las jornadas de limpieza contribuyen con la calidad de vida de los estudiantes dentro de la institución?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Conciencia de una institución limpia y libre de contaminación	8	29%
Cuidar el entorno es cuidarnos a nosotros mismos	7	25%
Mejora el ambiente y la proliferación de enfermedades	7	25%
Menos basura hace tomar conciencia de no botarla	4	14%
Campañas dejan un mensaje de cuidado y bienestar para los estudiantes	2	7%

Grafica 38. Las jornadas de limpieza como contribuyen a la calidad de vida de los estudiantes.



Como conclusión los estudiantes encuestados opinan que las jornadas de limpieza ayudan: 29% tomar conciencia de que es necesario una institución limpia y libre de contaminación para vivir saludablemente, 25% que son necesarias para cuidar el entorno y cuidarse ellos mismos, otro 25% afirma que mejora el ambiente y se reduce la proliferación de enfermedades debido a que las basuras aumentan la proliferación de mosquitos, 14% concluye que las campañas ayudan a tener menos basura en la institución y a tomar conciencia de no botarla y el 7% afirma que las campañas dejan un mensaje de cuidado y bienestar para los estudiantes.

Diario de campo del taller 3	
Fundación Universitaria Los Libertadores Vicerrectoría de Educación Virtual y a Distancia Especialización en Educación ambiental	
Fecha	Octubre 22, 24 y 27 de 2014
Grupo observado	Curso 904
Lugar de observación	I.E.D. El Tequendama
Tiempo de observación	4 horas y 45 minutos
Variable	Apropiación del cuidado ambiental
Descripción de la observación	
<ul style="list-style-type: none"> - Institución Educativa Departamental El Tequendama ubicada en la carrera 2D N° 2A – 48 Sur, institución pública departamental único que ofrece formación en los niveles de básica primaria, básica secundaria y media académica a la población de El Colegio Cundinamarca. - La sede principal ofrece tres jornadas (mañana, tarde y noche) que permiten a 1000 estudiantes recibir formación académica del grado sexto al grado once. - La planta se divide en: Portería, cafetería, edificio administrativo, aulas antiguas, aulas nuevas, cancha de futbol, cancha de baloncesto, coliseo cubierto. - Por la institución pasa un tramo de la quebrada Santa Martha. - Este taller se planteó para todos los estudiantes de secundaria debido a que el tamaño de la institución es muy grande para que un solo grupo lleve a cabo la jornada de limpieza y de clasificación de residuos. - En reunión general de docentes previa a la primera dirección de curso se socializa la actividad (jornada de limpieza), se le indica a cada docente zona que le corresponde al curso para la limpieza y los materiales que debe solicitar para la recolección y clasificación de residuos. Una de las docentes de ciencias naturales sugiere que se realice un “recicloton” para el mismo día (los estudiantes llevan a la institución papel, cartón y plástico recolectado en sus casas y/o con ayuda de sus familiares), los coordinadores y demás docentes apoyaron la idea. - La mayoría de maestros acogieron con agrado la propuesta de la jornada de limpieza. - El taller se llevó a cabo con 904 y se dejó como propuesta la realización del mismo con todos los estudiantes de la sede de secundaria. - Para iniciar el taller se presentó el video, “EL IMPACTO AMBIENTAL DEL HOMBRE”. - El curso se mostró receptivo ante el mensaje del video, durante la presentación surgieron comentarios como “si eso se come una persona ¿Cuánto se comerán los de mi casa o los de cada casa de nosotros?” Algunos sugirieron que se presentara este tipo de videos con mayor frecuencia. - Terminado el video se prosiguió al trabajo por parejas (balance de los 	

- productos que consume un estudiante durante los descansos anualmente y proponer una estrategia para reducir el volumen de residuos)
- Una pareja de estudiantes antes de iniciar el trabajo propuso a sus demás compañeros buscar hojas usadas dentro de sus maletas y usarlas para la actividad afirmando: “¡si una sola persona ensucia tanto imagínense nosotros que somos como mil!, busquen hojas rayadas por un lado y utilicen el otro”.
 - A medida que se iba desarrollando esta actividad los estudiantes mostraron sorpresa y comentaban que calcular lo de un año entero asombraba y mencionaban de nuevo la cantidad de desechos que se obtendrían de los mil estudiantes que integran la sede secundaria.
 - Con base en estos comentarios varios sugirieron hacer actividades también en las sedes de primaria para fomentar la reducción de residuos y designarlas como horas sociales para los estudiantes.
 - Previo a la jornada de limpieza el director de curso informo a los estudiantes las responsabilidades correspondientes para llevar a cabo esta junto con el material que debían conseguir, según el informe los estudiantes más receptivos fueron de los grados sexto a noveno mientras que algunos de décimo y undécimo argumentaban que eso era deber de las aseadoras así que el docente a cargo se vio en la necesidad de hacer un llamado de atención por la falta de colaboración y la actitud.
 - La segunda parte del taller correspondiente a la jornada de limpieza se realizó el viernes de la misma semana durante las tres últimas horas de clase, todos los cursos cumplieron con los materiales solicitados y con acompañamiento de los respectivos directores de curso se desplazaron a las zonas asignadas.
 - A la actividad, asistieron algunos padres de familia quienes manifestaron estar de acuerdo con este tipo de campañas; contribuyeron a recolectar residuos, a guadañar algunas zonas y pintaron algunos salones y exteriores.
 - El clima favoreció la limpieza de la quebrada, contenía poca agua y fue un día soleado; el curso encargado de esta zona fue undécimo; se distribuyeron en grupos para sacar los residuos dentro de esta, recibirlos a la orilla y clasificarlos para llevarlos al coliseo o desecharlos.
 - La limpieza de la cancha de futbol se dificulto un poco gracias a la cantidad de vidrios provenientes de las botellas de gaseosa rotas, los estudiantes de 805 tuvieron que conseguir azadones para hacer un barrido y evitar accidentes.
 - De los cursos 603, 604, 605 y 606 se tuvieron que seleccionar pequeños grupos de estudiantes debido a inconvenientes disciplinarios presentados frecuentemente.
 - El acopio de los residuos recolectados durante la jornada junto con los que llevo cada estudiante se realizó en el coliseo cubierto.
 - La recepción y pesaje del material se realizó con la ayuda de los guardianes ambientales, quienes tomaron nota de las cantidades por curso, la mayor cantidad recolectada fue de 805.
 - La jornada finalizó satisfactoriamente, las críticas por parte de padres,

<p>estudiantes y maestros fueron positivas y manifestaron su activa colaboración con las próximas jornadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El lunes siguiente se realiza la tercera parte del taller con 904, los estudiantes se muestran satisfechos con los resultados de la jornada de limpieza (la zona que les correspondió fue desde la portería pasando por la cafetería y hasta el coliseo cubierto) y expresan sorpresa por la cantidad de residuos recolectados - Durante la discusión de las preguntas y una pequeña socialización sobre el resultado de la actividad se resaltan las intervenciones de algunos estudiantes donde mencionan: “somos muy cochinos, toda esa basura por fuera de las canecas”, “Con tantas canecas alrededor de la cafetería y el coliseo y la basura la botan al piso”, “hasta que no toca recoger no toca pensar donde botar la basura”. - El taller finaliza con la solicitud de continuar con las jornadas de limpieza, de asignar guardianes durante las horas de descanso en las zonas más concurridas de la institución, implementar comparendos pedagógicos, entre otras estrategias. 	
<p>Aspectos positivos</p>	<p>Aspectos negativos</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes se mostraron activos y colaboradores con la actividad. - El video se observó atentamente y con asombro. - La participación de los padres de familia y la colaboración de la mayoría de los docentes. - Se plantearon estrategias de educación ambiental para la comunidad. - Los estudiantes se esforzaron en la elaboración y presentación de las actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la cantidad de estudiantes de 904 por traslados de institución. - Falta de interés y colaboración por parte de algunos docentes. - Falta de interés de algunos estudiantes de grados superiores. - Dificultad en el manejo y colaboración de algunos grados inferiores durante el desarrollo de la jornada. - Limpiar el campo de futbol le genero riesgo a los estudiantes por la gran cantidad de botellas quebradas.
<p>Comentarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - El video mostró de forma clara temas como contaminación y consumismo. - El sentido de pertenencia se hizo evidente en muchos padres de familia. - Los estudiantes relacionaron proporcionalmente la cantidad de desechos producidos en un año con el consumo de alimentos realizados durante el mismo periodo de tiempo. - Faltan espacios de divulgación, profundización y aplicación. 	
<p>Conclusiones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las jornadas de limpieza motivan a los estudiantes a hacer correcta 	

disposición de los residuos.

- Los estudiantes son capaces de proponer alternativas para reducir la cantidad de residuos contaminantes a partir del cálculo de consumo de productos durante un año por persona.

Evidencias

Grafica 39. Evidencias de estudiantes de grado 904 realizando taller 3



En la fotografías se encuentran los estudiantes del grado 904 realizando el Taller No 3. Fuente: Esta investigación tomada el 24 y 27-10-2014.

Taller 4. A LA LLAVE ABIERTA DALE LA VUELTA

Variable: Desperdicio del agua

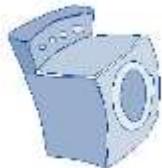
Objetivo: Analizar estadísticamente los consumos mensuales de agua tanto de la vivienda como de la institución educativa con el fin de detallar el desperdicio en el ambiente que rodea a los estudiantes.

Para resolver la siguiente actividad debes tener en cuenta:

1. El tiempo disponible para el taller es de 1 hora
2. Ojos y oídos atentos... Presta atención al video
3. Arma el mejor equipo... Reúnete con 4 compañeros
4. Manos a la obra... Con calculadora y facturas atentos a resolver los propuesto

Actividades

5. Observa el video USO RESPONSABLE DEL AGUA que lo encuentras en: https://www.youtube.com/watch?v=RJ6e_TFT1O8 y responde:
- ¿En qué momento crees que se está haciendo un mal uso del agua en tu casa y en el colegio?
 - ¿Qué consejos pondrías en práctica y recomendarías para hacer un uso responsable del agua en tu casa y en la institución?
 - ¿Qué actividades en el municipio son las que no hacen un gasto responsable del recurso hídrico?
6. Frente a cada imagen realiza la recomendación respectiva que asegure el buen uso del recurso hídrico

ELEMENTO	CONSEJO
	
	
	
	
	



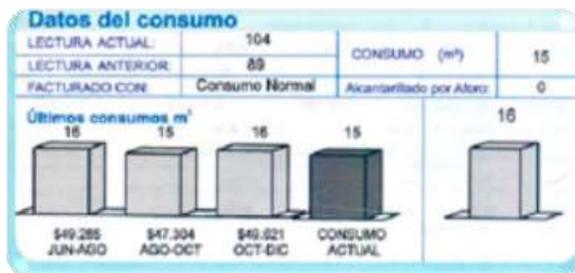
7. Es hora de calcular y analizar, momento de la calculadora para solucionar...El siguiente ejercicio te ayuda a darte cuenta que cantidad de agua puedes estar mal gastando, manos a la obra!

María esta mañana después de desayunar se ha lavado la cara y los dientes, pero no ha cerrado bien el grifo, que ha quedado goteando a una velocidad de 1 gota por segundo. María no cierra bien el grifo hasta las 7 de la tarde que regresa a casa. Sabiendo que una gota contiene 0,4 mililitros.



- ¿Cuántos litros de agua ha derrochado María?
- ¿Cuántos litros supondría este goteo en un día entero?
- ¿Te has puesto a pensar cuantos litros al día mal gastas desde el momento que te levantas hasta cuando te acuestas, aproxima una cifra?

8. Sigamos analizando... Con facturas en mano y cálculos andando nos daremos cuenta de cuanto hemos gastado.



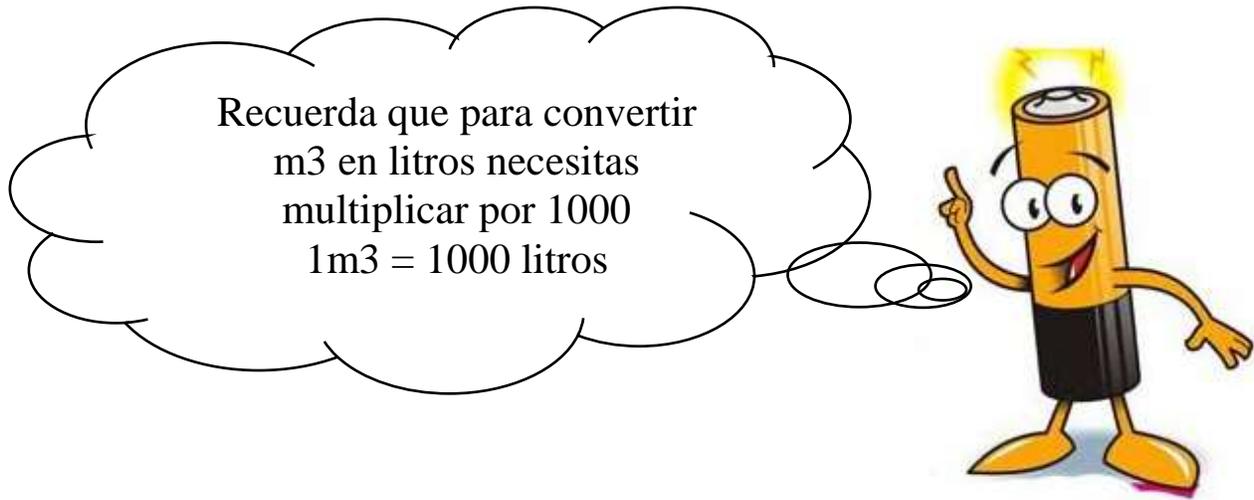
Fuente: <http://www.acueducto.com.co/>

Una factura de un servicio público además de permitirnos ver los totales a pagar, nos expone detalles del consumo mensual y los consumos anteriores, pero sobre todo, nos ayuda a comprender cada uno de los ítems que la componen para analizar si se está haciendo un uso inteligente trabajo y con ayuda de las facturas del servicio público de agua, realizaremos un análisis a la factura que

llega a nuestros hogares mensualmente.

- a. Ubica dentro de la factura los “datos del consumo”, donde aparece el gasto por meses en m³
- b. Realiza la suma del consumo realizado de los meses anteriores y escribe su resultado en m³.
- c. Ahora realiza la conversión de m³ a litros por cada mes y con los resultados realiza una gráfica de barras.

- d. Responde - ¿En qué mes se gastó más litros de agua y cuánto fue?
- ¿En qué mes fue el menor gasto y cuánto fue?
 - Analiza ¿Por qué en esos meses anteriormente nombrados fue el mayor y el menor gasto? ¿Qué posiblemente fue su causa?



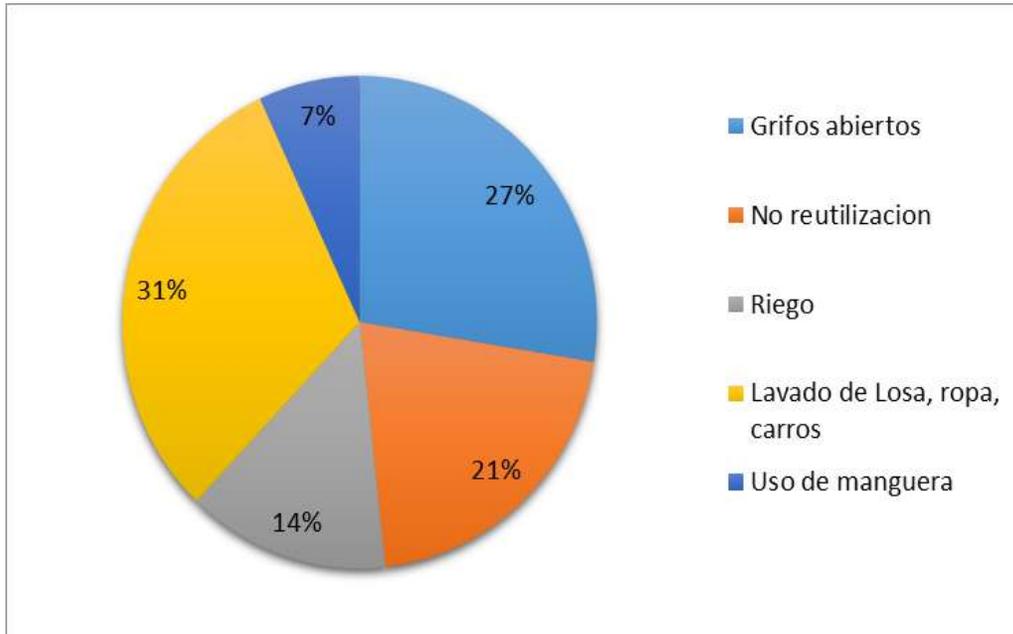
Evaluación: De forma individual responde: De acuerdo a lo visto y aprendido ¿Qué es necesario hacer con el agua si aumentan los despilfarros a nivel municipal? Nombra que práctica diaria pondrías en acción para disminuir esta situación

RESULTADOS OBTENIDOS

- ¿En qué actividades diarias se hace mal uso de la agua?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Grifos abiertos	8	27%
No reutilización	6	21%
Riego	4	14%
Lavado de Losa, ropa, carros	9	31%
Uso de manguera	2	7%
Total	29	100%

Grafica 40. Mal uso del agua

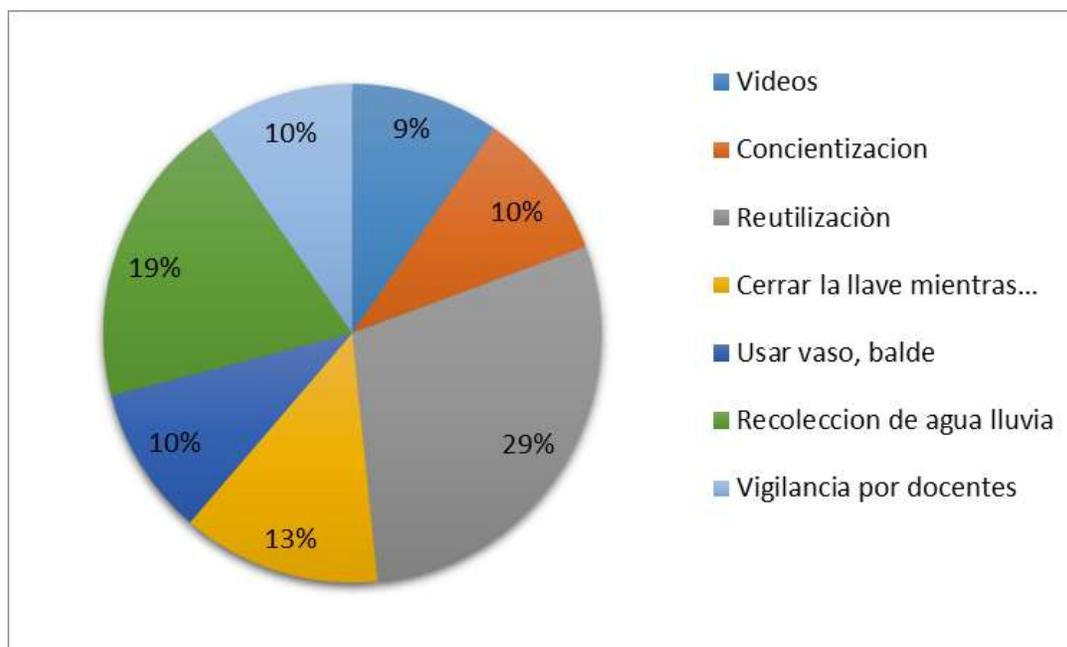


En un 31% los estudiantes manifiestan que el mal uso del agua se da en actividades de lavado de losa, ropa y autos debido a que se emplea manguera o se deja el grifo abierto, seguido por los grifos abiertos al ducharse, bañarse los dientes y lavarse las manos en un 27%; además plantean en un 21% que la falta de reutilización del agua también se puede considerar un mal uso de este recurso debido a que en algunas ocasiones se desperdicia agua que podría usarse para otras labores. En un 14% y 7% destacan las actividades de riego y uso de la manguera respectivamente como otras de las formas en las se hace mal uso del agua en actividades diarias.

- ¿Qué actividades podrías sugerir para el hacer buen uso del agua en casa y en la institución?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Videos	3	9%
Concientización	3	10%
Reutilización	9	29%
Cerrar la llave mientras...	4	13%
Usar vaso, balde	3	10%
Recolección de agua lluvia	6	19%
Vigilancia por docentes	3	10%
Total	31	100%

Grafica 41. Consejos para el buen uso del agua

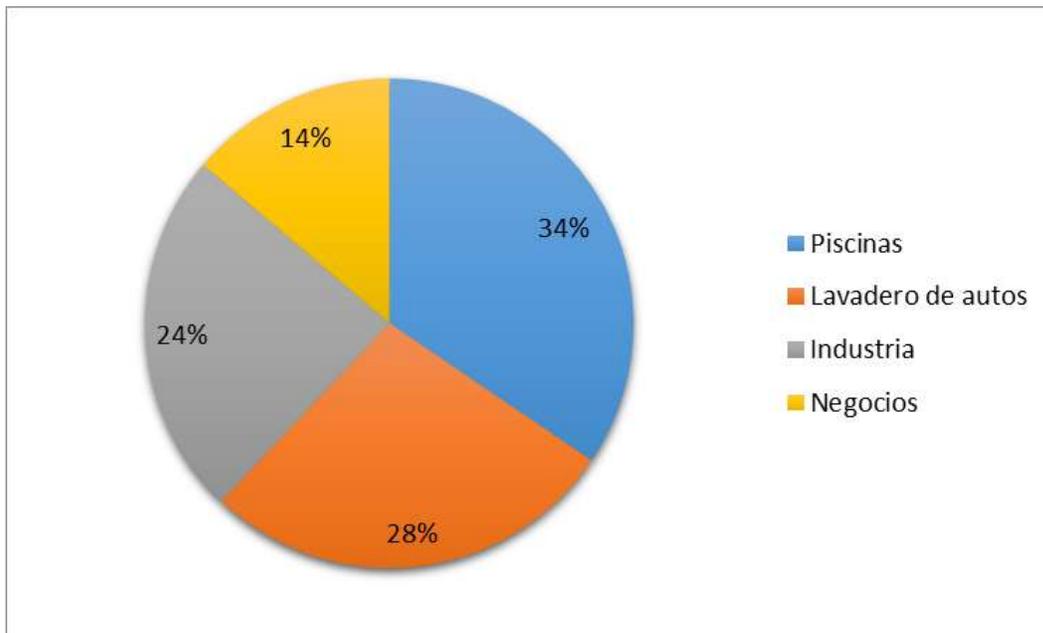


Reutilizar el agua es el consejo más frecuente que dan los estudiantes para hacer buen uso del agua, en un 29% los estudiantes plantean que se puede volver a emplear el agua de la lavadora, el agua lluvia, el agua del lavamanos y lavaplatos, etc. En un 19% plantean que es importante hacer recolección de agua lluvia con el fin de reutilizar este recurso, cerrar la llave mientras el cepillado de dientes, en la ducha, en lavado de platos, manos en un 13%. Con el 10% proponen emplear vasos o baldes al realizar las actividades de aseo para evitar el gasto innecesario del agua y tener un acompañamiento constante en la institución educativa por parte de los docentes para evitar que los estudiantes malgasten este recurso jugando o dejando los grifos abiertos. Por ultimo proponen emplear video y hacer actividades de concientización para promover el cuidado y preservación del agua en el colegio, las casas y el municipio con un 9% y 10% respectivamente.

- ¿En qué actividades del municipio no se hace uso responsable del agua?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Piscinas	10	34%
Lavadero de autos	8	28%
Industria	7	24%
Negocios	3	14%
Total	28	100%

Grafica 42. Gasto no responsable del agua en el municipio

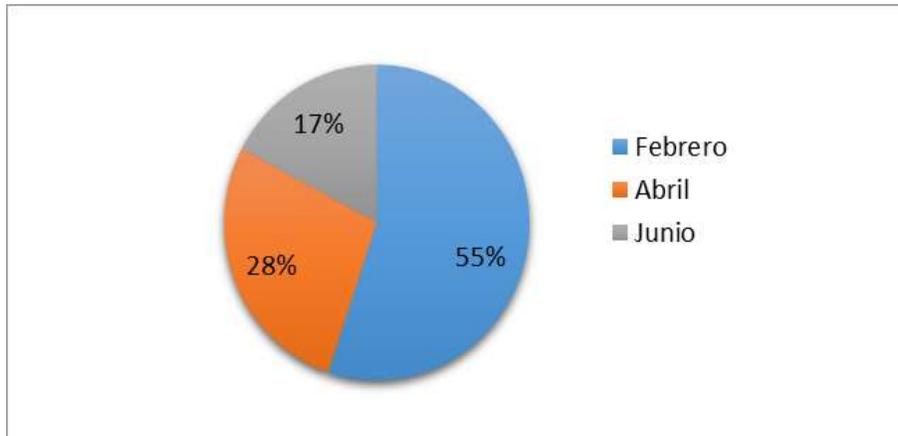


Dentro de las actividades que no hacen uso responsable del recurso hídrico dentro del municipio se encuentra las piscinas con un 34%, teniendo en cuenta que la actividad económica más importante del municipio se concentra en el turismo; seguida del lavado de autos y motocicletas con el 28%. La industria con un 24% y los negocios como bares, restaurantes, hoteles, tiendas que también están relacionados con el turismo de acuerdo a los estudiantes son parte de las actividades que no realizan uso responsable de este recurso con el 14%

- De acuerdo a la factura ¿Cuál es el mes con mayor gasto de agua?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Febrero	16	55%
Abril	8	28%
Junio	4	17%
Total	28	100%

Grafica 43. El mes con mayor gasto de agua

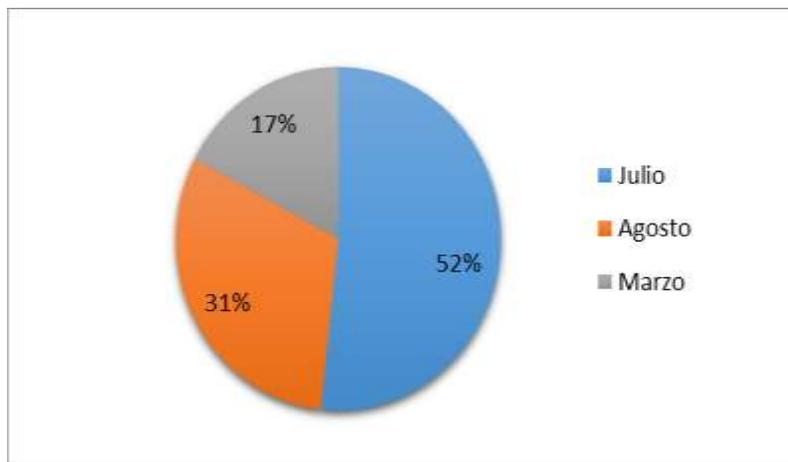


Los estudiantes plantean que los meses con mayor gasto de agua en el municipio son el mes de febrero con 55%, abril con el 28% y junio con el 17% según ellos y realizando un análisis de los recibos de agua de sus viviendas este aumento se da porque son los meses en que se encuentran en vacaciones o semana santa y dentro del municipio aumenta la afluencia de gente debido al turismo y a las actividades acuáticas de la zona.

- De acuerdo a la factura ¿Cuál es el mes con menor gasto de agua?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Julio	15	52%
Agosto	9	31%
Marzo	4	17%
Total	28	%

Grafica 44. Meses con menor gasto de agua

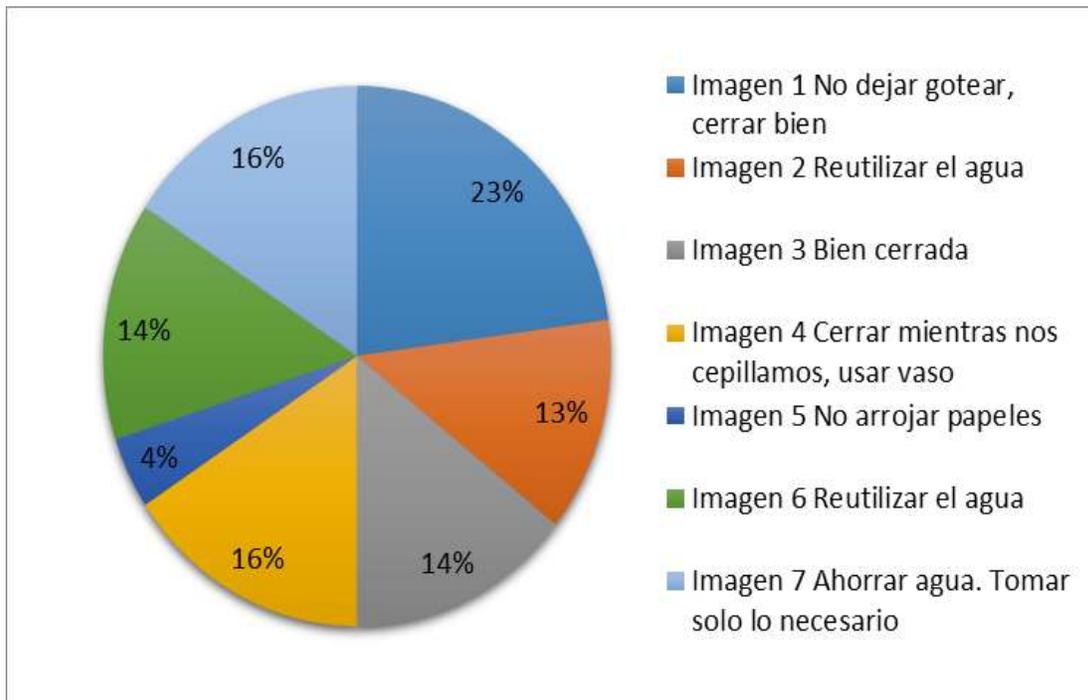


Los meses con menor gasto de agua en el municipio teniendo en cuenta facturas de agua de las viviendas de los estudiantes son julio con un 52%, agosto 31% y marzo con el 17 %, teniendo en cuenta que a nivel económico y de turismo son espacios del año donde la actividad turística disminuye porque no hay vacaciones o hace muy poco ha pasado ese periodo.

- ¿Qué recomendaciones darías para evitar el mal uso de la agua en cada una de las imágenes?

		CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Imagen 1		No dejar gotear, cerrar bien	16	23%
Imagen 2		Reutilizar el agua	9	13%
Imagen 3		Bien cerrada	10	14%
Imagen 4		Cerrar mientras nos cepillamos, usar vaso	11	16%
Imagen 5		No arrojar papeles	3	4%
Imagen 6		Reutilizar el agua	10	14%
Imagen 7		Ahorrar agua. Tomar solo lo necesario	11	16%
Total			70	100 %

Grafica 45. Recomendaciones para cada una de las imágenes.

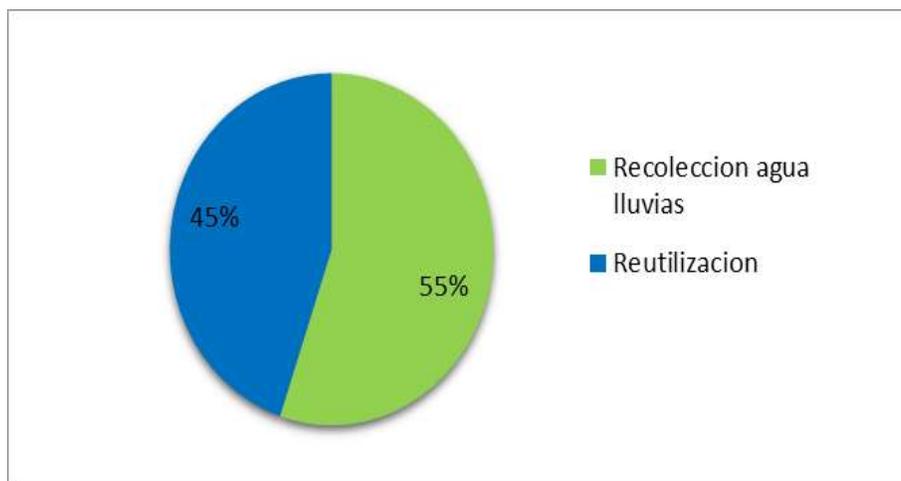


Al analizar las recomendaciones de los estudiantes frente a las imágenes mostradas se puede evidenciar que en un 23% manifiestan que es importante no dejar gotear y cerrar bien los grifos del agua para disminuir el gasto de agua (Imagen 1). En un 16% (Imagen 3, 4 y 5) piensan que es importante emplear un vaso para cepillarnos los dientes y cerrar la llave mientras realizamos esta actividad y no arrojar papeles a las fuentes de agua. En el 14% y 13% de los estudiantes piensan que de acuerdo a la imagen 2 y 6 respectivamente es importante reutilizar el agua en actividades que no requieran agua potable y se pueda emplear el agua de la lavadora, el agua lluvia para el baño, regar las plantas, etc. Finalmente con el 4% (Imagen 7) los estudiantes creen importante ahorrar agua y consumir únicamente la necesaria

- ¿En qué actividades diarias crees se puede disminuir el gasto de agua?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Recolección agua lluvias	16	55%
Reutilización	12	45%
Total	28	10%

Grafica 46. Evaluación y conclusiones: Actividad diaria para disminuir el gasto de agua.



Dentro de las actividades diarias que los estudiantes plantean para disminuir el gasto del agua se encuentra la recolección de agua lluvias con el 55%, empleando esta agua recolectada en actividades de aseo, riego y baño, seguido de la reutilización del agua del lavado de ropa, losa, manos en actividades de aseo, baño, entre otras con el 45%, los estudiantes plantean estas dos alternativas teniendo cuenta la experiencia que tienen en su casas y dentro del municipio debido a los constantes cortes de agua por la escases de este recurso

Diario de campo del taller 4	
Fundación Universitaria Los Libertadores Vicerrectoría de Educación Virtual y a Distancia Especialización en Educación ambiental	
Fecha	Octubre 30 de 2014
Grupo observado	Curso 904
Lugar de observación	I.E.D. El Tequendama
Tiempo de observación	1 hora
Variable	Desperdicio del agua
Descripción de la observación	
<ul style="list-style-type: none"> - Institución Educativa Departamental El Tequendama ubicada en la carrera 2D N° 2A – 48 Sur, institución pública departamental único que ofrece formación en los niveles de básica primaria, básica secundaria y media académica a la población de El Colegio Cundinamarca. - La sede principal ofrece tres jornadas (mañana, tarde y noche) que permiten a 1000 estudiantes recibir formación académica del grado sexto al grado once. - Se seleccionó el curso 904 de la jornada de la tarde para el desarrollo de la 	

actividad por ser el grupo que mayor interés ha mostrado por el tema, este grupo lo integran 27 estudiantes.

- Previo a la realización del taller se les solicito a los estudiantes llevar un recibo del agua y calculadora.
- Aproximadamente 18 de los 27 estudiantes que integran el grupo llevaron el recibo.
- Para comenzar el taller se presentó un video, “USO RESPONSABLE DEL AGUA”, durante su presentación los estudiantes estuvieron atentos, la mayoría tomo apuntes del contenido de este.
- Durante el desarrollo de las preguntas los estudiantes coincidían en que las llaves de los lavamanos de los baños tanto de hombres como de mujeres goteaban demasiado y que a pesar de informar a los encargados de mantenimiento e incluso a docentes y coordinadores continuaban igual. Otra opinión generalizada fue el hecho del excesivo gasto de agua por parte del turismo, muchos de los estudiantes que habitan en veredas manifestaban que los racionamientos luego del fin de semana son más drásticos en estos sectores.
- Se dificulto un poco el trabajo con la factura gracias a que ninguno de los estudiantes había detallado antes la información relacionada en esta así que entre todos identificamos y ubicamos cada detalle en esta.
- Se observó gran interés en el trabajo con la factura del agua, los comentarios más frecuentes por parte de los estudiantes hacían referencia a los altos consumos o las drásticas variaciones en los consumos entre un mes u otro y las hipótesis del por qué mayor gasto en determinada época.
- El coordinador de convivencia se unió al análisis de la factura ya que manifestó que solo se limitaba a pagarla.
- Con base en el desconocimiento de la factura del agua los estudiantes proponen realizar esta actividad con docentes y algunos grados (novenos a undécimo)
- Una estudiante no realizo el trabajo durante el tiempo asignado y lo entrego al finalizar la jornada.

Aspectos positivos

- Los estudiantes se mostraron activos y colaboradores con la actividad.
- El video se observó atentamente.
- Se analizó y comprendió la factura del agua.
- Se plantearon estrategias para replicar el conocimiento y manejo de la factura del agua.
- Se analizaron causas de los altos consumos de agua en los hogares.

Aspectos negativos

- Disminución de la cantidad de estudiantes de 904 por traslados de institución.
- Falta de interés de algunos de dos estudiantes, uno de ellos no entrego la actividad y el otro lo hizo hasta finalizar la jornada.
- Desconocimiento de los detalles referenciados en la factura del agua.

<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes se esforzaron en la elaboración y presentación de las actividades. 	
<p>Comentarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sentido de pertenencia con la institución se hizo evidente en muchos estudiantes al manifestar su preocupación por el deterioro de las griferías de los baños de hombres y mujeres. - Se retomaron contenidos trabajados en algunas asignaturas para el desarrollo del taller. - Los estudiantes proponen cada vez más estrategias que contribuyan con el fomento de la conciencia ambiental - Faltan espacios de divulgación, profundización y aplicación. 	
<p>Conclusiones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes lograron determinar en qué épocas los consumos de agua fueron mayores y sus causas a partir del análisis gráfico de la factura. - Una vez determinada la época de mayor consumo de agua los estudiantes plantearon estrategias que permiten disminuir el gasto del recurso. 	

Evidencias

Grafica 47. Evidencias de estudiantes de grado 904 realizando taller 4



En la fotografías se encuentran los estudiantes del grado 904 realizando el Taller No 4. Fuente: Esta investigación tomada el 30-10-2014.

Taller 5. HUELLA HIDRICA

Variable: Procesos Industriales

Objetivo: Establecer mecanismos que permitan a los estudiantes comprender la importancia del cuidado y protección del agua, identificando el gasto del recurso hídrico en algunos procesos industriales que hacen parte de su vida cotidiana

Contenido y Metodología

1. Observar el video ¿QUÈ ES EL AGUA VIRTUAL que lo encuentras en: <https://www.youtube.com/watch?v=1kCGiFaxFWc> lee con atención y responde:

a. Lee con atención:



Agua virtual: es la cantidad real de agua requerida para la fabricación de cualquier bien o producto agrícola o industrial. Es un concepto creado en 1993, que es clave para entender la actual crisis del agua. No sólo consumimos el agua que nos bebemos o la que escapa por el plato de la ducha mientras nos aseamos.

Huella Hídrica: es un indicador de uso de agua que tiene en cuenta tanto el uso directo como indirecto por parte de un consumidor o productor. La huella hídrica de un individuo, comunidad o comercio se define como el volumen total de agua dulce que se utiliza para producir los bienes y servicios consumidos por el individuo o comunidad así como los producidos por los comercios.

- b. En qué actividades de la vida diaria crees que se realiza mayor gasto de agua?
c. ¿Qué relación tiene el video con las actividades industriales o agrícolas que se realizan en tu región? Elabora una conclusión para mejorar estos procesos en el municipio.
d. ¿Cómo disminuir nuestro consumo de agua?

2. Nos vamos de compras....

Se entrega una lista de productos (grafica), cada grupo debe adquirir 5 productos, finalizada la compra, se identifica el gasto de agua para la producción de cada artículo. Los estudiantes totalizan el gasto de agua en la producción de los 5 artículos comprados y las compras se ordenan en el tablero de mayor a menor gasto de agua y se responden las siguientes preguntas:

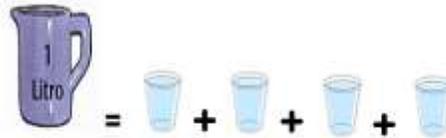
- a. ¿Qué características tienen los productos adquiridos por el grupo con mayor huella hídrica?

- b. ¿Qué crees que aumenta y disminuye el gasto de agua en la producción de estos artículos?
- c. ¿Cómo disminuir nuestro consumo de agua?

3. Elabora un afiche que indique el gasto de agua en actividades diarias, ubícalo en lugar visible de institución, emplea los datos de la siguiente tabla



¡...Atención...!



Cuánta agua gastamos



en la producción de los siguientes artículos:

Camiseta	2.700 lt/unidad
Arroz	3.400 lt/kg
Carne	15.500 lt/kg
Manzana	70 lt/unidad
Café	140 lt/taza
Queso	5.000 lt/kg
Cabra	4.000 lt/kg
Pan	40 lt/rebanada
Hoja A4	10 lt/unidad
Leche	1.000 lt/l
Pollo	3.900 lt/kg
Té	30 lt/taza
Cerveza	75 lt/vaso
Maíz	900 lt/kg
Oveja	6.100 lt/kg
Trigo	1.300 lt/kg
Cerdo	4.800 lt/kg
Algodón	11.000 lt/kg

Litros de agua/unidad de medida

Fuente: Water Footprint

Consumo de agua en el ser humano, imagen en línea: <http://responsabilidadsocialintegrada.blogspot.com/2012/07/huella-hidrica-la-importancia-de-medir.html>. (Tomadas: Agosto 20 de 2014).

Consumo de agua en actividades específicas



Industria

Para producir 1 litro de cerveza se requiere 5 a 25 litros de agua

Para producir 1 kg de cemento se requiere 35 litros de agua
Para producir 1 kg de acero se requiere 300 a 600 litros de agua



Para producir 1 litro de alcohol se requiere 2.700 litros de agua
Para producir 1 litro de leche se requiere 2,5 a 5 litros de agua
Para producir 1 kg de estreptomicina se requiere 4 millones de litros de agua



Para sacrificar 1 cabeza de ganado se requiere 500 litros de agua

Para fabricar 1 automóvil se requiere 35.000 litros de agua

Agricultura

Para producir 1 kg de forraje se requiere 1.100 litros de agua

Para producir 1 kg de trigo se requiere 1.500 litros de agua

Para ordeñar una vaca lechera se requiere 80 litros de agua por día



Para producir 1 kg de arroz se requiere 4.500 litros de agua

Para producir 1 kg de algodón se requiere 10.000 litros de agua



Uso urbano

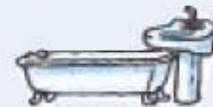
Para lavar 1 metro de alcantarillado se requiere 25 litros de agua

Para limpiar 1 metro cuadrado de un mercado se requiere 5 litros de agua

Por cada escolar se requiere 100 litros de agua por día

Por cada residente en una casa de reposo se requiere 250 litros de agua por día

Por cada paciente en el hospital se requiere 450 litros por día



Uso doméstico

El lavado de manos requiere 5 litros; una ducha 20 a 50 litros y un baño alrededor de 80 litros

El lavado de platos manual requiere 20 litros de agua y el lavado automático 20 a 40 litros

El lavado de ropa con una lavadora requiere 50 a 120 litros de agua

Para regar 1 metro cuadrado de jardín se requiere 17 litros de agua

Para lavar 1 automóvil se requiere 90 litros de agua

Para cada descarga de inodoro se usa 10 a 12 litros de agua (menos de 7 litros en los modelos nuevos)

Un grifo con fugas desperdicia varias docenas de metros cúbicos por año

Un grifo que gotea desperdicia 30 a 40 metros cúbicos por año.



Usos del agua, imagen en línea: <http://responsabilidadsocialintegrada.blogspot.com/2012/07/huellahidrica-la-importancia-de-medir.html>. (Tomada: Septiembre 20 de 2014).

4. Observa el video: LA HISTORIA DE LAS COSAS, que lo encuentras en: <https://www.youtube.com/watch?v=ykfp1WvVqAY>, y responde:
 - a. ¿En qué actividades de la vida diaria podemos disminuir el consumo de agua?
 - b. Escribe 3 conclusiones del video y que te permitan ejercerlas en la vida diaria
5. El video “la historia de las cosas”, muestra el proceso industrial de algunos implementos que usamos en la vida diaria, ¿Qué implementos dejarías de usar para la conservación y protección del agua? ¿Por qué? Completa la tabla

ELEMENTOS	¿POR QUÉ LOS DEJARÍAS DE USAR?
1	
2	
3	
4	
5	

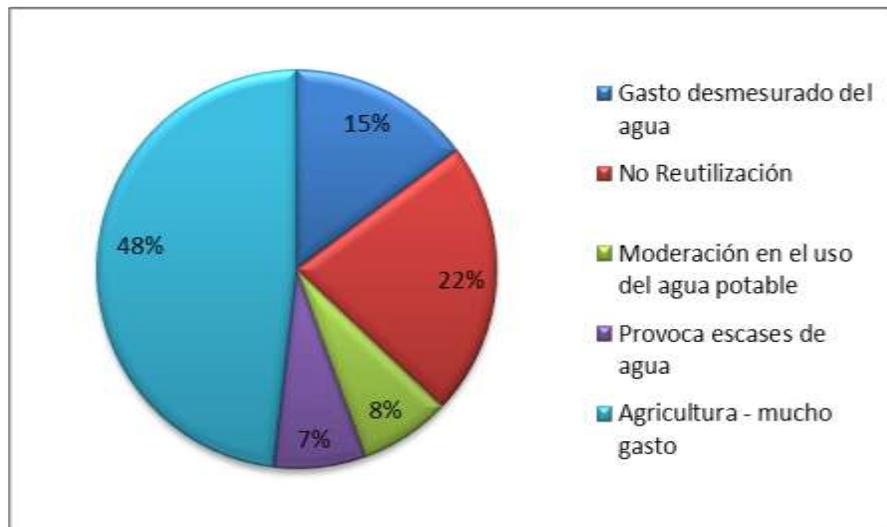
Evaluación: De forma individual responde: ¿Qué mecanismos o estrategias se pueden implementar en la vida diaria para disminuir el gasto del recurso hídrico o huella hídrica que generan algunos procesos industriales?

RESULTADOS OBTENIDOS

- ¿Qué relación tiene el video con las actividades industriales o agrícolas que se realizan en tu región?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Gasto desmesurado del agua	4	15%
No Reutilización	6	22%
Moderación en el uso del agua potable	2	8%
Provoca escases de agua	2	7%
Agricultura - mucho gasto	11	44%
TOTAL	25	100%

Grafica 48. Relación video con actividades industriales de la zona

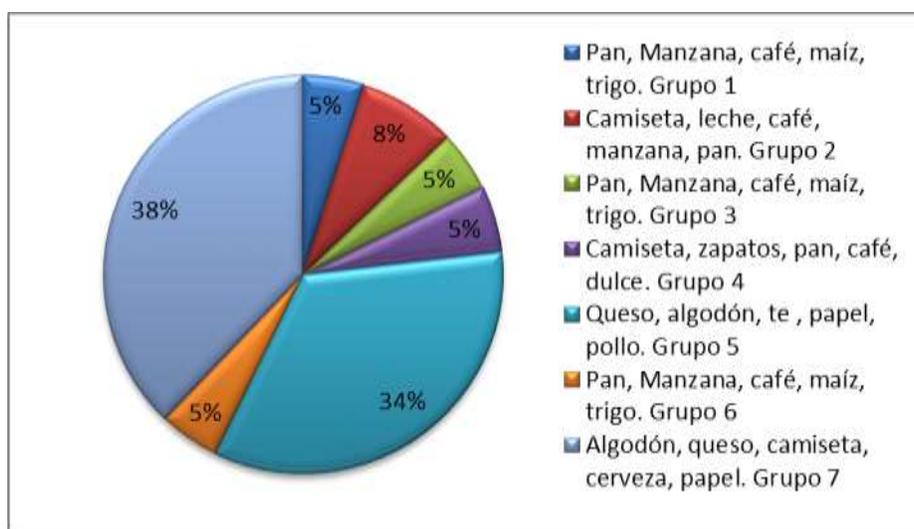


Según los encuestados la relación del video con actividades industriales de la zona el 48% asegura que es por agricultura que se produce mucho gasto del recurso, el 22% por no reutilización, 15% por gasto desmesurado del agua, 8% afirma que falta de moderación en el uso del agua potable y el 7% cree que provoca escases de agua. Donde se ve reflejado la observación y el análisis que los estudiantes generaron frente al video que observaron.

- En una lista de productos (grafica), cada grupo adquiere 5 productos, identificando el gasto de agua para la producción de cada artículo, totalizando el gasto de agua en la producción de los 5 artículos comprados y las compras se ordenando de mayor a menor gasto de agua.

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Pan, Manzana, café, maíz, trigo. Grupo 1	2450 lt	5%
Camiseta, leche, café, manzana, pan. Grupo 2	3950 lt	8%
Pan, Manzana, café, maíz, trigo. Grupo 3	2450 lt	5%
Camiseta, zapatos, pan, café, dulce. Grupo 4	2653 lt	5%
Queso, algodón, te, papel, pollo. Grupo 5	16940 lt	34%
Pan, Manzana, café, maíz, trigo. Grupo 6	2450 lt	5%
Algodón, queso, camiseta, cerveza, papel. Grupo 7	18785 lt	38%
TOTAL	49678 lt	100%

Grafica 49. Gasto de agua empleada en la producción de los productos comprados



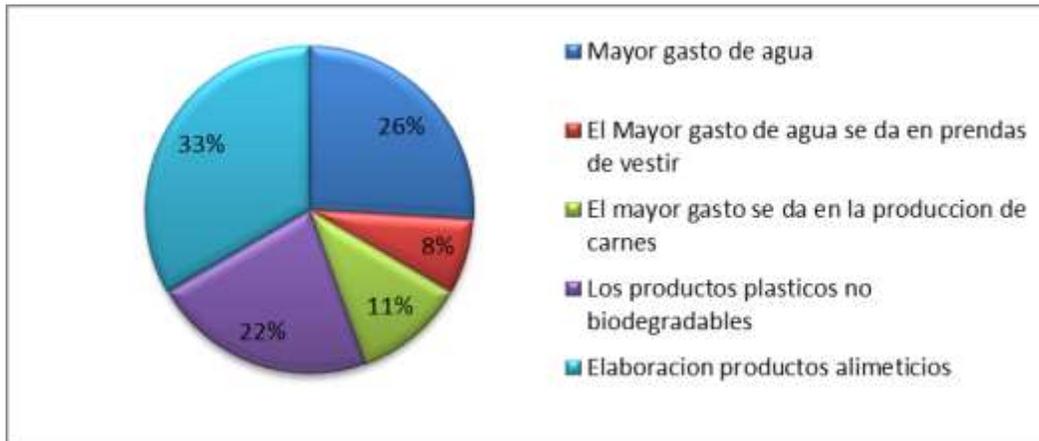
Según los resultados de los estudiantes encuestados al observar las imágenes el 38% afirma que los productos del grupo 7 (Algodón, queso, camiseta, cerveza, papel.) son los productos en los cuales se genera mayor huella hídrica, el 34% opina que es el grupo 5 (Queso, algodón, te, papel, pollo) lo que generan mayor gasto de agua, con un 8% el grupo 2 (Camiseta, leche, café, manzana, pan), los grupos 1,3,4 y 6 cada uno con un 5% fueron los grupos que los estudiantes consideraron aquellos que generaban mayor uso de agua para su fabricación.

- ¿Qué características tienen los productos adquiridos por el grupo con mayor huella hídrica?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Mayor gasto de agua	7	26%
El Mayor gasto de agua se da en prendas de vestir	2	8%
El mayor gasto se da en la producción de carnes	3	11%

Los productos plásticos no biodegradables	5	22%
Elaboración productos alimenticios	8	33%
TOTAL	25	100%

Grafica 50. Características del grupo con mayor huella hídrica

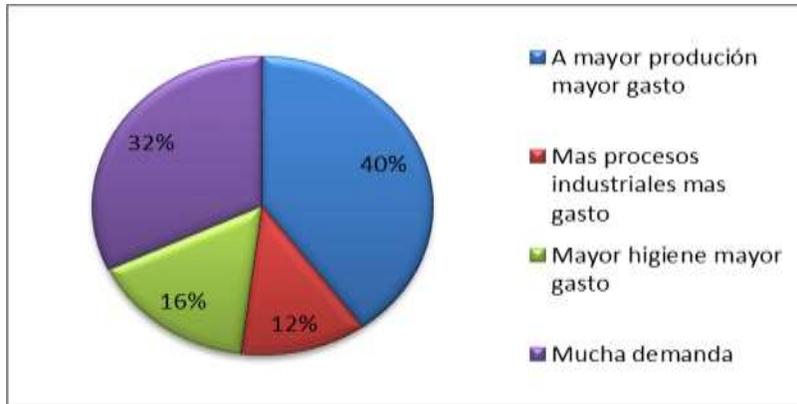


Para los estudiantes de 904 los productos con características de mayor huella hídrica son el grupo de elaboración de productos alimenticios con 33%, en cambio el 26% opina que es mayor gasto de agua, el 22% considera que son el grupo de productos plásticos que no son biodegradables, el 11% aprecia que el mayor gasto de agua se da en la producción de carnes, pero el 8% piensa que son las prendas de vestir las que generan mayor gasto de agua en su producción.

- ¿Qué aumenta o disminuye el gasto de agua en la producción de los artículos comprados?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
A mayor producción mayor gasto	10	40%
Mas procesos industriales más gasto	3	12%
Mayor higiene mayor gasto	4	16%
Mucha demanda	8	32%
TOTAL	25	100%

Grafica 51. Gasto de agua en la producción de los artículos comprados



Ante la pregunta que de que aumentaba o disminuía el gasto de agua en la producción de los artículos comprados, los estudiantes opinaron que a mayor producción mayor gasto con un 40%, otros apreciaron que, por mucha demanda con 32%, el 16% respondió que mayor higiene mayor gasto y el 12% considero que si existe mayor procesos industriales existe mayor gasto del recurso hídrico.

- ¿Cómo disminuir nuestro consumo de agua? Huella Hídrica

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Reutilizando implementos	14	58%
Comprando cosas con menor huella hídrica	4	16%
Emplear los productos cuando realmente sean requeridos	2	7%
Disminuir comercialización y consumismo	5	19%
TOTAL	25	100%

Grafica 52. Disminución de nuestro consumo de agua. (Huella Hídrica)



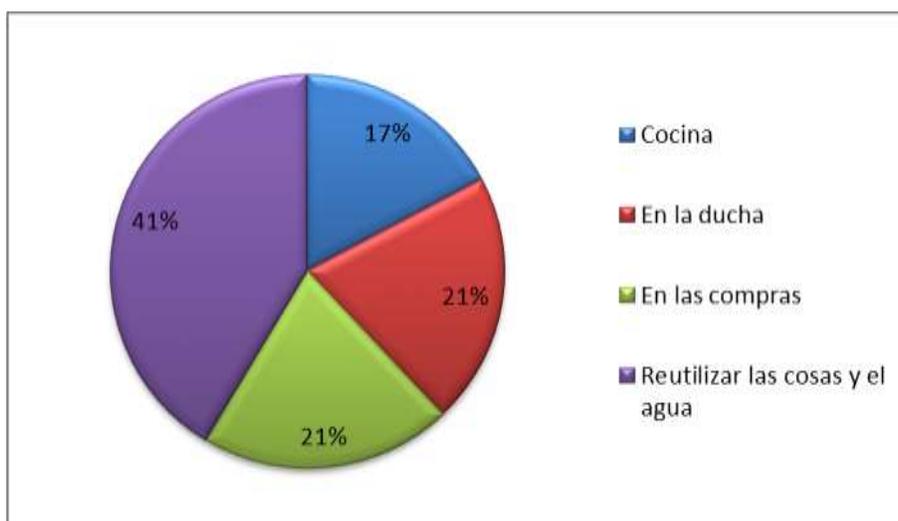
Los estudiantes opinan que la forma como se disminuye el consumo de agua es reutilizando implementos con 58%, el 19% considera que se debe disminuir la

comercialización y el consumismo, el 16% afirma que se debe comprar cosas con menor huella hídrica para así no afectar el recurso de manera crítica y el 7% piensa que es mejor emplear los productos cuando realmente sean requeridos de lo contrario serian gastos inoficiosos.

- ¿En qué actividades de la vida diaria podemos disminuir el consumo de agua?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Cocina	5	17%
En la ducha	6	21%
En las compras	6	21%
Reutilizar las cosas y el agua	8	41%
TOTAL	25	100%

Grafica 53. Actividades para disminuir el gasto de agua.



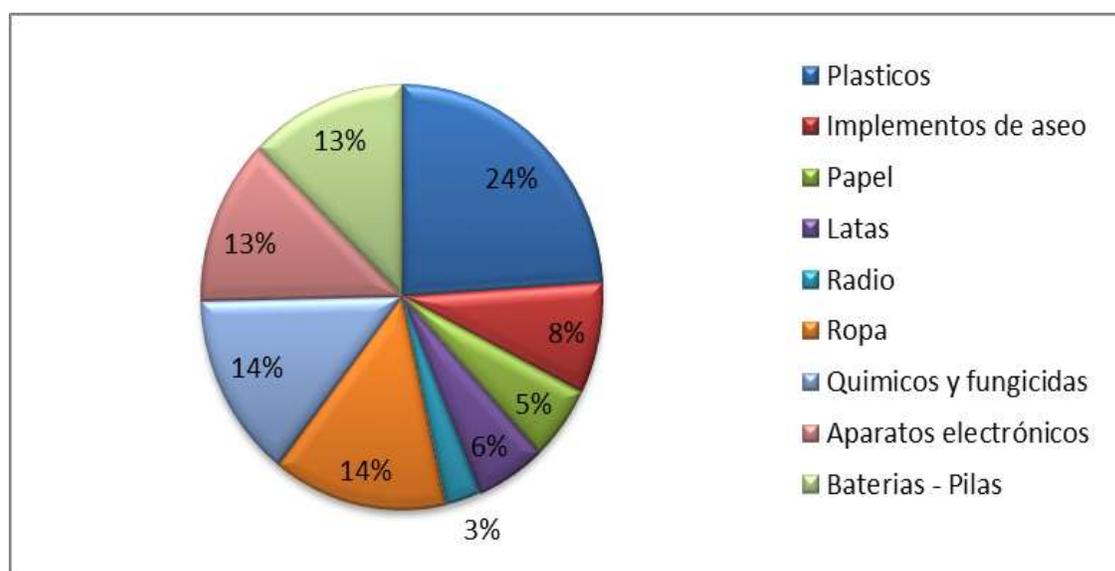
El 41% de los encuestados afirman que las actividades en las que se puede disminuir el gasto de agua es reutilizando las cosas y el agua para evitar el gasto excesivo del recurso, en la ducha y en compras cada una con 21% para algunos estudiantes son las alternativas de solución y el 17% considera que debe ser en el manejo de la cocina. Demostrando así que la mejor alternativa de solución para los estudiantes es la reutilización de materiales y de agua como alternativa de cuidado del agua.

- ¿Qué elementos dejarías de usar para proteger el agua?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Plásticos	17	24%
Implementos de aseo	6	8%
Papel	4	5%
Latas	4	6%

Radio	2	3%
Ropa	10	14%
Químicos y fungicidas	10	14%
Aparatos electrónicos	9	13%
Baterías – Pilas	9	13%
TOTAL	71	100%

Grafica 54. Elementos para dejar de usar protegiendo el agua



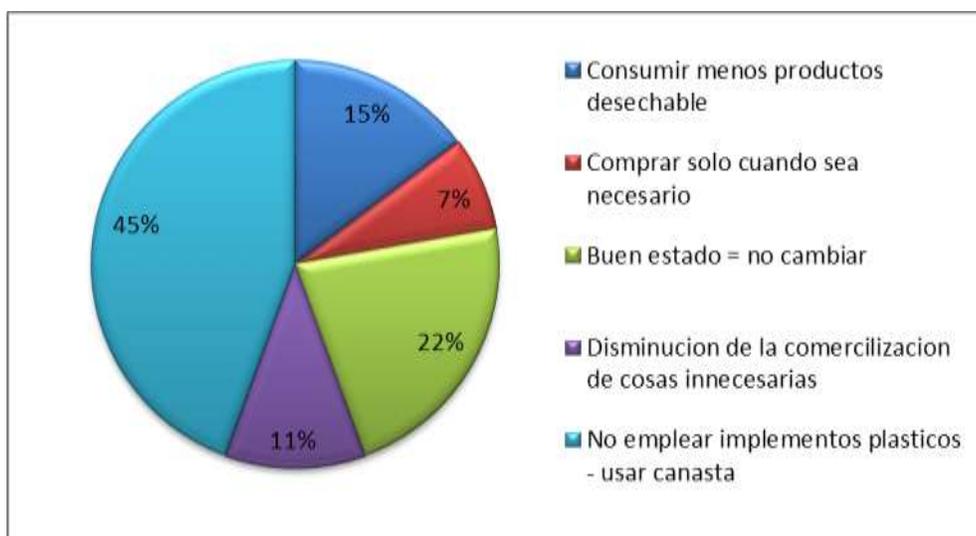
Al proponer que elementos dejarían de utilizar para proteger el agua el 24% de los estudiantes consideraron que todo lo que tenga que ver con plásticos debido a que es uno de los elementos que utiliza mayor cantidad de agua para su fabricación, la ropa y los químicos / fungicidas, los dos con 14% cada uno fueron considerados como elementos a dejar de utilizar debido a sus procesos de creación que hacen y el gran gasto de agua que es necesario para obtenerlos, los aparatos electrónicos y las baterías/pilas cada una con 13% fueron consideradas por los estudiantes para dejar de utilizar para proteger el agua, con 8% considera que sería bueno disminuir el uso de implementos de aseo, el 6% propone que debería ser las latas, el 5% el papel y el 3% reflexiona que debería ser el uso del radio.

- Estrategias que se pueden implementar para disminuir el gasto del recurso hídrico o huella hídrica que generan algunos procesos industriales.

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Consumir menos productos desechable	4	15%
Comprar solo cuando sea necesario	2	7%
Buen estado = no cambiar	6	22%

Disminución de la comercialización de cosas innecesarias	3	11%
No emplear implementos plásticos - usar canasta	10	45%
Total	27	100%

Grafica 55. Evaluación y Conclusiones.



Dentro de la evaluación y conclusiones del taller los estudiantes respondieron que las estrategias que se pueden implementar para disminuir el gasto del recurso hídrico o huella hídrica que generan algunos procesos industriales con el 45% opina que no utilizar implementos plásticos y usar canasta para ir de compras, el 22% concluyo que se debe tener un buen estado del agua para que esta no cambie, el 15% considera que consumir menos productos desechables para conservar el recurso, el 11% considera que debe disminuirse la comercialización de cosas innecesarias para prevenir el desperdicio de agua en elementos que no son de urgencia y con 7% proponen que se debe comprar solo cuando sea necesario.

Diario de campo del taller 5	
Fundación Universitaria Los Libertadores Vicerrectoría de Educación Virtual y a Distancia Especialización en Educación ambiental	
Fecha	Noviembre 11 de 2014
Grupo observado	Curso 904
Lugar de observación	I.E.D. El Tequendama
Tiempo de observación	60 minutos
Variable	Procesos Industriales
Descripción de la observación	

- Institución Educativa Departamental El Tequendama ubicada en la carrera 2D N° 2A – 48 Sur, institución pública departamental único que ofrece formación en los niveles de básica primaria, básica secundaria y media académica a la población de El Colegio Cundinamarca.
- Se seleccionó el curso 904 para el desarrollo de la actividad por ser el grupo que mayor interés ha mostrado por el tema, este grupo lo integran 25 estudiantes.
- A los estudiantes se les solicito con anterioridad llevar para la actividad materiales para su desarrollo como colores, papel o cartulina, marcadores, etc.
- Se debió entregar el trabajo con anterioridad a seis estudiantes quienes viajaban a Santa Martha para participar en un concurso de bandas.
- Una estudiante no realizo el trabajo asignado
- Una estudiante estuvo presente durante todo el desarrollo de la actividad pero por inconvenientes de salud no participo en esta.
- Dos estudiantes se retiraron definitivamente de la institución debido al bajo rendimiento académico y probable perdida del año escolar.
- Para comenzar el taller se presentó un video, “¿Qué ES EL AGUA VITUAL?”, durante su presentación los estudiantes estuvieron atentos, la mayoría tomo apuntes del contenido.
- Al comenzar con la lectura del taller a los estudiantes les causo curiosidad los términos agua virtual y huella hídrica y las razones que expusieron fueron porque son términos que normalmente asocian con otras áreas.
- Durante el desarrollo de las preguntas los estudiantes manifiestan repetitivamente que el factor que afecta en mayor medida en cuanto al problema del agua es el turismo y coincidían en plantear sugerencias drásticas para el control y sanción a los establecimientos que prestan servicios turísticos que se excedan en el consumo de agua y plantean que sean drásticas ya que argumentan que hasta el momento las autoridades correspondientes han sido flexibles.
- Los estudiantes mostraron sorpresa y unos pocos preocupación al analizar las imágenes que ilustraban el consumo de agua requerido para la fabricación de productos o en labores cotidianas.
- A continuación se presentó el segundo video “LA HISTORIA DE LAS COSAS”, de igual manera los estudiantes se mostraron dispuestos y atentos, varios de ellos preguntaron si los datos mostrados eran reales y si lo eran por qué a pesar de conocerlos, el mercado, las políticas y a hasta nosotros mismos no tomábamos acciones al respecto, la conclusión a la que se llegó en consenso fue que era gracias a la “moda” que imponían los medios y las mismas empresas.

Aspectos positivos	Aspectos negativos
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes se mostraron activos y colaboradores con la actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la cantidad de estudiantes de 904 por traslados de institución o retiros por bajo

<ul style="list-style-type: none"> - El video se observó atentamente. - El impacto generado al conocer las cantidades de agua utilizadas en la fabricación de productos y en actividades diarias. - La capacidad de los estudiantes para plantear estrategias para el control del recurso hídrico en el municipio. - La información del video se replicó en estudiantes de otros grados de manera oral. - Los estudiantes se esforzaron en la elaboración y presentación de las actividades. 	<p>rendimiento académico.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de estudiantes debido a la salida con la banda. - Una estudiante no participo en el desarrollo del taller a pesar de haber asistido.
<p>Comentarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es una actividad llamativa porque muestra datos acerca de productos o actividades que los estudiantes usan o realizan a diario pero que para ellos eran desconocidos. - El video les muestra a los estudiantes datos de forma divertida y novedosa. - Genera la responsabilidad en los estudiantes de transmitir la información a sus compañeros y familiares. - Faltan espacios de divulgación, profundización y aplicación. 	
<p>Conclusiones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer el proceso que se lleva a cabo para la fabricación de algunos productos de uso frecuente concientiza a los estudiantes a la compra de objetos moderadamente. 	

Evidencias:

Grafica 56. Evidencias de estudiantes de grado 904 realizando taller 5



En la fotografías se encuentran los estudiantes del grado 904 realizando el Taller No 4.
Fuente: Esta investigación tomada el 11-11-2014.

Taller 6. LLUVIA DE IDEAS

Variable: Agua lluvias

Objetivo: Plantear y efectuar diseños con estrategias de recolección de aguas lluvias que contribuyan con la disminución del consumo de agua potable en la institución.

Para resolver la siguiente actividad debes tener en cuenta:

Tiempo disponible 1 hora

1. Arma un gran equipo de trabajo... Reúnete con 5 compañeros
2. Ideas, creatividad e ingenio debes alistar para poder desarrollar y de paso informar
3. Manos a la obra... Soluciona el trabajo propuesto

Actividades

1. Observar la siguiente imagen y analiza



Manejo de aguas lluvias, imagen en línea: <http://escuelasecoeficientes.blogspot.com/> (Tomada: Septiembre 20 de 2014).

- a. ¿Cuál es la mayor importancia del reciclaje de agua?
- b. ¿Qué desventaja puede existir al utilizar las aguas lluvias en el diario vivir?

- c. ¿Consideras que un hogar puede funcionar de manera adecuada al reutilizar el agua más de una vez?
- d. ¿Es posible que se reduzca el consumo de agua potable en las actividades diarias? ¿Cuáles y por qué?

2. Vamos a construir.... Es importante que tengas en cuenta que:



La demanda de agua a nivel mundial va en aumento. Se estima que desde 1900 a la fecha la demanda de agua se ha multiplicado por seis. Además el aumento de la población, ya que alcanzará los 12.000 millones de habitantes. El agua que utilizamos para la vivienda, la escuela o en el entorno proviene de: aguas lluvias, aguas superficiales y subterráneas. Las aguas en estado natural siempre representan riesgos para la salud por lo tanto necesitan de algún tratamiento para que puedan ser consumidas por los seres humanos. Cuando el agua es apta para nuestro consumo la llamamos potable.

Van a crear un *FILTRO DE EMERGENCIA PARA AGUAS LLUVIAS*.

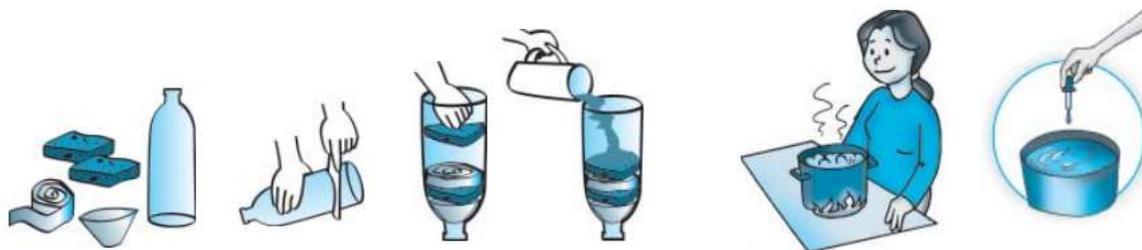
Materiales:

- 1 botella grande de plástico (tipo gaseosa 2 litros o más)
- 1 tubo plástico o tubo de vidrio.
- Agua con barro o sucia
- Esponja y tela de poliéster.61
- Olla
- Hipoclorito de sodio

Procedimiento:

1. Corte la botella de plástico por la parte inferior. Coloque el tapón o corcho con el tubo en su interior, dentro de la boca de la botella.
2. Por la parte inferior, adicione en el interior los siguientes materiales: La esponja
3. y la tela de poliéster enrollada.
4. Agregue el agua con barro o sucia.
5. Ponga un vaso transparente para recibir el agua y observe el color resultante.

Este sistema de emergencia no garantiza agua apta para consumo humano, pero sí logra eliminar gran cantidad de bacterias y microorganismos contaminantes. La filtración debe estar acompañada de otros métodos de desinfección para lograr una mejor calidad del agua. Se recomienda para un mayor proceso de filtración el hervir el agua y agregarle unas gotas de hipoclorito de sodio.



Responde:

- ¿Qué importancia tiene filtrar el agua lluvia para reutilizarse?
- ¿El agua lluvia puede ser una alternativa de solución a los problemas de mal gasto? ¿Por qué?
- En tu diario vivir que otro diseño conoces, has escuchado, visto o gustaría crear para manejar agua reciclada y aguas lluvias, descríbelos.

3. Ahora que conozcan los demás... En el grupo de trabajo

En una hoja construye un folleto donde van a dar a conocer los siguientes aspectos.

- La importancia del agua
- El cuidado y buen uso
- Consejos para prevenir el malgasto
- Los pasos que se realizaron en la construcción del filtro de emergencia para aguas lluvias y aquellos que se conocen o les gustaría crear

Con el fin de dar a conocer a toda la comunidad educativa el tema del agua en la vida de los seres vivos y la importancia que tiene el protegerla y utilizarla de manera adecuada.

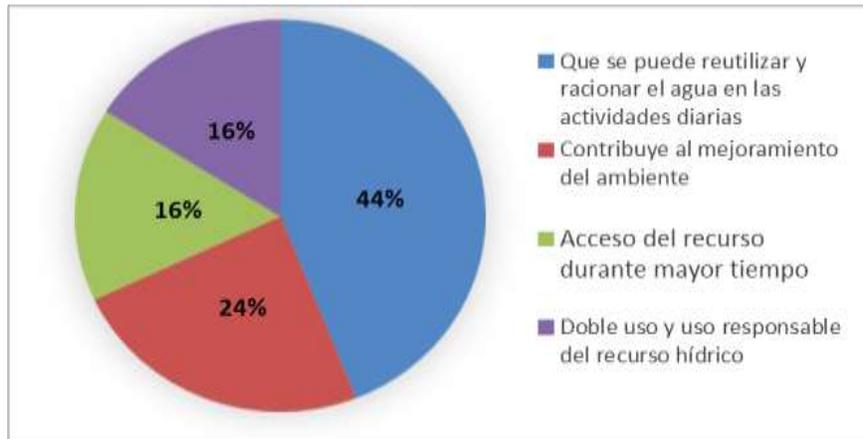
Evaluación: De forma individual responde: ¿Qué desventajas puede tener la reutilización de aguas lluvias para el uso continuo dentro de la institución, si no todos llegan a tomar conciencia del cuidado que se debe tener del recurso hídrico para un futuro y del cuidado que se debe tener del agua potable?

RESULTADOS OBTENIDOS

- ¿Cuál es la mayor importancia del reciclaje de agua?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Que se puede reutilizar y racionar el agua en las actividades diarias	11	44%
Contribuye al mejoramiento del ambiente	6	24%
Acceso del recurso durante mayor tiempo	4	16%
Doble uso y uso responsable del recurso hídrico	4	16%
Total	25	100%

Grafica 57. La importancia del reciclaje del agua

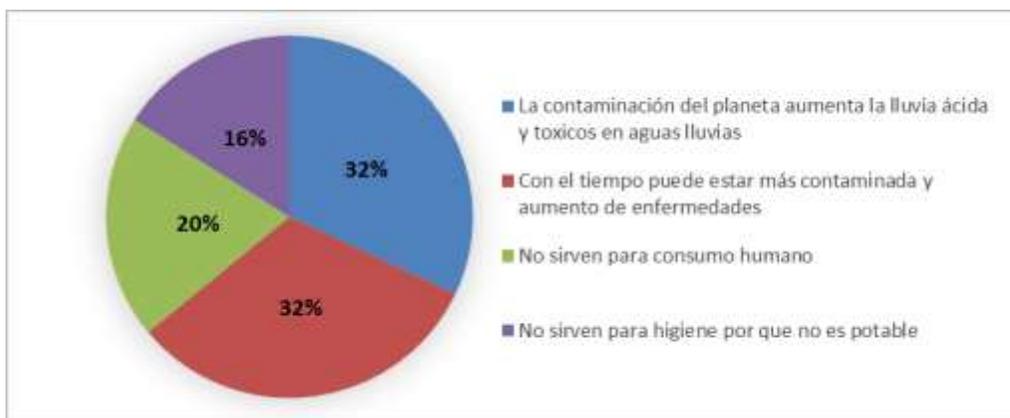


Según los estudiantes ante la pregunta de cuál era la importancia del reciclaje del agua el 44% respondió que se puede reutilizar y racionar el agua en las actividades diarias, el 24% considera que se contribuye al mejoramiento del ambiente, con 16% doble uso y uso responsable del recurso hídrico y el otro 16% piensa que el acceso del recurso durante mayor tiempo.

- ¿Qué desventaja puede existir al utilizar las aguas lluvias en el diario vivir?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
La contaminación del planeta aumenta la lluvia ácida y tóxicos en aguas lluvias	8	32%
Con el tiempo puede estar más contaminada y aumento de enfermedades	8	32%
No sirven para consumo humano	5	20%
No sirven para higiene porque no es potable	4	16%
Total	25	100%

Grafica 58. Desventajas de utilizar aguas lluvias en el diario vivir.

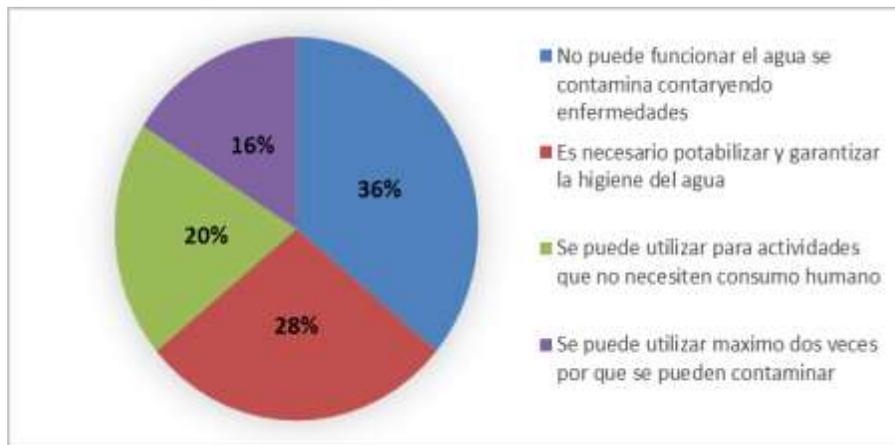


Según los estudiantes encuestados el 32% opina que una desventaja de utilizar aguas lluvias en el diario vivir es que la contaminación del planeta aumenta la lluvia acida y los tóxicos del cielo caen por medio de la lluvia, con otro 32% considera que con el tiempo puede estar más contaminada el agua y esto puede aumentar las enfermedades de los seres vivos, con 20% piensan que no sirven para consumo humano pues afectarían la salud y con 16% concluyen que las aguas lluvias no sirven para la higiene debido a que no son agua potables y pueden afectar de alguna manera la salud humana.

- ¿Consideras que un hogar puede funcionar de manera adecuada al reutilizar el agua más de una vez?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
No puede funcionar el agua se contamina contrayendo enfermedades	9	36%
Es necesario potabilizar y garantizar la higiene del agua	7	28%
Se puede utilizar para actividades que no necesiten consumo humano	5	20%
Se puede utilizar máximo dos veces por que se pueden contaminar	4	16%
Total	25	100%

Grafica 59. Funcionamiento de reutilizar más de una vez el agua en el hogar

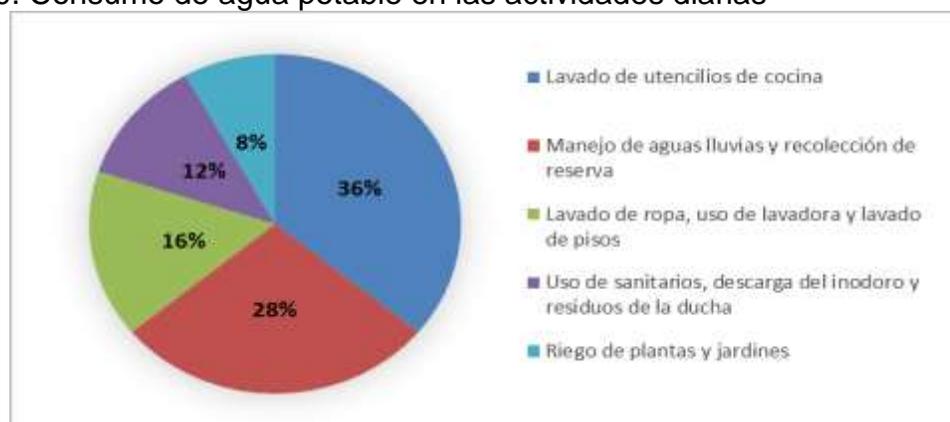


A los estudiantes se les preguntó si era posible que funcionara reutilizar más de una vez el agua en el hogar, el 36% opina que no puede funcionar debido a que el agua se contamina bastante y puede contraerse alguna enfermedad a causa de bacterias, 28% afirma que es necesario potabilizar y garantizar la higiene del agua para que se puede utilizar más de una vez, 20% considera que se puede utilizar siempre y cuando sea para actividades que no necesiten consumo y contacto humano y 16% piensan que se puede utilizar máximo dos veces por qué se puede contaminar utilizándola más de estas.

- ¿Es posible que se reduzca el consumo de agua potable en las actividades diarias?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Lavado de utensilios de cocina	9	36%
Manejo de aguas lluvias y recolección de reserva	7	28%
Lavado de ropa, uso de lavadora y lavado de pisos	4	16%
Uso de sanitarios, descarga del inodoro y residuos de la ducha	3	12%
Riego de plantas y jardines	2	8%
Total	25	100%

Grafica 60. Consumo de agua potable en las actividades diarias

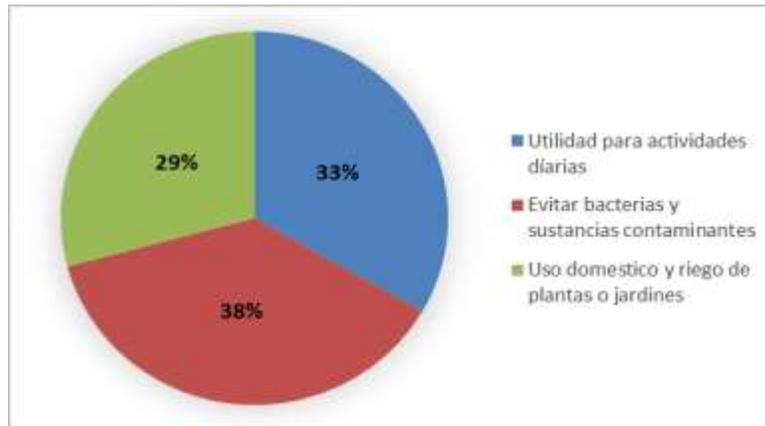


Según los estudiantes el consumo de agua potable en las actividades diarias es 36% en lavado de utensilios de cocina debido a que es donde más se utiliza agua de la llave que esta potabilizada, 28% manejo de aguas lluvias y recolección de reserva, 16% en lavado de ropa, uso de lavadora y lavado de pisos se utiliza mayor cantidad de agua potable, 12% uso de sanitarios, descarga del inodoro y residuos de la ducha que en clima caliente es lo que más uso de agua potable existe y 8% riego de plantas y jardines para evitar la sequía del suelo.

- ¿Qué importancia tiene filtrar el agua lluvia para reutilizarse?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Utilidad para actividades diarias	8	33%
Evitar bacterias y sustancias contaminantes	9	38%
Uso doméstico y riego de plantas o jardines	7	29%
Total	25	100%

Grafica 61. Importancia de filtrar agua lluvia para reutilizarse

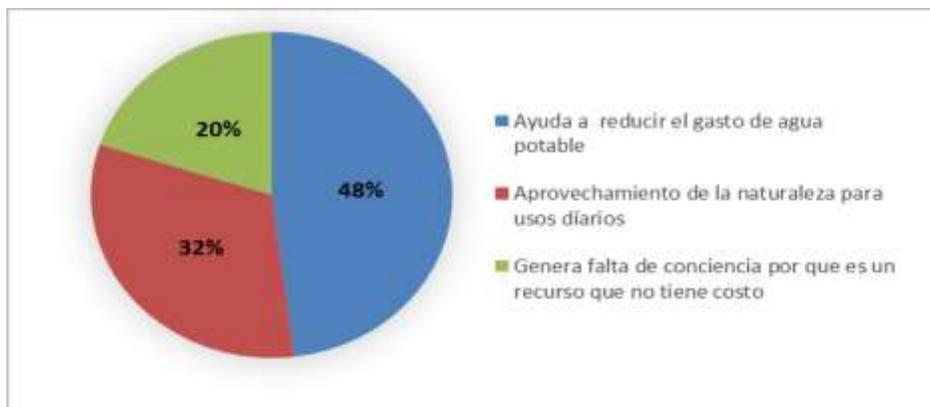


Según la pregunta donde debían señalar cual es la importancia de filtrar agua lluvia para reutilizarse el 38% opina que es para evitar bacterias y sustancias contaminantes, 33% piensa que la es útil para realizar actividades diarias y 29% considera que es de importancia para el uso doméstico y riego de plantas y jardines.

- ¿El agua lluvia puede ser una alternativa de solución a los problemas de mal gasto?

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Ayuda a reducir el gasto de agua potable	12	48%
Aprovechamiento de la naturaleza para usos diarios	8	32%
Genera falta de conciencia porque es un recurso que no tiene costo	5	20%
Total	25	100%

Grafica 62. Agua lluvia una alternativa de solución al mal gasto

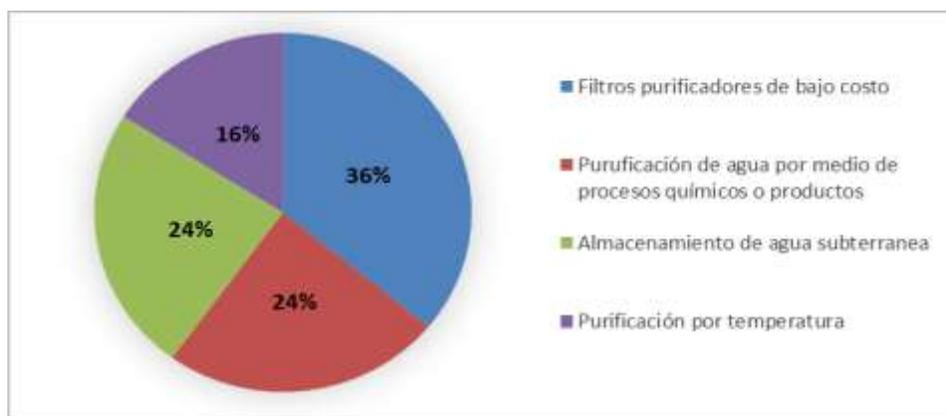


Los estudiantes consideran ante la pregunta, agua lluvia como una alternativa de solución al mal gasto, 48% piensa que ayuda a reducir el gasto de agua potable que está en escases, 32% cree que es necesario aprovechar los recursos y fenómenos de la naturaleza para usos diarios y 20% piensa que el agua lluvia puede generar falta de conciencia porque es un recurso que no tiene costo y por tal motivo habría uso desmedido del agua.

- En tu diario vivir que otro diseño conoces, has escuchado, visto o gustaría crear para manejar agua reciclada y aguas lluvias,

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Filtros purificadores de bajo costo	9	36%
Purificación de agua por medio de procesos químicos o productos	6	24%
Almacenamiento de agua subterránea	6	24%
Purificación por temperatura	4	16%
Total	25	100%

Grafica 63. Diseño para manejar agua reciclada y aguas lluvias



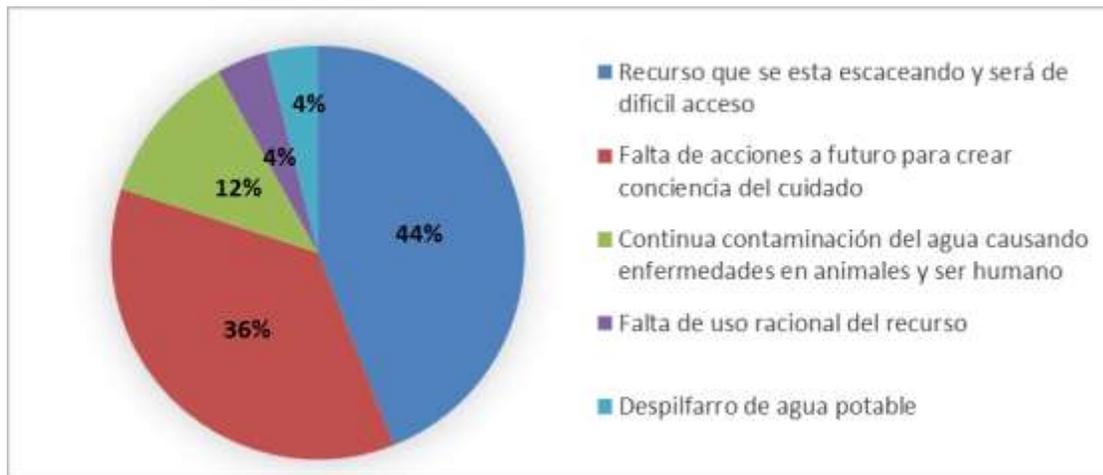
Los estudiantes encuestados conocen diseños para manejar agua reciclada y aguas lluvias para lo cual respondieron 36% filtros purificadores de bajo costo para potabilizar el agua de manera más rápida y segura, 24% purificación de agua por medio de procesos químicos o productos los cuales garantizan que los contaminantes desaparezcan, con el mismo porcentaje de 24 conocen purificadores de almacenamiento subterráneo de aguas y 16% conocen la manera más sencilla y más conocida para purificar agua el cual es por medio de altas temperaturas.

- Evaluación y conclusiones: Desventajas de la reutilización de aguas lluvias para el uso continuo dentro de la institución.

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Recurso que se está escaseando y será de difícil	11	44%

acceso		
Falta de acciones a futuro para crear conciencia del cuidado	9	36%
Continua contaminación del agua causando enfermedades en animales y ser humano	3	12%
Falta de uso racional del recurso	1	4%
Despilfarro de agua potable	1	4%
Total	25	100%

Grafica 64. Evaluación y conclusiones: Desventajas de la reutilización de aguas lluvias para el uso continuo dentro de la institución.



En la evaluación del taller los estudiantes respondieron y concluyeron que las desventajas de la reutilización de aguas lluvias dentro de la institución eran: 44% un recurso que se está escaseando y será de difícil acceso dentro de un tiempo futuro, 36% piensa que falta acciones a futuro para crear conciencia del cuidado del recurso hídrico, 12% considera que si continua la contaminación del agua llagara a causar enfermedades en animales y ser humano. La falta de uso racional del recurso y el despilfarro de agua potable cada una con 4% como desventaja de la reutilización de aguas lluvias en el colegio.

Diario de campo del taller 6	
Fundación Universitaria Los Libertadores Vicerrectoría de Educación Virtual y a Distancia Especialización en Educación ambiental	
Fecha	Noviembre 13 de 2014
Grupo observado	Curso 904
Lugar de observación	I.E.D. El Tequendama
Tiempo de observación	60 minutos
Variable	Aguas lluvias

Descripción de la observación

- Institución Educativa Departamental El Tequendama ubicada en la carrera 2D N° 2A – 48 Sur, institución pública departamental único que ofrece formación en los niveles de básica primaria, básica secundaria y media académica a la población de El Colegio Cundinamarca.
- Se seleccionó el curso 904 para el desarrollo de la actividad por ser el grupo que mayor interés ha mostrado por el tema, este grupo lo integran 25 estudiantes.
- A los estudiantes se les solicito con anterioridad llevar para la actividad materiales para su desarrollo como botellas plásticas, tela, esponjilla, tubo plástico, tijeras, colores, papel o cartulina, marcadores, etc.
- Se debió entregar el trabajo con anterioridad a seis estudiantes quienes viajaban a Santa Martha para participar en un concurso de bandas.
- Una estudiante no asistió a clase y tampoco entrego el taller desarrollado posteriormente.
- Una estudiante estuvo presente durante todo el desarrollo de la actividad pero por inconvenientes de salud no participo en esta.
- Dos estudiantes se retiraron definitivamente de la institución debido al bajo rendimiento académico y probable pérdida del año escolar.
- Los estudiantes solicitaron realizar la actividad en un espacio más amplio y que contara con mesas para elaborar las carteleras y el filtro propuesto en la segunda parte del taller así que se trabajó en la cafetería de la institución.
- La actividad se inicia con la explicación de la misma y la revisión de los materiales de trabajo.
- La imagen con la que se inició el taller llamo la atención a casi todo el curso porque desconocían este tipo de estructuras para la recolección, almacenamiento y distribución de agua lluvia, los estudiantes creían que la única forma de recoger este tipo de agua era en recipientes y llevarlos directamente hasta los lugares donde se iban a utilizar (baño, lavadora, jardines, etc.).
- Con base en las observaciones hechas en la imagen los estudiantes sugieren construir este tipo de estructura en la institución para aprovechar las épocas de fuertes lluvias y aliviar un poco la falta de agua durante las épocas de sequía.
- La representante de curso sugiere plantear la propuesta a los demás representantes para que estos a su vez la socialicen con sus grupos correspondientes y finalmente transmitirle la inquietud al rector.
- En la siguiente parte del taller los estudiantes se mostraron activos e interesados en la construcción del filtro, cada grupo realizo entre dos y tres filtros de diferentes tamaños.
- Al momento de pasar el agua recolectada por el filtro algunos estudiantes resaltaban que a pesar de remover partículas de gran tamaño el agua continuaba “café” y que por lo tanto no servía de nada el filtro pues así no se la tomarían pero inmediatamente otros de sus compañeros explicaban que la única manera para poder consumir esa agua seria si se le hiciera el tratamiento que se mostraba en el video “DESCUBRIENDO EL AGUA

<p>POTABLE” y que además en la imagen del inicio del taller no aparecía ninguna conexión que llevara las aguas lluvias recolectadas a la cocina a algún lugar que indicara que la iba a consumir las personas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para finalizar el taller se elaboraron folletos con la información trabajada los cuales fueron distribuidos entre los guardianes ambientales de cada curso para que en un espacio de la clase de ciencias fuera socializado junto con la propuesta hecha por la representante de curso. 	
<p>Aspectos positivos</p>	<p>Aspectos negativos</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes se mostraron activos y colaboradores con la actividad. - Los estudiantes se mostraron sorprendidos al observar métodos un poco más técnicos de los que suponían para recolección de aguas lluvias. - Los estudiantes proponen estrategias para solucionar la problemática del agua en la institución a partir de lo trabajado en el taller. - Los estudiantes son capaces de dar explicación a ciertos interrogantes a partir de la información presentada en los videos anteriores y lo trabajado en los talleres pasados. - Los estudiantes se esforzaron en la elaboración y presentación de las actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la cantidad de estudiantes de 904 por traslados de institución o retiros por bajo rendimiento académico. - Ausencia de estudiantes debido a la salida con la banda. - Una estudiante no participo en el desarrollo del taller a pesar de haber asistido.
<p>Comentarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los trabajos prácticos como la elaboración del filtro son llamativos y atraen la atención de los estudiantes. - Trabajar problemáticas cercanas a los estudiantes fomenta en ellos la necesidad de plantear estrategias de solución que por lo general son novedosas e involucran a toda la comunidad. - Genera la responsabilidad en los estudiantes de transmitir la información a sus compañeros y familiares. - Faltan espacios de divulgación, profundización y aplicación. 	
<p>Conclusiones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer métodos técnicos para la recolección de aguas lluvias permite que los estudiantes dimensionen la importancia de la reutilización del recurso. 	

Evidencias

Grafica 65. Evidencias de estudiantes de grado 904 realizando taller 6



En la fotografías se encuentran los estudiantes del grado 904 realizando el Taller No 4. Fuente: Esta investigación tomada el 13-11-2014.

6.5.2 Validación de hipótesis

Hipótesis 1. “El acercamiento de manera visual por medio de videos al problema permite concientización de la importancia del agua y del mal uso de esta dentro de la institución.” Esta hipótesis se valida porque las experiencias visuales acercan a los estudiantes a la problemática presentada en la zona por la escases del agua y muestran otra panorámica de la situación, posibles soluciones o estrategias de ahorro del recurso hídrico.

La asimilación y aplicación de la información del video concientiza a los estudiantes hacia el buen manejo del agua, y evita en un futuro los racionamientos en la zona de Mesitas de El Colegio, Cundinamarca; las herramientas llamativas como el video motivan a los estudiantes a replicar la información en los hogares integrando a sus familias en el cuidado de preservación del agua

Hipótesis 2. “El paralelo entre la teoría y la vida cotidiana permite que los estudiantes reconozcan de manera directa los puntos específicos donde el agua es potable y donde no lo es, y aplican estos conocimientos en la institución.”. Esta hipótesis se valida porque permitió a muchos estudiantes familiarizarse con el proceso de potabilización del agua, el cual desconocían, genera la responsabilidad en los estudiantes de transmitir la información a sus compañeros y a sus familias y motiva a los estudiantes a proponer prácticas que permitan demostrar ciertas características propias del agua potable a los compañeros.

Hipótesis 3. “El contacto directo entre el estudiante y el daño que este mismo ha ocasionado, lo sensibiliza hacia la necesidad de cuidar el recurso hídrico.” Esta hipótesis se valida porque se pudo evidenciar que cuando se involucra a los estudiantes en la protección, cuidado y mantenimiento de las fuentes de agua es más evidente la adquisición de hábitos y se proponen alternativas para reducir la cantidad de residuos contaminantes a partir del cálculo de consumo de productos durante un año por persona. Además se mostró de forma clara temas como contaminación y consumismo.

Hipótesis 4. El análisis detallado de las facturas del agua le permite al estudiante observar de manera directa las épocas de mayor consumo, planteando las

explicaciones correspondientes y las soluciones más viables para su ahorro.” Esta hipótesis se valida porque al realizar el análisis de las facturas se evidencio los meses con mayor y menor consumo de agua teniendo en cuenta las actividades económicas de la región que son la justificación del aumento o disminución del costo y consumo de agua, de acuerdo a lo anterior se plantearon soluciones para disminuir el gasto de agua teniendo cuenta la experiencia que tienen en su casas y dentro del municipio debido a los constantes cortes de agua por la escases de este recurso; en las que se encuentran la reutilización del agua usada en el hogar y la recolección de aguas lluvias

Hipótesis 5 El análisis de videos sobre el manejo del agua en procesos industriales relacionados con aspectos de la vida diaria de los estudiantes genera conciencia por el cuidado y la protección del recurso natural.” Esta Hipótesis se valida porque muestra datos acerca del gasto de agua para la elaboración de productos que los estudiantes usan o realizan a diario pero que para ellos eran desconocidos y concientiza a los estudiantes frente al consumo de ciertos productos. A través de los videos e imágenes los estudiantes pudieron evidenciar el gasto de agua en la elaboración de productos de uso diario e incluyeron dentro de su vocabulario los conceptos de huella hídrica y agua virtual.

Hipótesis 6 Plantear y efectuar estrategias de recolección de aguas lluvias que contribuyan con la disminución del consumo de agua potable en la institución.” Esta hipótesis se valida porque a través de pequeñas experiencia y elaboración de artefactos sencillos se pudo demostrar alternativas para la recolección de agua lluvia y posterior uso en actividades diarias y fomenta la necesidad de plantear estrategias de solución que por lo general son novedosas e involucran a toda la comunidad para trabaja sobre la importancia de la reutilización del recurso hídrico.

6.5.3 Cronograma de actividades que se hace mediante un diagrama de Gantt.

ACTIVIDAD	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentar la propuesta de talleres y estructura de recolección de aguas lluvias a directivos y área de ciencias naturales	█																															
Presentar propuesta de construcción de sistema para el almacenamiento de aguas lluvias al consejo directivo			█																													
Aplicación taller 1				█																												
Aplicación taller 2					█																											
Aplicación taller 3						█																										
Retroalimentación de talleres							█																									
Aplicación taller 4								█																								
Aplicación taller 5									█																							
Aplicación taller 6										█																						
Retroalimentación de talleres											█																					
Cotización de construcción de estructura de aguas lluvia									█																							
Gestión de recursos para la compra de tanques	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█												
Construcción del sistema para el almacenamiento y recolección de aguas lluvias																					█	█	█	█	█	█	█	█	█			
Evaluación del proyecto																																█

6.6 PERSONAS RESPONSABLES

- Directivos docentes
- Planta docente
- Estudiantes de Secundaria de I.E.D. El Tequendama
- Contratistas
- Asesor de proyecto de la Universidad Pedagógica
- Padres de familia voluntarios

6.7 BENEFICIARIOS DE LA PROPUESTA

Institución Educativa Departamental El Tequendama, que se encuentra ubicada en el departamento de Cundinamarca, en el municipio del colegio, en la carrera 2D N° 2ª - 48 sur barrio San Bailón (Zona Urbana). Cuenta con nueve sedes la sede principal ofrece tres jornadas (mañana, tarde y noche) que permiten a 1000 estudiantes recibir formación académica del grado sexto al grado once dicha sede cuenta con 32 docentes, cuatro directivos docentes, una orientadora y seis administrativos. El desarrollo del trabajo se realizara con los estudiantes los estudiantes de secundaria de la jornada mañana y tarde.

6.8 RECURSOS

RECURSO	VALOR
Estructura de recolección de aguas lluvias (Materiales y mano de obra)	\$50.000.000
Copia de talleres	\$360.000
Tanques de almacenamiento de 1000 L x8	\$3.200.000
Bolsas para la basura 500 unidades	\$100.000
Total	\$53.460.000

6.9 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

Planear	Hacer
<ul style="list-style-type: none">• Se analiza los objetivos de cada taller con el fin de determinar si fueron alcanzados• Se analiza la propuesta de cada uno de los talleres realizando las respectivas adecuaciones teniendo en cuenta edad, curso, cantidad de estudiantes a los que será aplicado• Se presenta la propuesta de	<ul style="list-style-type: none">• Se desea fomentar el uso adecuado del agua a través de la implementación de seis talleres encaminados a que los estudiantes propongan estrategias para mejorar la forma en que se administra el recurso hídrico a partir de las vivencias diarias y propias de su entorno y ayuden a disminuir la

<p>construcción de estructura de recolección e aguas lluvias del coliseo de la institución ante el consejo académico, con el fin de ser aprobada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza cotizaciones para construcción de estructura de recolección de aguas lluvias. 	<p>problemática ambiental evidenciada en la encuesta realizada a estudiante, padres de familia y docentes y además genere la cultura ambiental con el agua, cuya escases ha generado consecuencias en la región en especial en el sector educativo turístico y agrícola.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de mecanismos de reutilización y recolección de aguas lluvias dentro de la institución que permita disminuir el gasto de agua dentro de la misma y el deterioro de la infraestructura.
<p style="text-align: center;">Verificar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el seguimiento y verificación se tendrá en cuenta el diario de campo, en que se registrara la fecha, hora y tiempo de la observación y la variable que se pretende medir. Observaciones, conclusiones, comentarios. • Se anexaran evidencias fotográficas, de las actividades y talleres realizados. • Al final de cada taller se plantea una pregunta que permite la valoración de cada variable planteada y el nivel de apropiación por parte de los estudiantes. Dichas respuestas serán sistematizadas y analizadas. • El consejo directivo verificara la planeación, ejecución y construcción de la propuesta de la construcción de las aguas lluvias del coliseo del colegio teniendo en cuenta que los 	<p style="text-align: center;">Actuar</p> <ul style="list-style-type: none"> • La realización de este proyecto es responsabilidad del grupo de trabajo, apoyado por el consejo directivo del colegio, asesores de la universidad pedagógica nacional, quienes aportaran recursos económicos, físicos, personales para asesorar, guiar, y ejecutar la propuesta. • Se aplicara 6 talleres a los grados secundaria de la Institución Educativa Departamental El Tequendama. • Se realizara el análisis de los talleres logrando evidenciar las propuestas de los estudiante frente a la situación de sus municipio y las posibles estrategias que surjan para hacer buen uso del agua

recursos económicos son aprobados por este departamento institucional.	
--	--

6.10 INDICADORES DE LOGRO

- Establece estrategias que permitan fomentar el uso adecuado del agua en la institución y en el hogar
- Desarrolla los talleres propuestos y genera estrategias para el uso adecuado del agua
- Diseña una propuesta que permita mitigar los efectos de los constantes racionamientos causados por la escases de agua en el municipio a través de la recolección de aguas lluvias.
- Gestiona recursos económicos para la adquisición y renovación de tanques de almacenamiento de aguas.
- Describe las características del agua potable y no potable
- Explica el concepto de huella hídrica y agua virtual con ejemplos de la vida diaria
- Incorpora a su vida hábitos para hacer buen uso del agua

7. CONCLUSIONES

- Se destaca la importancia de incluir dentro de las actividades pedagógicas, acciones lúdicas que fomenten el uso adecuado del agua en los estudiantes de la institución, actividades que se planifiquen desde el aula pero que su implementación involucre a toda la comunidad educativa.
- Los estudiantes tienen presente que el manejo y buen uso del agua depende de la utilización y reutilización que se haga de esta, lo cual disminuirá el consumo excesivo del recurso por cada día de clase, esto se evidencia en los resultados obtenidos en la encuesta de diagnóstico. Los estudiantes resaltan la recolección de aguas lluvias como estrategia a implementar tanto en la institución como en el hogar.
- Se plantea por parte de los padres de familia que el mayor gasto del recurso hídrico en los hogares y en la región se centra en actividades domésticas y actividades relacionadas con el turismo y lavado de autos, plantean que desde los hogares se ha venido trabajando en el ahorro de este recurso a través de actividades sencillas de reutilización del agua producida por la lavadora, la disminución en el tiempo en actividades de aseo personal y el empleo de aguas lluvias en tareas del hogar que no requieran agua potable.
- Durante el desarrollo de los talleres, los estudiantes consideran que se deben generar estrategias para reutilizar el agua y solicitar más apoyo por parte de entidades ambientales, fomentando actividades que se encarguen de la protección y restauración de las fuentes hídricas, reforzadas con campañas de sensibilización a la comunidad.
- Gracias a los resultados obtenidos en el segundo taller se confirma que las actividades que generan mayor consumo de agua en el municipio se relacionan con el turismo (piscinas, hoteles, restaurantes), el lavado de autos y motos, actividades del hogar (limpieza, aseo personal, riego de plantas, lavado de loza, ropa, pisos) y la industria.
- El taller tres plantea que las jornadas de limpieza ayudan a los estudiantes a tomar conciencia sobre la necesidad de contar con una institución limpia y libre de contaminación para vivir saludablemente, gracias a que mejora el ambiente y se reduce la proliferación de enfermedades debido a que las basuras aumentan la reproducción de mosquitos y otros vectores.

- Las estrategias que se pueden implementar para disminuir la huella hídrica son entre muchos otros, no utilizar implementos plásticos desechables, reemplazar las bolsas plásticas por elementos como la canasta para ir de compras, disminuir la compra desmedida de artículos que no sean de primera necesidad.
- Los estudiantes concluyen que el agua lluvia se convierte en una alternativa para disminuir el consumo de agua potable dentro de la institución, esta se destinaria en sanitarios y mantenimiento de jardineras; es necesario complementar esta estrategia con acciones que concienticen sobre el cuidado del recurso hídrico y la necesidad de usar moderadamente el agua tratada.
- La información audiovisual se asimiló y sensibilizo a los estudiantes hacia el manejo adecuado del agua, lo cual evitara futuros racionamientos en el municipio de Mesitas de El Colegio, Cundinamarca.
- Se conocen los perjuicios que causa el consumo de agua no potable lo cual generó que los estudiantes dejaran de lado prácticas cotidianas poco saludables como consumir agua de los grifos de los baños.
- Los estudiantes son capaces de proponer alternativas para reducir la cantidad de residuos contaminantes a partir del cálculo del consumo de productos durante un año por persona.
- Se logró determinar en qué épocas los consumos de agua fueron mayores y sus causas a partir del análisis grafico de la factura, planteando estrategias que permiten disminuir el gasto del recurso.
- Al ilustrar sobre el proceso que se lleva a cabo para la fabricación de algunos productos de uso frecuente, se sensibiliza a los estudiantes frente a la compra de objetos moderadamente.
- Se fomenta en los estudiantes la necesidad de plantear estrategias de solución frente a las problemáticas que los afectan como los racionamientos de agua, la prohibición de la actividad física en la institución y las restricciones de horarios para asistir a clase.
- Se reconoce la importancia de la reutilización del agua al conocer los métodos técnicos para la recolección de aguas lluvias y sus beneficios.

- La reutilización del agua lluvia es importante para disminuir la escases de este recurso en la institución y se relaciona con lo planteado por Salazar (2001), cuando expone que la utilización de aguas lluvias trae grandes beneficios económicos y la canalización de estas no implica un montaje complejo y puede reducir significativamente el gasto o compra de agua.
- De acuerdo al desarrollo de los talleres se evidencia que es importante generar campañas, estrategias y actividades de concientización que permita a la comunidad educativa hacer uso responsable del agua; actividades que también reconoce Rodríguez (2000) al afirmar que ahorrar agua es un acto voluntario que la administración pública no lo puede imponer mediante decretos o reglamentos; la mejor forma de lograrlo es sensibilizando y concientizando sobre los beneficios económicos, sociales y ambientales que en el presente y futuro se derivan de este tipo de comportamientos ciudadanos.
- La educación ambiental es una herramienta que permite la protección y preservación del recurso hídrico y del medio ambiente; a través de ella se puede educar por medio de actividades o campañas a la población en las buenas prácticas para que la relación con su entorno sea benéfica, como lo expone Ochoa (2004), al identificar la educación ambiental como punto de partida para que la comunidad tome conciencia del cuidado del recurso hídrico y cuente con los conocimientos, actitudes, aptitudes, motivación y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales relacionados con el agua.

8. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ ARÉVALO, D. WWF Reporte Colombia 2012: Una mirada a la agricultura de Colombia desde su Huella Hídrica. Medellín: Blanca Huertas, 2012. p. 3-4.
- ✓ BARLA, Rafael. Diccionario para la educación ambiental. Uruguay: 1996. p. 2 – 264.
- ✓ BONILLA – Castro, Elssy. Rodríguez Sehk, Penélope. Más allá de los métodos. La investigación en ciencias sociales. Editorial Norma. Colombia. 1997.
- ✓ COLOMBIA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y PROTECCION SOCIAL, decreto 1775 (mayo 9 de 2007). Por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable. DIARIO OFICIAL. 46623 mayo 9 de 2007.
- ✓ CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1549 del 5 de julio de 2012.
- ✓ DÍAZ, A, et al. Desarrollo sostenible y el agua como derecho en Colombia. Bogotá: Universidad Javeriana de Colombia, 2009. p. 89
- ✓ KISNERMAN, Natalio. "Los Talleres, ambientes de Formación Profesional". En: El taller, Integración de Teoría y Práctica. De Barros, Nidia A. Gissi, Jorge y otros. Editorial Humanitas. Buenos Aires. 1977.
- ✓ OCHOA, Ana E. Cuidemos el agua: hagamos uso eficiente y racional del recurso. Tunja: Coopoboyaca – Convenio coopoboyaca – UPTC Ediciones educativas y divulgativas., 2004. p. 5 – 19
- ✓ RENGIFO, B, MORA, f, QUITIANQUEZ, L. La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. XII Coloquio de geo critica. Bogotá: Universidad Nacional. 2012.
- ✓ RODRIGUEZ, Miguel Arturo. Guía metodológica para la formulación de programas de uso eficiente y ahorro del agua para los usos domésticos y agropecuario, dando cumplimiento a la ley 373 de 1997. Tunja: Corporación Autónoma Regional de Boyacá – Corpoboyacá, 2000. p. 14 – 22.
- ✓ RODRIGUEZ, Tania. La historia de vida y el diario de campo, una mirada al yo interior. Colectivos escolares y redes de Maestros/as. Editorial Redieem. México. 2011.
- ✓ SALAZAR, Rubén D. Guía de buenas prácticas para el uso eficiente de energía y agua. Bogotá: FONDES, Red de soluciones empresariales y ministerio del medio ambiente, 2001. p. 49-50.

- ✓ VELÁZQUEZ, E. Agua Virtual, Huella Hídrica y El Binomio Agua-Energía: Repensando los Conceptos. Sevilla: Universidad Pablo de Olavide, 2010.
- ✓ ZUBIRIA, J. Los modelos pedagógicos – Hacia una pedagogía dialogante, Cooperativa Editorial Magisterio, Bogotá – Colombia. 2006.

9. WEBGRAFÍA

- ✓ ACUÑA, Oralía. 2011; <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/cvyda/spyc/centros/DiariodeCampo.pdf>
- ✓ Archivo inédito, “Elaboración de un proyecto de intervención”. (Internet: <http://cV2.sim.ucm.es/moodle/mod/resource/view/.php?id=672028>)
- ✓ BALAIRON, L. Gestión de los Recursos Hídricos. Cataluña: Univ. Politèc. de Catalunya, 2009. p. 111. [Libro en línea] Disponible desde internet en <books.google.com.co/books?isbn=8483016265> [con acceso el 23 – 10 - 2014].
- ✓ CRESPO, J, GARCÉS, P. “Guía de trabajo en el aula para educación secundaria “El agua un recurso indispensable””. 2003. Disponible en: (<http://www.ayudaenaccion.org/contenidos/documentos/El%20agua%20un%20recurso%20indispensable.pdf>).
- ✓ Consumo de agua en el ser humano, imagen en línea: <http://responsabilidadsocialintegrada.blogspot.com/2012/07/huella-hidrica-la-importancia-de-medir.html>. (Tomada: Septiembre 20 de 2014).
- ✓ DISEÑOS Y ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES. “Modelo Sociocrítico”. Disponible en: (http://moodle.unid.edu.mx/dts_cursos_md/ME/DE/DES08/ActDes/DES08ModeloSociocrit.pdf)
- ✓ GARCÍA, Ferrando M. La encuesta. En: Garcia M, Ibáñez J, Alvira F. El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de Investigación. Madrid: Alianza Universidad Textos, 1993; p. 141-70. <http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/queesunaencuesta.pdf>
- ✓ EDUCACIÓN AMBIENTAL CONSTRUIR EDUCACIÓN Y PAÍS. Al tablero. Disponible en: <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-90891.html>. Agosto – septiembre, 2005. N° 36
- ✓ EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ, “Potabilización del agua”, Disponible en: (http://www.acueducto.com.co/wpsv61/wps/portal!/ut/p/c5/hY09D4lwGIR_0nsUWmCsii0GqKZBgYUwGGwi4GD8_UJcXJS78bkPamj22L1c3z3dNHZ3qqgRbeTZ3laawYRsh1QmSST84LCRYua1aLdK6iDMAMPOACu4PaG0PIJ_pX1Z_r4Siu9jplbHmcmVB_AP_7e_cPyQBBV6Gq5UrqzUMVWCHKMFd7z1b4I1vLc!/dl3/d3/L0IDU0IKSWdra0EhIS9JTIJBQUlpQ2dBek15cUEhL1ICSIAXtkMxTktfMjd3ISEv)

N184MVNNUzdIMjBPNzJEMEIBRUU4NjM0Ski2NQ!!/?WCM_PORTLET=PC_7_81SMS7H20O72D0IAEE8634JB65_WCM&WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/eaabv6/sacueducto/aempresa/aempsecsecundaria/EmpresaAbastecimientoProcesoPotabilizacion)

- ✓ HONDUPALMA, “Guía uso eficiente del agua”, 2011, Disponible en: (https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCEQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.snvworld.org%2Fdownload%2Fpublications%2Fguia_uso_de_agua-web.pdf&ei=8yFMVJmrD827ggTvyoDgAQ&usg=AFQjCNHHz2Ga5fzRwxNSZVCCpgMtq0A7Pw&sig2=yDzP_I7niKzSO9WnYd5BFw&bvm=bv.77880786,d.cWc&cad=rja)
- ✓ HUELLA ECOLÓGICA. <http://www.ecointeligencia.com/2011/03/que-es-la-huella-ecologica/>
- ✓ LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE “MESITAS DEL COLEGIO”, imágenes en línea: <http://orquideasdeltequendama.blogspot.com/p/inicio.html> y <http://prensarural.org/spip/spip.php?article1326>. (Tomadas: Octubre 10 de 2014).
- ✓ MANEJO DE AGUAS LLUVIAS, imagen en línea: <http://escuelasecoeficientes.blogspot.com/> (Tomada: Septiembre 20 de 2014).
- ✓ PÉREZ, Alejandro, “Calidad de agua para consumo humano y recreación”. Disponible en: (<http://www.acodal.com/docs/CALIDAD%20DE%20AGUA%20PARA%20CONSUMO%20HUMANO%20Y%20RECREACION-Unidades%20Residenciales%202.pdf>)
- ✓ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA, OFICINA REGIONAL DE LA FAO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, “Captación y almacenamiento de agua lluvia, opciones técnicas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe”, 2013, Disponible en: (<http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2013/11790.pdf>)
- ✓ PACHECO. M, “Avances en la Gestión Integral del Agua Lluvia (GIALL): Contribuciones al consumo sostenible del agua, el caso de “Lluviatl” en México, 2008. Disponible en: (<https://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/7060/1/pacheco.pdf>).
- ✓ RECIBO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO, imagen en línea: <http://www.acueducto.com.co/> (Tomada: Septiembre 20 de 2014). Fuente:

- ✓ SIERRA - Bravo, R. Técnicas de Investigación social. Madrid: Paraninfo, 1994.
<http://zl.elsevier.es/es/revista/atencion-primaria-27/la-encuesta-como-tecnica-investigacion-elaboracion-cuestionarios-13047738-investigacion-cualitativa-2003#elsevierItemBibliografias>

- ✓ UNICEF, “El agua potable y el saneamiento básico en los planes de desarrollo”.
Disponible en: (<http://www.unicef.org.co/pdf/Agua3.pdf>).

- ✓ USOS DEL AGUA, imagen en línea:
<http://responsabilidadsocialintegrada.blogspot.com/2012/07/huella-hidrica-la-importancia-de-medir.html>. (Tomadas: Septiembre 20 de 2014).