

**USO EFICIENTE DEL AGUA: APLICACIÓN DE UNA ESTRATEGIA PEDAGOGICA DE EDUCACION EN SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL CON ESTUDIANTES DE GRADO SEPTIMO DEL COLEGIO LUIS ANGEL ARANGO I.E.D. BOGOTA, D.C.**

**PRESENTADO POR:**

**YADI NATALY SOTO LOPEZ**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OBTAR POR EL TITULO DE ESPECIALISTA EN EDUCACION PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**

**UNIVERSIDAD ECCI  
VICERRECTORIA DE EDUCACION ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACION PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL  
BOGOTÁ, D.C.  
2016**

**USO EFICIENTE DEL AGUA: APLICACIÓN DE UNA ESTRATEGIA PEDAGOGICA DE  
EDUCACION EN SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL CON ESTUDIANTES DE GRADO SEPTIMO  
DEL COLEGIO LUIS ANGEL ARANGO I.E.D. BOGOTA, D.C.**

**PRESENTADO POR:**

**YADI NATALY SOTO LOPEZ**

**DIRECTORA  
MAGISTER MARIA FERNANDA PABON VIDARTE**

**UNIVERSIDAD ECCI  
VICERRECTORIA DE EDUCACION ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACION PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL  
BOGOTÁ, D.C.  
2016**

## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	
LISTA DE GRAFICAS	
LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE ANEXOS	Pág.
INTRODUCCION	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
2.1. OBJETIVO GENERAL	3
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	4
3.1. JUSTIFICACIÓN	4
3.2. DELIMITACIÓN	5
4. MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN	5
4.1. MARCO TEÓRICO	5
4.2. MARCO CONCEPTUAL	7
4.2.1. Agua	7
4.2.2. Calidad de vida	7
4.2.3. Desarrollo sostenible	7
4.2.4. Educación ambiental	7
4.2.5. Estrategia pedagógica	8
4.2.6. Gestión ambiental	8
4.2.7. Huella Ecológica	8
4.3. MARCO LEGAL	8
5. TIPO DE INVESTIGACIÓN	9
6. DISEÑO METODOLÓGICO	9
6.1. ETAPA 1: DIAGNÓSTICO	10
6.2. ETAPA 2: DISEÑO (PLANIFICAR)	10
6.3. ETAPA 3: IMPLEMENTACIÓN (HACER)	10
6.3.1. Sesión 1: Sensibilizándonos con el agua	10
6.3.2. Sesión 2. Hagamos un arbol de problemas	10
6.3.3. Sesión 3. ¿Cuánta agua consumo?	10
6.3.4. Sesión 4. ¿Cuánta agua consumimos en casa?	11
6.3.5. Sesión 5. ¿Cuánta agua consume el mundo?	11
6.3.6. Sesión 6. ¿Qué podemos hacer por el agua?	11
6.4. ETAPA 4: EVALUACIÓN (VERIFICAR Y ACTUAR)	11
7. FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN	12
7.1. FUENTES PRIMARIAS	12
7.2. FUENTES SECUNDARIAS	12
8. RECURSOS	12
9. CRONOGRAMA	12
10. RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS	13
10.1. DIAGNOSTICO	13

10.1.1. Características de la población	13
10.1.2 Encuesta diagnostico	13
10.2. IMPLEMENTACIÓN	15
10.2.1. Sesión 1: Sensibilizándonos con el agua	15
10.2.2. Sesión 2: Hagamos un árbol de problemas	15
10.2.3. Sesión 3: ¿Cuánta agua consumo?	16
10.2.4. Sesión 4. ¿Cuánta agua consumimos en casa?	17
10.2.5. Sesión 5. ¿Cuánta agua consume el mundo?	18
10.2.6. Sesión 6. ¿Qué podemos hacer por el agua?	18
10.3. EVALUACIÓN	19
10.3.1 Plan lector	19
10.3.2. Encuesta final uso del agua	20
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	21
REFERENCIAS (BIBLIOGRAFÍA)	22
ANEXOS	24

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Recursos físicos	12
Tabla 2. Cronograma de actividades	12
Tabla 3. Resultados encuesta de la huella ecológica	14
Tabla 4. Resultados estudio del recibo del agua	17

## LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1. Resultados consumo de agua al año	14
Grafica 2. Resultados consumo medio de agua	14
Grafica 3. Resultados consumo sobre la media	14
Grafica 4. Resultados consumo personal de agua	17

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Cine foro de sensibilización	15
Figura 2. Árbol de problemas	16
Figura 3. Arbol de problemas	16
Figura 4. Actividad sesión 3	16
Figura 5. Socialización consumo personal de agua	16
Figura 6. Estudio del recibo del agua	18
Figura 7. Propuestas para ahorrar agua	19
Figura 8. Resultados Plan lector	20

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Encuesta sobre el uso del agua	24
Anexo 2. Fichas de actividades	25
Anexo 3. Ficha de trabajo 1	31
Anexo 4. Ficha de trabajo 2	32
Anexo 5. Lectura ¿de cuánta agua disponemos en el mundo?	33
Anexo 6. Grafica del consumo de agua mundial	34
Anexo 7. Resultados encuesta diagnostico sobre el uso del agua	38
Anexo 8. Resultados encuesta final sobre el uso del agua	42

## INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años se viene reclamando la necesidad de que la educación, en todas sus modalidades preste una atención especial a la preparación de los ciudadanos para hacer frente a la situación de crisis planetaria que estamos viviendo y es quizás la escasez de agua, una de las problemáticas ambientales más preocupantes actualmente. Aunque más de la mitad del planeta está compuesto de agua, solamente el 2% es apto para el consumo humano y de otros seres vivos. De este pequeño porcentaje, una gran cantidad está contaminada por la acción humana y mucha más se pierde a diario por las actividades cotidianas en cada uno de nuestros hogares.

Conscientes de esta problemática, por medio de este trabajo se pretende aportar al mejoramiento de hábitos de consumo de agua en estudiantes de grado séptimo del colegio Luis Ángel Arango I.E.D, mediante la implementación de una estrategia pedagógica en sostenibilidad ambiental sobre el uso eficiente del agua.

La estrategia propuesta está basada en el modelo de enseñanza por investigación orientada, para lo cual se aborda la problemática del recurso hídrico a través de una estructura problematizada, con el fin de encontrar propuestas alternativas para trabajar este tema en la escuela y así contribuir a mejorar la comprensión de esta problemática en los estudiantes, propiciar una visión crítica y propositiva y generar verdaderos cambios en los hábitos de consumo de este recurso.

# **USO EFICIENTE DEL AGUA: APLICACIÓN DE UNA ESTRATEGIA PEDAGOGICA DE EDUCACION EN SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL CON ESTUDIANTES DE CICLO TRES DEL COLEGIO LUIS ANGEL ARANGO I.E.D. BOGOTA, D.C.**

## **1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Actualmente se vive como nunca antes las consecuencias del cambio climático a nivel global, regional y local, las altas temperaturas y sequías producto del fenómeno de la niña más intenso en la historia y para la mayoría de la población es clara la relación que hay entre esta problemática y las acciones humanas. Según Poveda, (2016) “La situación actual de los recursos hídricos a nivel global parece indicar crisis regionales muy drásticas en el futuro cercano debidas al incremento de la población, al aumento del consumo per cápita, al aumento de la contaminación de fuentes de agua superficiales y subterráneas y a la variabilidad climática por causas naturales y/o antropogénicas.” Sin embargo a pesar de esta claridad entre causas y consecuencias de los problemas ambientales, son pocas las acciones concretas que las personas emprenden para evitarlas o mitigarlas.

La mayoría de las acciones y decisiones que tomamos a diario, tiene relación directa con la formación que tuvimos desde la infancia, con tradiciones y creencias culturales, por lo cual es difícil cambiar algunos hábitos y conductas, sobre todo en personas adultas, las cuales son más resistentes al cambio. Por esta razón ha sido complicado generar conciencia y movilizar acciones en la población en cuanto al uso eficiente de los recursos y la toma de decisiones responsables con respecto al ambiente, como es evidente en el colegio Luis Ángel Arango de la localidad de Fontibón en Bogotá, en el cual se observa una desapropiación de valores ambientales, ya que los estudiantes arrojan residuos al suelo, desperdician papel, agua y comida (refrigerios).

Por otro lado, el sistema económico y político implantado en la población occidental, impulsa a las personas a consumir en grandes cantidades y derrochar los recursos naturales los cuales son finitos, generando un desbalance entre lo que la naturaleza produce y la demanda que hacemos de ellos, lo cual se traduce en escasez de los mismos e impactos ambientales por su uso inadecuado. Este es el caso del agua, el recurso más importante para la supervivencia de los seres vivos y aunque más de la mitad del planeta está compuesto de agua, solamente el 2% es apto para el consumo humano y de otros seres vivos. De este pequeño porcentaje, una gran cantidad esta contamina por la acción humana y mucha más se pierde a diario por las actividades cotidianas en cada uno de nuestros hogares.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Es necesario implementar estrategias enfocadas al uso eficiente de los recursos con el fin de aportar desde acciones colectivas y concretas a la disminución del impacto ambiental y por ende al mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades; además es importante enfocar estas estrategias a las nuevas generaciones, las cuales están más abiertas al cambio y empezar a construir desde temprana edad unos conocimientos, prácticas y valores, para la toma de decisiones responsables con el ambiente. Por esta razón, se plantea implementar una estrategia pedagógica con estudiantes, sobre el uso eficiente del agua y de esta manera responder a la pregunta: **¿Qué hábitos de consumo se pueden mejorar al implementar una estrategia pedagógica sobre el uso eficiente del agua en estudiantes de grado séptimo del colegio Luis Ángel Arango?**

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Mejorar hábitos de consumo de agua en estudiantes de grado séptimo del colegio Luis Ángel Arango I.E.D. mediante la implementación de una estrategia pedagógica sobre el uso eficiente del agua.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Reconocer hábitos de consumo de agua en estudiantes de grado séptimo del colegio Luis Ángel Arango I.E.D
- Implementar una estrategia pedagógica sobre los consumos eficientes del agua adecuada para estudiantes de grado séptimo.
- Identificar los cambios de hábitos de consumo de agua en estudiantes de grado séptimo del colegio Luis Ángel Arango I.E.D al aplicar la estrategia pedagógica.

### **3. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. JUSTIFICACIÓN**

Debido al creciente deterioro y abuso que el hombre ha propiciado sobre los recursos naturales, se requiere encaminar esfuerzos para propiciar un cambio con respecto al manejo de los recursos en las comunidades locales. Por ello, y con base en la Ley 99 de 1993 y la Ley 115 de 1994 se presenta el Decreto 1743 que institucionaliza el Proyecto Ambiental Escolar, a través del cual se pretende generar desde la escuela estrategias y alternativas en pro de fortalecer una conciencia ambiental que nos permita hacer parte de la solución frente a las problemáticas de un ambiente, del cual también formamos parte.

Desde la Institución Educativa Distrital Luis Ángel Arango, nace de la necesidad de lograr un cambio de conductas y hábitos en los estudiantes para crear una actitud de respeto frente al medio natural y sociocultural, y así obtener la armonía entre los factores hombre, ambiente y desarrollo. Sólo mediante cambios significativos en las actitudes personales y en general en la comunidad se lograrán mejorar las conductas negativas hacia la naturaleza.

Con base en esto, se pretende generar algunas acciones concretas tendientes a formar estudiantes con sentido de pertenencia y actitud positiva hacia la conservación del entorno, principalmente frente al problema que más nos aqueja en la actualidad como es el manejo adecuado del agua.

El desarrollo de la estrategia pedagógica para el uso eficiente del agua en el colegio Luis Ángel Arango I.E.D., se considera de interés por cuanto es necesario que los estudiantes tomen conciencia sobre la importancia de mejorar la calidad del medio ambiente, como requisito indispensable para el desarrollo y obtención de logros positivos de las distintas actividades cotidianas e imprescindible crear una cultura ambiental, basada en el conocimiento de la realidad y de la problemática global, regional y local, para la construcción de objetivos, que les permita ser partícipes en la generación de soluciones, creando espacios de reflexión acerca de nuestra calidad de vida, que permitan destruir esos mitos de riqueza inagotable de la naturaleza y su capacidad ilimitada de regeneración.

Al ser una propuesta pedagógica enmarcada en el sistema de gestión de la innovación I+D+i, este es un proyecto flexible y multidisciplinar, en donde la investigación se orienta desde problemas significativos para el estudiante, con unos objetivos claros y explícitos, donde se pueden integrar conceptos, procedimientos y actitudes de forma didáctica, ya que una de las características de este modelo es la estructura intermultidisciplinar y abierta, la motivación y expectativas de los miembros que la componen y su permanente intercomunicación con las partes interesadas. (Muñoz, 2014)

## **3.2. DELIMITACIÓN**

La modificación de hábitos requiere de un proceso largo, en el cual se debe invertir bastante tiempo, en este sentido, el tiempo de ejecución del proyecto pudo ser una limitante a la hora de obtener los resultados esperados.

Por otro lado, debido a que la propuesta se implementó en una institución educativa durante la jornada escolar, el cronograma propuesto se vio afectado debido a las actividades institucionales del colegio como jornadas pedagógicas, izadas de bandera, entrega de informes,, periodos de receso escolar, entre otras, por lo cual, este resultado ser otro limitante del proyecto.

## **4. MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **4.1. MARCO TEÓRICO**

El concepto de estrategia ha estado ligado desde su origen al contexto militar, según el Diccionario de la Lengua Española, una estrategia “es el arte de dirigir las operaciones militares, arte, traza para dirigir un asunto, conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento”. (Espasa, 2001) En el ámbito educativo no hay un consenso acerca de su definición, una aproximación, se encuentra en el Diccionario de ciencias de la educación, donde se define una estrategia como “la ciencia o arte de combinar y coordinar las acciones con vistas a alcanzar una finalidad. Corresponde a una planificación para lograr un resultado con proposición de objetivos a alcanzar y medios considerados para lograrlo”. (Mialaret, 1984). Por otro lado, en la Enciclopedia de Pedagogía V, se define una estrategia de aprendizaje como “reglas que permiten tomar las decisiones adecuadas en el momento oportuno en relación con el aprendizaje. Las estrategias tienen un carácter propositivo, intencional; implican, por tanto, y de forma inherente, un plan de acción, frente a las técnicas que son marcadamente mecánicas y rutinarias. (...) facilitan la adquisición, procesamiento, transformación y recuperación de la información. Tienen un carácter intencional y están sujetas a entrenamiento.” (Espasa, 2002).

En el documento Estrategias pedagógicas en el ámbito educativo, de Aguirre et al., se entiende la estrategia pedagógica como “un proceso planificado con un propósito educativo, un conjunto de acciones, la aplicación de unas herramientas y recursos que permiten acceder a un resultado significativo.”, y las clasifican en cognitivas, metacognitivas, lúdicas y socio-afectivas.

Por otro lado, de la Torre y Violant, en el artículo Estrategias creativas en la enseñanza Universitaria, se define una estrategia didáctica como el “procedimiento adaptativo o conjunto de ellos por el que organizamos secuenciadamente la acción para lograr el propósito o meta deseado. (Es) Un concepto amplio, abierto, flexible, interactivo y sobre todo adaptativo, aplicable tanto a la concreción de modelos de formación, de investigación, de innovación educativa, de evaluación, docencia o estimulación de la creatividad.” Según estos autores para lograr este propósito, las estrategias didácticas deben tener los siguientes componentes: Una consideración teórica que proporcione una direccionalidad y una visión de conjunto a las acciones concretas a realizar, una finalidad o meta deseada, una secuencia adaptativa que sea

flexible y creativa y por ultimo una realidad contextual que sitúe la teoría y la acción en la realidad concreta.

En cuanto a las estrategias para el uso eficiente del agua, se encuentra como referencia el proyecto educativo para el cuidado del agua PRO-EDU-AGUA liderado por la Universidad Autónoma de Sinaloa el cual busca educar a la población Mazatleca sobre el cuidado del agua y promover un cambio en la cultura del agua. A nivel nacional encontramos como referente el trabajo de Murillo y Ortiz (2013), el cual tuvo como objetivo generar en la comunidad de la Institución Educativa Yarumal Tolima, una cultura de sano disfrute, uso y ahorro eficiente del agua mediante el diseño, aplicación y validación de una serie de actividades y talleres lúdico -pedagógicos integrados aplicados a diferentes escenarios como la escuela y la vereda Palmital.

También se ha desarrollado el Programa Niños Defensores del Agua y Jóvenes Pregoneros en 92 municipios, el cual ha estado a cargo de la CAR y cuyo objetivo ha sido incentivar y promover hábitos y prácticas ambientales desde los hogares a través de la implementación de un proceso educativo, para el uso eficiente del agua y la transformación de cultura ambiental en el territorio. Con este trabajo se logró la formación de dinamizadores ambientales en los municipios de Villapinzón, Tausa, Cajicá y Girardot, el fortalecimiento de temáticas ambientales en las instituciones educativas y la implementación y seguimiento de la estrategia pedagógica sobre sistemas de recolección de agua lluvia.

A nivel distrital, la Empresa de alcantarillado y Acueducto de Bogotá, viene trabajando en procesos y proyectos que contribuyan a generar nuevas percepciones, actitudes y comportamientos ciudadanos que aporten a la construcción de una nueva cultura del agua. Estos proyectos y procesos educativos han sido implementados en páramos, ríos, quebradas, canales, humedales, y en sus obras y proyectos, la Empresa ha generado importantes modelos pedagógicos con metodologías, estrategias y herramientas educativas dentro de las cuales se encuentran: La Caja de Herramientas para la Pedagogía del Agua; el juego Viajeros del Agua; y el proyecto Salitre Andando, entre otros.

Por otro lado, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible publicó la guía de diseño e implementación de proyectos escolares ambientales PRAE desde la cultura del agua, dirigido a instituciones educativas. “Para este Ministerio es fundamental abordar la Cultura del Agua en las instituciones educativas para fortalecer la conciencia ambiental de nuestros niños, niñas y jóvenes y enseñarles que sucesos como las inundaciones, el desabastecimiento de agua para los acueductos, la deforestación que afecta nuestras cuencas, y los problemas de salud que generan las aguas contaminadas se pueden prevenir con un adecuado comportamiento y hábitos sostenibles de usos del agua, es decir, con una adecuada cultura del agua.”

Esta cartilla presenta una visión integrada de gestión del recurso hídrico a través de diferentes actividades que pueden generar una nueva cultura sobre el agua que permita reducir el impacto futuro sobre el recurso.

## 4.2. MARCO CONCEPTUAL

Para llevar adelante la estrategia pedagógica para el uso eficiente del agua es necesario tener presentes los siguientes referentes conceptuales relacionados el proyecto:

**4.2.1. Agua:** El agua es el recurso natural renovable más importante para los seres vivos, es un compuesto químico presente en grandes cantidades en la Tierra, en estado líquido, sólido o gaseoso.

El agua es un compuesto de hidrógeno y oxígeno, su fórmula química, H<sub>2</sub>O, es decir, que cada molécula de agua contiene dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.

El 71% de nuestro planeta tierra está cubierto por agua, de la cual, el 96.5% es salada y el restante 3,5% es agua dulce. El 1,74%, se encuentra en los glaciares y casquetes polares, el 1,72% se localiza en los acuíferos y en los glaciares continentales y tan solo el 0.04% de agua, se encuentra distribuida en lagos, humedad del suelo, atmosfera, embalses, ríos y seres vivos.

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2016) “la demanda total de agua en Colombia en el año 2010 fue de 35.877 mm<sup>3</sup>/año, correspondientes al uso del agua en los siguientes sectores: Doméstico 7.3%, Agrícola 54%, Energía 19.4%, Acuícola 7.2%, Pecuario 6.2%, Industria 4.4% y Servicios 1.5%.”

Colombia tiene una gran oferta de agua, sin embargo actualmente experimenta una crisis asociada a la disponibilidad de este recurso, entendiendo esta como cantidad y calidad, por esta razón, “el uso eficiente del agua implica entre otros, caracterizar la demanda del agua (cualificar y cuantificar) por parte de los diferentes usuarios y analizar los hábitos de consumo para emprender acciones dirigidas hacia cambios que optimicen su uso, así como a la promoción de prácticas que permitan favorecer la sostenibilidad de los ecosistemas y la reducción de la contaminación.” (MinAmbiente, 2016).

**4.2.2. Calidad de vida:** La calidad de vida, como concepto es de definición imprecisa, pero básicamente se orienta a la evaluación de la experiencia que de su propia vida tienen los sujetos. Por lo tanto, analizar la calidad de vida de una sociedad significa analizar las experiencias subjetivas de los individuos que la integran. Exige en consecuencia, conocer cómo viven los sujetos, qué expectativas tienen de transformación de sus condiciones y cuál es su grado de satisfacción.

**4.2.3. Desarrollo sostenible:** Es aquel que promueve y alcanza el mayor bienestar material y social para todos adaptado a las aspiraciones concretas de las respectivas identidades culturales, a la vez que reconoce el grave deber de no poner en peligro similares aspiraciones de las futuras generaciones que habitan este planeta.

**4.2.4. Educación ambiental:** Se entiende como la formación y capacitación de las personas en los conceptos, métodos y técnicas para la conservación y restablecimiento del ambiente sano, así como para el manejo sustentable.

El Ministerio del Medio Ambiente define la educación ambiental, como “el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social,

política, económica y cultural para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente.” (MMA, 2002)

**4.2.5. Estrategia pedagógica:** Según Torre y Violant, es un procedimiento adaptativo por el que se organiza secuenciadamente una acción para lograr el propósito o meta deseado. Es un proceso, abierto, flexible, interactivo y sobre todo adaptativo, aplicable a diferentes escenarios educativos. Dichas estrategias deben tener una consideración teórica que proporcione una direccionalidad y una visión de conjunto a las acciones concretas a realizar, una finalidad o meta deseada, una secuencia adaptativa que sea flexible y creativa y por último una realidad contextual que sitúe la teoría y la acción en la realidad concreta.

**4.2.6. Gestión ambiental:** La gestión ambiental es el conjunto de actividades adelantadas tanto por las distintas instancias e instituciones del estado, como por parte de los actores pertenecientes a la sociedad civil, que tienen como objetivo evaluar en un momento y en un espacio determinado un conjunto de factores y de interacciones entre la sociedad y el medio ambiente.

**4.2.7. Huella Ecológica:** La huella ecológica es un indicador ambiental que permite medir y evaluar el impacto sobre el Planeta de una determinada forma de vida en relación con la capacidad de la naturaleza para renovar los recursos al servicio de la humanidad. El objetivo de esta herramienta es que los seres humanos, ya sea en grupo o de manera individual, identifiquen y corrijan aquellas acciones que no contribuyen a un estilo de vida sostenible. La huella ecológica funciona a través de una medición que hace un cálculo según los hábitos que usted tiene en su estilo de vida. Cada comportamiento evaluado obtiene un puntaje, el cual al ser sumado con los obtenidos en las demás preguntas genera un resultado equivalente a su huella ecológica. Este resultado determina si está usted en sintonía con el promedio de consumo sostenible, y si no, le indicará cuánto está gastando de más y en qué puede mejorar. (MinAmbiente, 2016).

### **4.3. MARCO LEGAL**

Según lo establecido por la Ley 99 de 1993, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de definir y formular, garantizando la participación de la comunidad, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, entre ellos el agua.

En el año 1997 se expide la Ley 373 por la cual se establece el “Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua”; entendiendo este programa como un conjunto de proyectos y acciones dirigidas que plantean y deben implementar los usuarios del recurso hídrico, allí establecidos, para hacer un uso eficiente del agua.

Por otra parte en el año 2010 el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, la cual los principios, objetivos y estrategias para el manejo del recurso hídrico en el país, la cual establece como principio 6 “Ahorro y uso eficiente: el agua dulce se considera un recurso escaso y por lo tanto, su uso será racional y se basará en el ahorro y uso eficiente”.

De acuerdo al Decreto 3570 de 2011, se establece como responsabilidad de la Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible dirigir las acciones destinadas a velar por la gestión integral del recurso hídrico, a fin de promover la conservación y el aprovechamiento sostenible del agua.

En relación con lo anterior, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha suscrito los Pactos de uso eficiente del agua, como mecanismos voluntarios para avanzar en acciones que promuevan prácticas de uso eficiente en los sectores priorizados de acuerdo con su demanda de agua.

A nivel distrital, se encuentra el Plan Distrital del Agua “Agua para todos” regulado por el Acuerdo 347 de 2008, por el cual se establecen los lineamientos de la política pública del agua en Bogotá, D. C. y que busca fortalecer los procesos de Gestión Integral del Recurso Hídrico en el Distrito Capital. Una de sus líneas de acción es el Programa de Educación Ambiental, el cual tiene como objetivos promover e incluir en los PRAES y demás estrategias de la Política Distrital de Educación Ambiental, acciones articuladas a los programas del PDA y promover la estrategia pedagógica de Aulas Ambientales en el D.C, en los diferentes ecosistemas hídricos de Bogotá.

## **5. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El proyecto tiene un enfoque cualitativo de tipo descriptivo ya que se pretende describir y dar explicación de una situación particular a partir de la observación de las dinámicas sociales en los estudiantes de la institución objeto de estudio. Además es una investigación de tipo longitudinal ya que se pretende analizar datos en diferentes puntos, a través del tiempo, para realizar inferencias acerca del cambio, sus causas y sus efectos.

## **6. DISEÑO METODOLÓGICO**

La investigación es de tipo cualitativo ya que este tipo de metodología se considera conveniente para el trabajo investigativo en la educación y en lo social, se plantea desde el enfoque investigativo descriptivo.

La estrategia pedagógica se basa en el modelo de aprendizaje por investigación orientada y la secuencia de actividades de enseñanza y aprendizaje se desarrolla dentro de una estructura problematizada (Martínez, et al., 2002), en donde la investigación se orienta desde problemas significativos para el estudiante, ya sea de tipo teórico o práctico, el modo de trabajo lo aproxima al quehacer científico, además, la enseñanza-aprendizaje se convierte en una actividad con unos objetivos

claros y explícitos para los estudiantes donde se pueden integrar las tres dimensiones básicas del conocimiento (conceptos, procedimientos y actitudes).

La propuesta se desarrolló en cuatro etapas teniendo en cuenta la metodología PHVA aportada por el sistema de gestión de la innovación I+D+i, las cuales se describen a continuación.

**6.1. ETAPA 1: DIAGNÓSTICO:** En esta etapa se reconocieron las principales características del grupo de estudiantes, de su realidad escolar y local, así como sus intereses y expectativas con relación al tema de investigación.

Se emplearon como instrumentos dos encuestas, con el fin de reconocer los usos y el conocimiento de la problemática ambiental del recurso hídrico de los estudiantes. En la primera encuesta se indago acerca de las concepciones sobre el uso del agua (anexo 1) y en la segunda se empleó una encuesta interactiva para medir el tamaño de la huella ecológica en relación con el agua. (Ver <http://www.tuhuellaecologica.org/encuestas/agua.asp> )

**6.2. ETAPA 2: DISEÑO (PLANIFICAR):** Se realizó una revisión bibliográfica, con intencionalidad didáctica, de diferentes estrategias para el uso eficiente del agua, con el fin de obtener información acerca de las posibles dificultades de comprensión de los alumnos, así como para seleccionar los temas a abordar y las actividades a realizar. A partir de esta consulta se elaboraron seis fichas de actividades (Ver anexo 2) donde se abordaron las generalidades del agua, la problemática del recurso hídrico en el planeta y las posibles estrategias de solución.

**6.3. ETAPA 3: IMPLEMENTACIÓN (HACER):** En esta etapa se desarrollaron las actividades planteadas en las fichas de actividades (Ver anexo 2) las cuales se trabajaron en seis sesiones de 90 minutos cada una, que se describen más adelante, además, en algunas sesiones se realizó un plan lector, donde se socializaron y discutieron algunas noticias actuales relacionadas con la problemática del agua a nivel regional y global.

**6.3.1. Sesión 1: Sensibilizándonos con el agua:** Se realizó un cineforo del documental “la aventura del agua 01-el agua y su planeta” tomado de Youtube, en el cual se abordó la historia del agua en la Tierra. A partir de esto, los estudiantes expresaron sus sentires, puntos de vista, e inquietudes de lo expuesto en el documental a partir de las siguientes preguntas orientadoras:

**6.3.2. Sesión 2. Hagamos un árbol de problemas:** A partir de la información presentada en documental “la aventura del agua 02- el hombre y su agua”, donde se abordan los usos que el humano hace del agua y las problemáticas asociadas a estos usos, los estudiantes elaboraron y expusieron un árbol de problemas en el cual se representó la problemática actual en torno al uso del agua (tronco), sus causas (raíces) y consecuencias (ramas).

**6.3.3. Sesión 3. ¿Cuánta agua consumo?:** Se empleó la ficha de trabajo 1 (Ver anexo 3) en la cual cada estudiante escribió la cantidad de agua usada para las diferentes actividades diarias y las posibilidades de ahorro en cada una de estas

actividades. Esta información fue socializada en grupos de trabajo, y se discutieron las siguientes preguntas: ¿Quién gasta más?, ¿Quién gasta menos?, ¿En qué se gasta más? ¿Qué posibilidades de ahorro de agua planteamos? ¿Cuál debería ser el consumo mínimo de agua y las prioridades de cada persona en su consumo?

**6.3.4. Sesión 4. ¿Cuánta agua consumimos en casa?** Se empleó la ficha de trabajo 2, (Ver anexo 4) en la cual cada estudiante hizo un análisis de los recibos del agua de sus hogares y reflexionaron en torno a las siguientes preguntas: ¿Qué cantidad de agua gastan en tu hogar al día? ¿Crees que es justo lo que estas pagando por el agua? ¿Por qué? ¿Crees que es justo que te cobren por alcantarillado y recolección de basuras? ¿Por qué? ¿Qué beneficios traería disminuir el consumo en tu hogar? Sus respuesta fueron socializadas en una puesta en común y se casaron conclusiones colectivas.

**6.3.5. Sesión 5. ¿Cuánta agua consume el mundo?:** Se socializaron las lecturas de ¿De cuánta agua disponemos en el mundo? Y ¿En qué gastamos el agua el total de la población mundial? (ver anexo 5) y se analizó una gráfica del consumo de agua por continentes y sectores. (Ver anexo 6). A continuación, se realizó un debate con las siguientes preguntas orientadoras: ¿Crees que el reparto del agua en el planeta es justo? ¿El reparto de agua depende de la Naturaleza, de los seres humanos, o de los dos? ¿Por qué? ¿En qué continentes se consume más agua y en qué actividades? ¿Qué relación existe entre el nivel de vida y el consumo de agua? ¿Qué podríamos hacer para mejorar las condiciones de vida y el acceso al agua en los países pobres?

**6.3.6. Sesión 6. ¿Qué podemos hacer por el agua?** Se socializaron los documentales “tecnologías de potabilización presente y futuro” y “la aventura del agua 03-el agua y su hombre” donde se presentan algunas alternativas de solución a la problemática de escases del recurso hídrico que se están implementando en diferentes partes del mundo. Los estudiantes elaboraron junto a sus padres propuestas de ahorro de agua para aplicar en el colegio y el hogar desde la tecnología y las socializaron con sus compañeros.

**6.4. ETAPA 4: EVALUACIÓN (VERIFICAR Y ACTUAR):** El objetivo de esta fase fue hacer un seguimiento del proceso e identificar si se alcanzaron los objetivos propuestos de cada actividad así como los aciertos y desaciertos de la estrategia implementada. “La evaluación debe ser entendida como un instrumento de recapitulación, impulso y afianzamiento de los avances producidos en la resolución del problema inicial” (Osuna et al., 2007).

Para evaluar cada una de las actividades se tuvieron en cuenta las respuestas dadas a las preguntas orientadoras de cada ficha de trabajo, además se analizaron las opiniones expresadas por los estudiantes acerca de las noticias relacionadas con la problemática del agua. Como evaluación final del proceso, se aplicaron nuevamente las encuestas empleadas en el diagnóstico y se compararon los resultados con el fin de identificar avances en la comprensión de la problemática del agua y el uso eficiente del agua.

## 7. FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

### 7.1. FUENTES PRIMARIAS

A partir de la información suministrada por los estudiantes en encuestas, diálogos y encuentros, se obtendrá la información para el diagnóstico y diseño de las actividades.

### 7.2. FUENTES SECUNDARIAS

La información necesaria para diseñar la estrategia pedagógica y contrastar los resultados de la misma, se obtendrán de fuentes bibliográficas relacionadas con el tema, como artículos científicos, cartillas de entidades ambientales, libros, entre otros.

## 8. RECURSOS

**Tabla 1. Recursos físicos**

RECURSOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO EN PESOS	VALOR TOTAL EN PESOS
USB	1	\$30.000	\$30.000
Cámara digital recargable	1	\$400.000	\$400.000
Papel periódico	20 pliegos	\$15.000	\$15.000
Fotocopias	250	\$100	\$25.000
Marcadores	2 cajas	\$12.000	\$24.000
Documental Beam	1	\$500.000	\$500.000
Cabina Altavoz	1	\$500.000	\$500.000
Computador	1	\$1.100.000	\$1.100.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 2.594.000</b>

Fuente: La autora

## 9. CRONOGRAMA

**Tabla 2. Cronograma de actividades**

Tiempo Actividades	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre	
	Semanas		Semanas		Semanas		Semanas		Semanas	
Revisión de instrumentos			x	x						
Diagnostico					x	x				
Diseño						x	x			
Implementación							X	x	X	x
Evaluación							X	x	X	x
Análisis									x	x
Informe final									x	x

Fuente: La autora, adaptado de Grantt.

## **10. RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS**

### **10.1. DIAGNOSTICO**

#### **10.1.1. Características de la población**

La población está conformada por 72 estudiantes que están cursando grado séptimo, de los cuales 40 son mujeres y 32 hombres con edades entre los 12 y 15 años. Se caracterizan por ser inquietos, curiosos y creativos en el aula, presentan algunas dificultades para escuchar y seguir instrucciones. No se preocupan demasiado por el cuidado de su entorno, ya que botan papeles y envolturas y alimentos al piso y en ocasiones juegan con agua en las horas de descanso.

#### **10.1.2 Resultados diagnostico**

A partir de los resultados de la encuesta sobre el uso del agua, (Ver Anexo 7) se puede observar que el uso más frecuente que los estudiantes hacen del agua, es en aseo personal, aseo del hogar y consumo, lo cual también es evidente en la encuesta de la huella ecológica, donde el mayor consumo es en aseo personal y usos domésticos (lavado de vajilla y de ropa), sin embargo muy pocos estudiantes reconocen otros usos indirectos en actividades como la ganadería, la agricultura o la industria, las cuales demandan una gran cantidad de agua y generan una gran presión en este recurso.

En cuanto al adecuado uso del agua, la mayoría de estudiantes (62%) consideran que usan adecuadamente este recurso, sin embargo la mayoría (58%), no son específicos al argumentar su respuesta, y el 32% consideran que ahorran agua, mientras que un porcentaje muy pequeño (5%) consideran tener conciencia ambiental. Sin embargo al contrastar estos resultados con la encuesta de huella ecológica, (Ver tabla 3) el consumo promedio de agua al año de los estudiantes es de 95. 324,5 Litros, es decir 35. 324,5 litros más que el consumo medio, lo que representa un 158,80% del porcentaje sobre la media, es decir que los estudiantes tienen la concepción de que usan adecuadamente el agua, sin embargo el análisis de su huella ecológica muestra lo contrario, lo cual podría explicarse con el hecho de que al no ser conscientes de sus propios hábitos, es difícil que hagan un adecuado uso de este recurso.

Por otro lado, el 100% de los estudiantes reconocen que el uso inadecuado del agua es un problema social y como en el aspecto anterior, la mayoría no argumentan su respuesta, aunque algunos lo relacionan con la escasez, el consumo excesivo, la contaminación y la falta de conciencia ambiental. Se observa una falta de conocimiento de la relación entre la problemáticas ambientales y las problemática sociales.

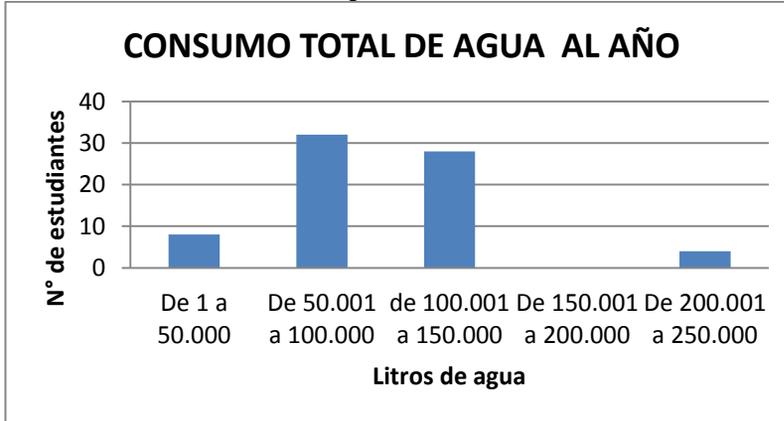
En cuanto a las propuestas que los estudiantes hacen para hacer un uso adecuando del agua, la mayoría no menciona ninguna estrategia específica, y se centran en aspectos como el ahorro, la generación de conciencia ambiental, la vigilancia y el cuidado de la infraestructura. Ningún estudiante menciona propuestas desde la ciencia y la tecnología, ni desde la política, lo cual muestra la falta de conexión que hay entre la concepción de la problemática del agua y sus posibles soluciones.

Tabla 3. Resultados encuesta de la huella ecológica

Promedio de consumo total de agua al año	Promedio de diferencia con el consumo medio	Promedio del porcentaje sobre la media
95. 324,5 L	35. 324,5 L	158,80%

Fuente: La autora

Grafica 1. Resultados consumo de agua al año



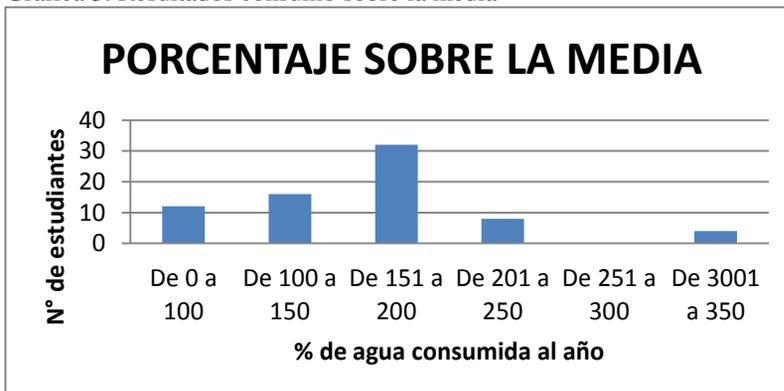
Fuente: La autora.

Grafica 2. Resultados consumo medio de agua



Fuente: La autora

Grafica 3. Resultados consumo sobre la media



Fuente: La autora.

## 10.2. IMPLEMENTACIÓN

### 10.2.1. Sesión 1: Sensibilizándonos con el agua

Se proyectó el documental “la aventura del agua 01- el agua y su planeta” (Ver figura 1) en el cual se describe el ciclo biológico, y la relación que une al agua con el hombre. Los estudiantes se mostraron conmovidos por algunas imágenes y mensajes del documental. Al finalizar se dio la oportunidad a los estudiantes de expresar sus sentires, puntos de vista y/o inquietudes acerca del documental, algunas de sus opiniones fueron “Tenemos que cuidar el agua para tener un planeta mejor” “No debemos contaminar el agua porque es muy importante para el planeta” “Sin el agua no habría vida en el planeta” “Los humanos estamos acabando con el agua y no es justo con los demás animales que también la necesitan”. De estas opiniones, se puede evidenciar que los estudiantes reconocen la importancia del agua como recurso vital para los seres vivos y para la misma naturaleza y son conscientes de que se debe hacer algo para cuidar este preciado líquido,



Figura 1. Cine foro de Sensibilización  
Fuente: La autora

### 10.2.2. Sesión 2: Hagamos un árbol de problemas

A partir del documental “La aventura del agua 02- el hombre y su agua”, los estudiantes elaboraron un árbol de problemas en el cual identificaron una problemática alrededor del recurso hídrico, sus causas y consecuencias (Ver figuras 2 y 3). Se puede evidenciar en los árboles elaborados por los estudiantes, que pueden asociar causas y efectos de la sobreexplotación del agua para actividades económicas como la ganadería, la agricultura y la industria, los cuales al inicio de la estrategia pedagógica no concebían como usos frecuentes del agua.



Figura 2. Árbol de problemas  
Fuente: La autora.



Figura 3. Arbol de problemas  
Fuente: La autora.

### 10.2.3. Sesión 3: ¿Cuánta agua consumo?

Al analizar los valores de consumo personal de agua de los estudiantes (Ver Grafica 4), se puede observar que el consumo promedio por estudiante al día es de 82,6 litros, es decir que está por encima del consumo por habitante al día en Bogotá, que es de 76,32 litros según datos de El tiempo.com. Los estudiantes analizaron sus resultados encontrando que las actividades en las cuales más consumen agua son en el aseo personal y el lavado de la ropa, ante lo cual proponen ahorrar un promedio de 30,86 litros diarios de agua a través de estrategias concretas como darse duchas más cortas y uso del agua de la lavadora para la cisterna. En cuanto al consumo mínimo de agua, los estudiantes proponen un promedio de 51,6 litros, días, dentro de los cuales la prioridad debería ser el aseo personal y para beber. En esta actividad se evidencia que los estudiantes son más conscientes de su consumo personal de agua y hacen propuestas más específicas para disminuir dicho consumo.

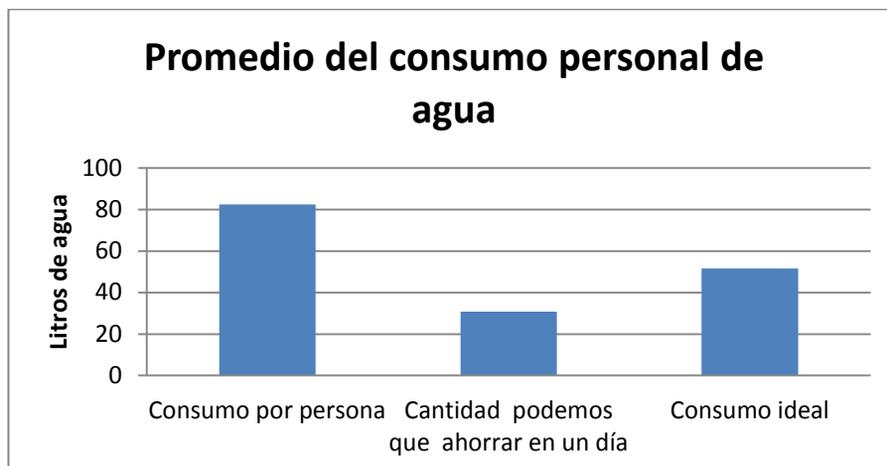


2Figura 4. Análisis del consumo personal de agua  
Fuente: La autora



1Figura 5. Socialización consumo personal de agua.  
Fuente: La autora

Grafica 4. Resultados consumo personal de agua



Fuente: La autora

#### 10.2.4. Sesión 4. ¿Cuánta agua consumimos en casa?

En la tabla 4 se puede observar que el promedio de agua consumida en el hogar al día es de 517,7 litros, lo cual en un mes corresponde a 31.600 litros, más del doble del consumo de agua potable promedio en Bogotá que según datos del Observatorio ambiental de Bogotá, fue de 12.030 litros en el 2015. Los estudiantes calcularon el costo mensual de agua según su consumo y los costos adicionales por alcantarillado y aseo (Ver figura 6) y algunos manifiestan que no es justo el valor que están pagando mensualmente argumentando que es sus hogares cuentan con sistemas de ahorro, pero esto no se ve reflejado en el valor cobrado, mientras que otros manifiestan que es poco lo que están pagando comparado con la cantidad tan alta que consumen en sus hogares.

En cuanto a los costos por aseo y alcantarillado, la mayoría de estudiantes desconocían que estos valores se cobraban y al hacer los cálculos, evidenciaron que el valor cobrado es proporcional al consumo de agua. En esta actividad se puede evidenciar que los estudiantes han adquirido una comprensión más amplia de la problemática del uso del agua ya que mencionan que ahorrar agua les traería beneficios para la economía del hogar, además de los beneficios a los ecosistemas.

Tabla 4. Resultados estudio del recibo del agua

Período facturado	2 meses
Nº de días	61
Promedio de agua consumida al día	517,7 Litros
Promedio agua consumida en un mes	31.600 litros
Precio por m <sup>3</sup>	\$ 2.348,93
Costo promedio mensual del agua	\$76.975,17
Costo promedio por alcantarillado y aseo	\$92.751,94
Total costo promedio mensual	\$168.727,11

Fuente: La autora



Figura 6. Estudio del recibo del agua  
Fuente: La autora.

### **10.2.5. Sesión 5. ¿Cuánta agua consume el mundo?**

Al realizar las lecturas de la disponibilidad y el consumo mundial de agua (Ver anexo 5), los estudiantes se asombran de los datos cifras presentadas con relación a la disponibilidad de agua dulce en el planeta y hacen preguntas sobre la posibilidad de usar el agua salada para el consumo humano, ya que sienten preocupación por la cantidad tan pequeña de la que disponemos.

Con respecto a las actividades en las que se gasta mayor cantidad de agua, manifiestan que no tenían conocimiento de la gran cantidad de agua usada en la agricultura, y empiezan a evidenciar la relación entre el crecimiento de la población y el aumento de la demanda de agua, con frases como “La naturaleza nos da el agua y nosotros la repartimos” “Entre más personas haya más agua se necesita para hacer los alimentos” “Sin agua no podríamos sobrevivir” “La naturaleza y los humanos necesitamos de agua”.

En cuanto a la distribución mundial de agua, la mayoría de estudiantes consideran que esta no está repartida equitativamente ya que en la gráfica presentada sobre el consumo de agua en diferentes continentes (Ver anexo 6), observan que en algunas zonas se usa mayor cantidad de agua, además lo relacionan con la escasez en algunos países y con las problemáticas sociales mencionando que “hay algunos países que tienen mucha agua y otros que no tienen nada” “Hay países que gastan mucho más y eso trae problemas sociales” “Las personas con más recursos consumen más y mayor calidad de agua”, al respecto proponen que “todos deberían gastar igual” “Todos deberían recibir la misma cantidad y calidad de agua”.

En esta actividad se pudo evidenciar que los estudiantes han avanzado en la comprensión de la problemática del agua, ya que es sus aportes al debate involucran aspectos de problemática socioambiental actual como la distribución desigual del recurso hídrico en el mundo y su relación con las condiciones de vida en algunos países.

### **10.2.6. Sesión 6. ¿Qué podemos hacer por el agua?**

Durante la proyección de los documental sobre las alternativas de solución a la problemática de escases de agua en el mundo, los estudiante se muestran interesados y motivados, haciendo preguntas sobre los sistemas de captación de aguas lluvia y

vapor de agua y su viabilidad en zonas de Colombia como la Guajira donde se presenta escases de este recurso, así como de los costos de estos sistemas.

Los estudiantes realizaron una consulta de diferentes herramientas de fácil acceso y económicas para ahorrar agua como temporizadores en los grifos, sensores infrarrojos, reductores de caudal, limitadores de carga, entre otros. A partir de esta consulta, eligieron algunas alternativas para usar en su hogar y colegio (Ver figura 7).

Se evidencia que los estudiantes ampliaron sus conocimientos con relación al uso eficiente del agua y reconocen la conexión entre el uso de tecnologías y el ahorro y proponen alternativas concretas para implementar en su cotidianidad.



Figura 7. Propuestas para ahorrar agua  
Fuente: La autora

### 10.3. EVALUACIÓN

#### 10.3.1 Plan lector

Se realizó una lectura semanal de una noticia relacionada con el agua donde se abordaron problemáticas como la sequía, el cambio climático y la cobertura de agua potable en algunas zonas del país. Los estudiantes escribieron su opinión respecto al tema abordado donde expresaron la importancia del cuidado del agua para evitar otras problemáticas asociadas a estas como el daño a los ecosistemas o la mortalidad infantil (Ver figura 8).

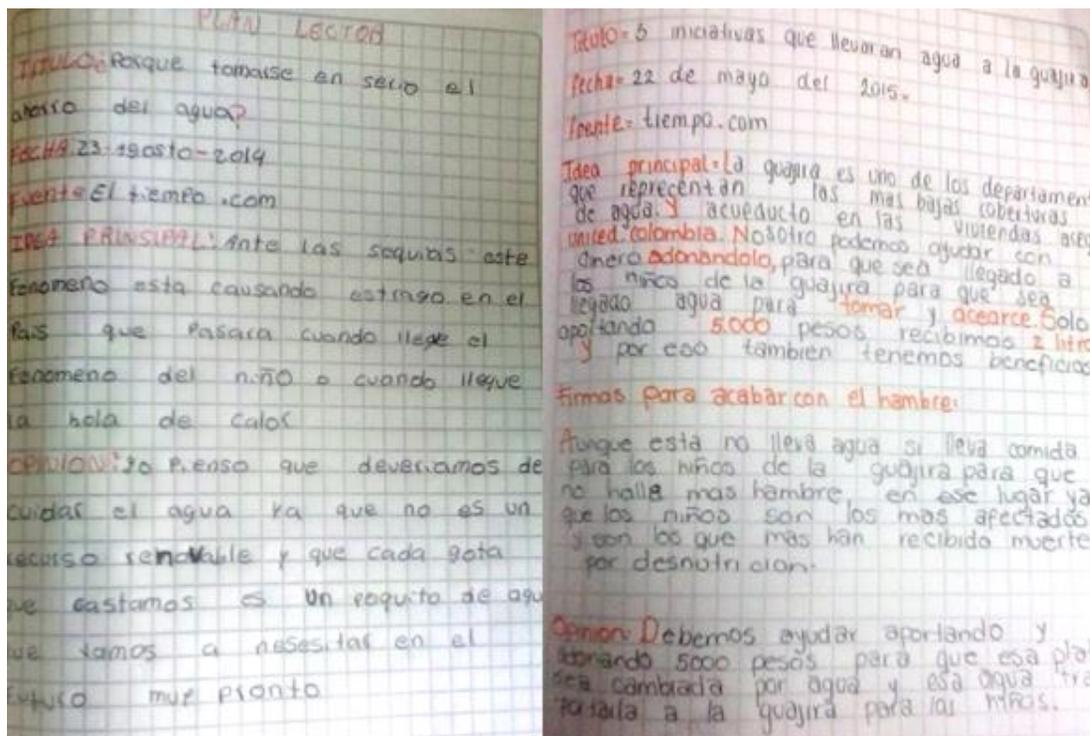


Figura 8. Resultados Plan lector  
Fuente: La autora

### 10.3.2. Resultados encuesta final uso del agua

A partir de los resultados de la encuesta sobre el uso del agua aplicada al final de la implementación de la estrategia pedagógica (Ver Anexo 8), se puede observar que el uso más frecuente que los estudiantes hacen del agua, sigue siendo el aseo personal y del hogar, sin embargo el 14% de los estudiantes hacen referencia al consumo indirecto en la producción de alimentos, aspecto que no se reconocía en la encuesta inicial, así mismo el porcentaje de estudiantes que mencionan el uso para riego aumento 2% a 10%.

En cuanto al adecuado uso del agua, el porcentaje de estudiantes que consideran que usan adecuadamente este recurso no vario significativamente (de 62% a 61%), sin embargo, todos los estudiantes argumentan su respuesta, el 59% considera que ahorra agua en sus actividades diarias, como dándose baños más cortos (30%), cerrando las llaves (19%) y usando agua lluvia (11%) y el 41% mencionan que reutilizan el agua en su casa, principalmente el agua de la lavadora para las cisternas. Con relación a los estudiantes que mencionan no hacer un uso adecuado del agua, todos están de acuerdo en que en algunas ocasiones desperdician agua en usos que no son prioritarios. Al contrastar estos resultados, con la encuesta diagnóstico, se evidencia que los estudiantes tienen un conocimiento más amplio de los usos adecuados del agua los aplican en sus actividades diarias.

De igual forma que en el diagnóstico, el 100% de los estudiantes reconocen que el uso inadecuado del agua es un problema social y se refieren principalmente al consumo excesivo de este recurso (44%) y a la escases del mismo (27%). Resulta interesante que un 13% de los estudiantes no contestan esta pregunta, lo que puede indicar que no

quedo clara la relación entre los problemas sociales y el uso inadecuado del agua, sin embargo es importante resaltar que los estudiantes son más conscientes de la sobreexplotación de las fuentes hídricas y sus consecuencias en términos de escases. En cuanto a las propuestas que los estudiantes hacen para hacer un uso adecuado del agua la mayoría mencionan los baños más cortos, el uso del agua de la lavadora, el uso de aguas lluvias y cerrar las llaves cuando no estén en uso. Se evidencia que dentro de las estrategias mencionadas se incluye el uso de tecnologías como la canalización y el uso de sistemas de captación de aguas lluvias, las cuales no se mencionaban en el diagnóstico. En este sentido, se puede apreciar que los estudiantes tienen un conocimiento más amplio de las estrategias de ahorro y uso eficiente del agua que pueden implementar.

## **11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La puesta a prueba de la estrategia pedagógica ha conducido a las siguientes conclusiones generales:

- Los hábitos de consumo de agua encontrados en los estudiantes en la encuesta diagnóstica, corroboran la falta de conciencia frente a la problemática que enfrenta el recurso hídrico en la actualidad, lo cual es reflejo de las carencias de la educación ambiental en el ámbito formal, ya que aunque los estudiantes conocen el discurso ambientalista, se les dificulta asociarlo a su realidad.
- A partir de la metodología PHVA aportada por el sistema de gestión de la innovación I+D+i es posible elaborar una estrategia didáctica en sostenibilidad ambiental, que favorece el uso eficiente del agua y propicia una visión crítica y propositiva de las problemáticas ambientales
- Por medio de una estrategia pedagógica basada en el modelo de aprendizaje por investigación orientada, se generaron oportunidades adecuadas para aprender a ahorrar y usar eficientemente el agua en el hogar y la escuela, lo que se traduce en que, los estudiantes lograron comprender mejor la problemática socio ambiental en torno al recurso hídrico y mejorar algunos hábitos de consumo.
- La estructura problematizada de las actividades de enseñanza y aprendizaje permitió generar un cambio de prácticas y actitudes frente al uso del agua como cerrar los grifos cuando no se están usando, reducir el tiempo en la ducha, tomar conciencia de la cantidad de agua que se consume directa e indirectamente en todas las actividades diarias y reconocer las problemáticas sociales asociadas a la distribución y consumo de agua en el mundo. Lo cual puede contribuir a la solución de la problemática ambiental en torno a este recurso vital.
- Las estrategias pedagógicas en sostenibilidad ambiental del agua se deben enfocar en actividades concretas de ahorro y uso eficiente, más que en el discurso ambientalista, para generar verdaderos cambios en los hábitos de consumo de este recurso.

## REFERENCIAS (BIBLIOGRAFÍA)

Aguirre, M; Et al. (2012). Estrategias pedagógicas en el ámbito educativo. Bogotá.

Arias, F; Et al. (2012). Guía de diseño e implementación de proyectos escolares ambientales PRAE desde la cultura del agua. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá, D.C.

Congreso de Colombia. (22 de diciembre de 1993). [Ley 99 de 1993]. DO: 41.146. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=297>

Congreso de Colombia. (8 de febrero de 1994). Ley General de Educación. [Ley 115 de 1994]. DO: 41.214. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=292>

Congreso de Colombia. (6 de junio de 1997). [Ley 373 de 1997]. DO: 43.058. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=342>

Consejo de Bogotá, D.C. (23 de diciembre de 2008) [Acuerdo 347 de 2008]. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=34265>

Corporación Autónoma Regional De Cundinamarca, CAR. (2015). PIS Uso Eficiente del Agua. Programa Niños Defensores del Agua y Jóvenes Pregoneros.

De la torre, S & Violant, V. (s.f.) Estrategias creativas en la enseñanza Universitaria.

Departamento administrativo de la función pública. (27 de septiembre de 2011). [Decreto 3570 de 2011]. DO: 48.205 Recuperado de: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto\\_3570\\_2011.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_3570_2011.html)

Espasa (2001). Diccionario de la Lengua Española, Real Academia de la Lengua, vigésima segunda edición, Madrid: Espasa.

Espasa (2002). Enciclopedia de pedagogía, V. 5. España: Espasa

Fundación Doñana 21. (2003). Unidad didáctica número 3. El agua: fuente de vida. Módulo de sensibilización ambiental de los cursos de f. P. O. Recuperado de: [http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/plcem\\_ud3\\_2.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/plcem_ud3_2.pdf)

Unión Europea. Fondo Europeo de desarrollo regional. Propuesta didáctica sobre el recurso agua para alumnos de primaria Una gota de menos, una gota más... Recuperado de:

[http://feder.absostenible.es/fileadmin/user\\_upload/proyectos\\_comunicacion/AGUA\\_P  
RIMARIA\\_m5.pdf](http://feder.absostenible.es/fileadmin/user_upload/proyectos_comunicacion/AGUA_P<br/>RIMARIA_m5.pdf)

Martínez, J., VERDÚ, R Y Osuna, L. (2002). Enseñar y aprender en una estructura problematizada. Alambique: didáctica de las ciencias experimentales Barcelona.

Mialaret (1984). Diccionario de Ciencias de la Educación, Barcelona: Oikos – tau.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). Soy ECOlombiano. Recuperado de: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=157:plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-10>

Muñoz, A. (2014). La política industrial: Un reto en nuestro tiempo. Recuperado de: [https://books.google.com.co/books?id=9\\_ZAwAAQBAJ&pg=PR6&lpg=PR6&dq=La+pol%C3%ADtica+industrial:+Un+reto+en+nuestro+tiempo.+Ediciones+D%C3%ADaz+de+Santos.+Libro+electr%C3%B3nico.&source=bl&ots=2DVjqXbdri&sig=yu95-EbsQbotqe2r--EopNvTSj0&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjyPrSltnPAhVJ1h4KHUDNDiMQ6AEIITAB#v=onepage&q=La%20pol%C3%ADtica%20industrial%3A%20Un%20reto%20en%20nuestro%20tiempo.%20Ediciones%20D%C3%ADaz%20de%20Santos.%20Libro%20electr%C3%B3nico.&f=false](https://books.google.com.co/books?id=9_ZAwAAQBAJ&pg=PR6&lpg=PR6&dq=La+pol%C3%ADtica+industrial:+Un+reto+en+nuestro+tiempo.+Ediciones+D%C3%ADaz+de+Santos.+Libro+electr%C3%B3nico.&source=bl&ots=2DVjqXbdri&sig=yu95-EbsQbotqe2r--EopNvTSj0&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjyPrSltnPAhVJ1h4KHUDNDiMQ6AEIITAB#v=onepage&q=La%20pol%C3%ADtica%20industrial%3A%20Un%20reto%20en%20nuestro%20tiempo.%20Ediciones%20D%C3%ADaz%20de%20Santos.%20Libro%20electr%C3%B3nico.&f=false)

Murillo, L. & Ortiz, A. (2013). Una estrategia lúdico pedagógica para contribuir en la enseñanza y creación de buenos hábitos del manejo y conservación del agua en la Institucion educativa Yarumal sede 05 Palmital del municipio de Villahermosa Tolima.(Tesis de pregrado). Universidad del Tolima. Villahermosa, Tolima.

Osuna, L., Martínez, J., Carrascosa J. Y Verdú, R. (2007). Planificando la enseñanza problematizada: el ejemplo de la óptica geométrica en educación secundaria. Enseñanza de las Ciencias ICE de la Universidad Autónoma de Barcelona.

Poveda, G. (2016). El recurso agua global. El fenómeno el niño/oscilación del sur y su influencia sobre el clima de Colombia. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/265993908\\_EL\\_RECURSO\\_AGUA\\_GLO  
BAL\\_EL\\_FENOMENO\\_EL\\_NINOOSCILACION\\_DEL\\_SUR\\_Y\\_SU\\_INFLUENCI  
A SOBRE EL CLIMA DE COLOMBIA EL CAMBIO CLIMATICO GLOBAL  
Y EN COLOMBIA](https://www.researchgate.net/publication/265993908_EL_RECURSO_AGUA_GLO<br/>BAL_EL_FENOMENO_EL_NINOOSCILACION_DEL_SUR_Y_SU_INFLUENCI<br/>A SOBRE EL CLIMA DE COLOMBIA EL CAMBIO CLIMATICO GLOBAL<br/>Y EN COLOMBIA)

Presidencia de la Republica de Colombia. (3 de agosto de 1994) [Decreto 1743 de 1994]. DO: 41.476. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1301>

## ANEXO 1. ENCUESTA SOBRE EL USO DEL AGUA

### ENCUESTA USO DEL AGUA

OBJETIVO: Conocer las concepciones sobre el uso del agua en los estudiantes de ciclo 3 del colegio Luis Ángel Arango. J.M.

Fecha\_\_\_\_\_ Sexo\_\_\_\_\_ Edad\_\_\_\_\_

Responde las siguientes preguntas sobre el uso del agua.

1. ¿En qué actividades cotidianas hace uso frecuente de agua?

2. ¿Considera usted, que el uso inadecuado del agua es un problema en nuestra sociedad?

Si\_\_\_ No \_\_\_

¿Por qué?

3. Si contesto SI a la anterior pregunta, ¿Cuáles cree que son las causas?

4. ¿Cree usted que hace un adecuado uso del agua?

Si\_\_\_ No \_\_\_

¿Por qué?

5. Si contesto SI a la anterior pregunta, ¿Qué acciones realiza usted para hacer un adecuado del agua?

6. ¿Qué propuestas haría en su hogar, barrio, colegio para hacer un adecuado uso del agua?

Hogar:

Barrio:

Colegio:

Muchas gracias

## ANEXO 2. FICHAS DE ACTIVIDADES

<b>FICHA 1. SENSIBILIZANDONOS CON EL AGUA</b>	
<b>Objetivo</b>	Tomar conciencia del agua como recurso y valorar su importancia en nuestras vidas.
<b>Orientación</b>	Motivación y sensibilización
<b>Contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo del agua</li> <li>• Relación entre el agua y la vida</li> </ul>
<b>Duración</b>	90 minutos
<b>Materiales</b>	Video beam, computador, amplificador de sonido, documental “la aventura del agua 01- el agua y su planeta” Enlace del documental: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=h5Hx1nA8Jsk">https://www.youtube.com/watch?v=h5Hx1nA8Jsk</a>
<b>Preguntas orientadoras</b>	<p>¿De dónde viene el agua?</p> <p>¿Cómo es el ciclo del agua?</p>
<b>Descripción de la actividad</b>	Se proyecta el documental “la aventura del agua 01- el agua y su planeta” y se invita a los estudiantes a reflexionar y expresar sus sentires, puntos de vistas e inquietudes con relación al tema del agua abordado en el documental. Se orienta una discusión grupal entorno a las relaciones con el agua, así como sobre el buen o mal uso de la misma y las actividades que se pueden realizar para aprovechar mejor el agua.

<b>FICHA 2. HAGAMOS UN ARBOL DE PROBLEMAS</b>	
<b>Objetivo</b>	Tomar conciencia de la problemática del agua, sus causas y consecuencias. Valorar la importancia del cuidado del agua.
<b>Orientación</b>	Motivación y afianzamiento de contenidos
<b>Contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobreexplotación de los recursos del agua</li> <li>• Impactos ambientales en el agua</li> </ul>
<b>Duración</b>	90 minutos
<b>Materiales</b>	Video beam, computador, amplificador de sonido, documental “la aventura del agua 02- el hombre y su agua”, pliegos de papel periódico, marcadores. Enlace del documental: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7tPv6jUAgrY">https://www.youtube.com/watch?v=7tPv6jUAgrY</a>
<b>Preguntas orientadoras</b>	¿Qué problemáticas enfrenta el agua en la actualidad? ¿Cuáles son sus causas y consecuencias?
<b>Descripción de la actividad</b>	Se proyecta el documental “la aventura del agua 02- el hombre y su agua” A partir del cual los estudiantes identifican las problemáticas en torno al agua que hay en la actualidad y eligen la que consideren más impactante. A continuación se conforman grupos según la problemática elegida y elaboran en una cartelera un árbol de problemas donde representan en el tronco la problemática escogida, sus causas en las raíces y sus consecuencias en las ramas. Cada grupo expone su árbol de problemas justificando su elección.

**FICHA 3.**  
**¿CUÁNTA AGUA CONSUMO?**  
**(Adaptada de: Fundación Doñana 21)**

<b>Objetivo</b>	Reconocer la responsabilidad individual en el consumo del agua. Valorar la importancia del agua como recurso natural escaso y limitado que debemos cuidar.
<b>Orientación</b>	Afianzamiento de contenidos- desarrollo de actitudes de cuidado
<b>Contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usos del agua</li> <li>• Consumo personal de agua</li> </ul>
<b>Duración</b>	90 minutos
<b>Materiales</b>	Lápiz, calculadora, ficha de trabajo N° 1.
<b>Preguntas orientadoras</b>	¿Quién gasta más agua?, ¿Quién gasta menos agua?, ¿En qué se gasta más agua? ¿Qué posibilidades de ahorro de agua planteamos? ¿Cuál debería ser el consumo mínimo de agua y las prioridades de cada persona en su consumo?
<b>Descripción de la actividad</b>	<p>Se entrega la ficha de trabajo 1 a cada estudiante quien la completará individualmente, la primera columna con el objetivo de realizar un balance aproximado de su gasto de agua. Una vez completada esta columna se calcularán los litros de agua que cada uno cree que podría ahorrar en cada uno de los apartados propuestos, los litros ahorrados los escriben en la segunda columna y el resultado de restarlos de la primera lo escriben en la tercera columna. Se calculan después los totales de cada columna.</p> <p>A continuación, se forman equipos de trabajo de cuatro o cinco miembros y se da el tiempo suficiente para que se puedan contrastar los datos obtenidos, reflexionar sobre los datos aportados por cada uno y completar la última columna de la ficha que plantea el problema de repartir el consumo de agua entre las distintas tareas que aparecen en la ficha si solo dispusieran de 15 litros de agua al día.</p> <p>Por último Después se contrastan los resultados obtenidos con la tabla de consumo personal del agua aportada por el docente, se discuten las preguntas orientadoras en los grupos y se socializan a nivel general.</p>

**FICHA 4.**  
**¿CUÁNTA AGUA CONSUMIMOS EN CASA?**  
**(Adaptada de: Fundación Doñana 21)**

<b>Objetivo</b>	Reconocer la responsabilidad individual y colectiva en el consumo del agua. Desarrollar actitudes de cuidado y ahorro de agua en el hogar
<b>Orientación</b>	Afianzamiento de contenidos- desarrollo de actitudes de cuidado
<b>Contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usos del agua en el hogar</li> <li>• Consumo de agua en el hogar</li> </ul>
<b>Duración</b>	90 minutos
<b>Materiales</b>	Lápiz, calculadora, recibo reciente de agua, ficha de trabajo No 2.
<b>Preguntas orientadoras</b>	¿Qué cantidad de agua gastan en tu hogar al día? ¿Crees que es justo lo que estas pagando por el agua? ¿Por qué? ¿Crees que es justo que te cobren por alcantarillado y recolección de basuras? ¿Por qué? ¿Qué beneficios traería disminuir el consumo en tu hogar?
<b>Descripción de la actividad</b>	<p>Se solicita con antelación a los estudiantes que traigan un recibo reciente del consumo de agua de su casa.</p> <p>Se entrega la ficha de trabajo 2 en la cual los estudiantes deben completar la información sobre la cantidad de agua gastada en sus hogares y el costo de esta así como los cobros adicionales por aseo y alcantarillado.</p> <p>Los estudiantes analizan estos datos para dar respuesta a las preguntas orientadoras. El docente hace énfasis los beneficios ambientales y económicos de hacer un uso eficiente y disminuir el consumo de agua en el hogar.</p>

**FICHA 5.**  
**¿CUÁNTA AGUA CONSUME EL MUNDO?**  
**(Adaptada de: Fundación Doñana 21)**

<b>Objetivo</b>	Identificar los diferentes usos del agua en el mundo Reconocer la responsabilidad individual y colectiva en el consumo del agua.
<b>Orientación</b>	Afianzamiento de contenidos
<b>Contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usos del agua en el mundo</li> <li>• Consumo de agua en el mundo</li> <li>• Problemática social asociada a la escases de agua</li> </ul>
<b>Duración</b>	90 minutos
<b>Materiales</b>	Video beam, computador, lecturas ¿De cuánta agua disponemos en el mundo? Y ¿En qué gastamos el agua el total de la población mundial? Gráficas del consumo de agua por continentes y sectores. Enlace de las lecturas: <a href="http://feder.absostenible.es/fileadmin/user_upload/proyectos_comunicacion/AGUA_PRIMARIA_m5.pdf">http://feder.absostenible.es/fileadmin/user_upload/proyectos_comunicacion/AGUA_PRIMARIA_m5.pdf</a>
<b>Preguntas orientadoras</b>	¿Crees que el reparto del agua en el planeta es justo? ¿El reparto de agua depende de la Naturaleza, de los seres humanos, o de los dos? ¿Por qué? ¿En qué continentes se consume más agua y en qué actividades? ¿Qué relación existe entre el nivel de vida y el consumo de agua? ¿Qué podríamos hacer para mejorar las condiciones de vida y el acceso al agua en los países pobres?
<b>Descripción de la actividad</b>	Se hace una presentación al grupo de las lecturas ¿De cuánta agua disponemos en el mundo? Y ¿En qué gastamos el agua el total de la población mundial? haciendo énfasis en las cifras presentadas con relación a la disponibilidad y el consumo mundial de agua, las cuales deben escribir los estudiantes en su cuaderno de notas. A continuación se presenta una gráfica del consumo de agua en el mundo comparándolo por continentes y sectores la cual se emplea como herramienta para iniciar un debate en torno a las preguntas orientadoras propuestas, haciendo hincapié en la relación de la distribución de recursos hídricos y las problemáticas sociales de las zonas con menor disponibilidad de agua.

**FICHA 6.  
¿QUÉ PODEMOS HACER POR EL AGUA?**

<b>Objetivo</b>	Analizar información sobre la gestión del agua, sus problemas y posibles soluciones Proponer estrategias para contribuir a una gestión sostenible del recurso hídrico.
<b>Orientación</b>	Afianzamiento de contenidos- Aplicación de lo aprendido.
<b>Contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión del agua</li> <li>• Estrategias de uso eficiente de agua</li> </ul>
<b>Duración</b>	90 minutos
<b>Materiales</b>	Video beam, computador, amplificador de sonido, conexión a internet, documentales “tecnologías de potabilización presente y futuro” “la aventura del agua 03- el agua y su hombre”, hojas blancas, colores, lápices. Enlace de los documentales: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=w6R3LDh1z1I">https://www.youtube.com/watch?v=w6R3LDh1z1I</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=aes175756cA">https://www.youtube.com/watch?v=aes175756cA</a> Enlace de la página web: <a href="https://twenergy.com/mx/a/tecnologias-de-potabilizacion-de-agua-2366">https://twenergy.com/mx/a/tecnologias-de-potabilizacion-de-agua-2366</a>
<b>Preguntas orientadoras</b>	¿Por qué se dice que hay escasez de agua en un planeta que está lleno de ella? ¿Cómo podemos aprovechar mejor el agua? ¿Que podemos hacer para gastar menos agua?
<b>Descripción de la actividad</b>	Se proyectan los documentales “tecnologías de potabilización presente y futuro” y “la aventura del agua 03- el agua y su hombre” donde se presentan algunas alternativas de solución a la problemática de escases de agua que se están implementando en diferente partes del mundo y se discute acerca de la viabilidad de estas propuestas en las zonas más afectadas por escases de agua en nuestro país. Por último, los estudiantes visitan en sus hogares la página web: <a href="https://twenergy.com/mx/a/tecnologias-de-potabilizacion-de-agua-2366">https://twenergy.com/mx/a/tecnologias-de-potabilizacion-de-agua-2366</a> donde se presentan algunas propuestas de ahorro y tratamiento del agua, a partir de estas ideas, los estudiantes con ayuda de sus padres proponen algunas alternativas de ahorro de agua para aplicar en el colegio y el hogar desde la tecnología y las socializan con sus compañeros.

### ANEXO 3. FICHA DE TRABAJO 1

#### Consumo personal de agua

<b>CONSUMO DE AGUA PARA :</b>	<b>Litros de agua que gastamos en un día</b>	<b>Litros de agua que podemos ahorrar en un día</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Consumo de agua en caso de disponer de solo 15L al día</b>
Aseo				
Cocina				
Limpieza de vajillas				
Bebidas				
Cisterna				
Limpieza de la casa				
Lavar la ropa				
Riego				
Otros				
Total por persona				
Nº de personas que viven en la casa				
Total consumo en la casa (L)				
Total de mL (L x 1000)				

Adaptada de: Fundación Doñana 21

## ANEXO 4. FICHA DE TRABAJO 2

### Estudio del recibo

Período facturado	
Nº de días	
Cantidad de agua gastada al día	
Cantidad de agua gastada en un mes	
Precio por m <sup>3</sup>	
Costo mensual del agua	
Costo por alcantarillado y aseo	
Total costo mensual	

Adaptada de: Fundación Doñana 21

## **ANEXO 5. LECTURA ¿DE CUÁNTA AGUA DISPONEMOS EN EL MUNDO?**

El 70% de la superficie del mundo está cubierto por agua, pero solamente el 2,5% por ciento del agua disponible es dulce, mientras que el restante 97,5% por ciento es agua salada. Casi el 70% del agua dulce está congelada en los glaciares, y la mayor parte del resto se presenta como humedad en el suelo, o yace en profundas capas acuíferas subterráneas inaccesibles. Menos del 1% de los recursos de agua dulce del mundo están disponibles para el consumo humano.

Por otro lado la pérdida de calidad del agua dulce por contaminación repercute muy gravemente en su disponibilidad para consumo, una vez superada la capacidad natural de autodepuración de los ríos. La contaminación del agua causada por el uso agrícola, industrial o urbano provoca que aproximadamente 1.100 millones de personas, es decir, el 18 por ciento de la población mundial, no tenga acceso a fuentes seguras de agua potable.

Otra gran amenaza para la disponibilidad del recurso agua la constituye el efecto que el cambio climático tendrá sobre el ciclo hidrológico y la disponibilidad de agua dulce. Básicamente se agravarán las condiciones de escasez de las zonas que ya son áridas (menos lluvias y mayor evaporación).

Resulta de interés insistir en la idea referida a que la cantidad de agua presente en el ciclo hidrológico mundial es siempre la misma, y que los problemas derivan de la disponibilidad de agua dulce y de calidad, así como de la variación en su distribución en el mundo provocada por la actividad humana.

### **¿En qué gastamos el agua el total de la población mundial?**

El sector agrícola es el mayor consumidor de agua con el 65%, debido al aumento de la superficie irrigada en el mundo, unido a la falta de implantación de un sistema de riego eficiente. Le siguen el sector industrial que requiere del 25% y el consumo doméstico, comercial y de otros servicios urbanos municipales que requieren el 10%. Es importante destacar que se estima que cerca de un 50% del agua en los sistemas de suministro de agua potable en los países en desarrollo se pierde por fugas, conexiones ilegales y vandalismo.

El consumo de agua por persona en los países desarrollados puede alcanzar los 300 litros diarios, ante los 25 que se consumen en zonas subdesarrolladas, y los 80 litros que recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS) para las necesidades vitales e higiene personal.

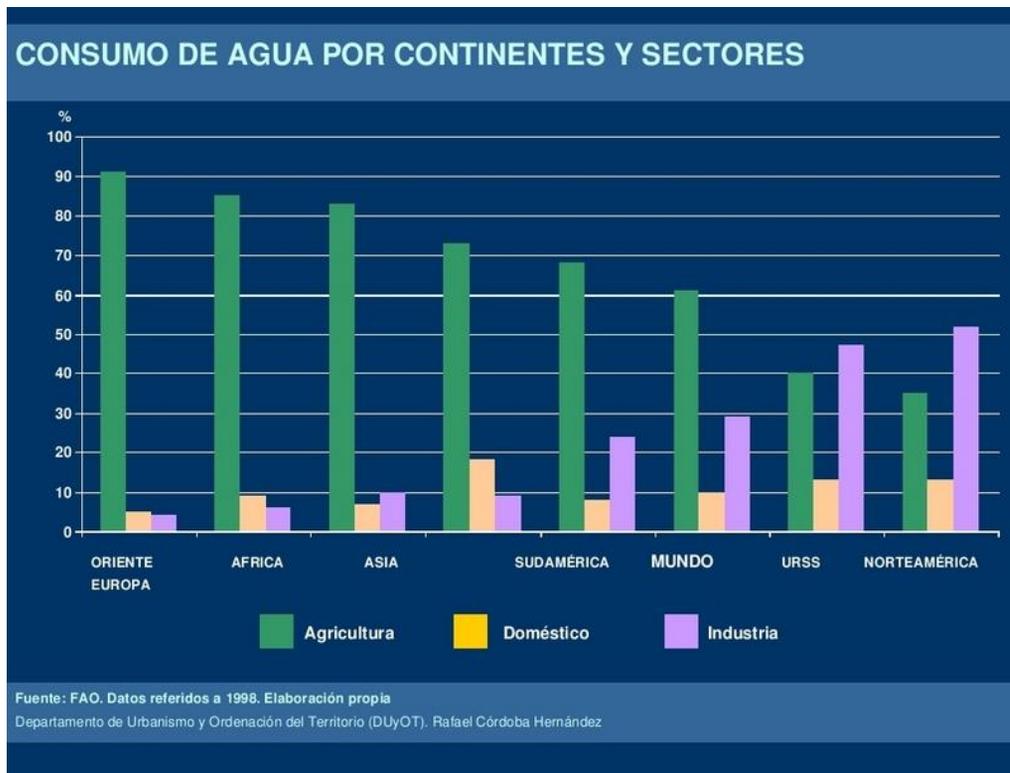
No obstante, el consumo medio mundial de litros de agua por persona es de 1.800 litros diarios si se suman las actividades en las que se utiliza el agua para la agricultura y ganadería.

Ante estas circunstancias muchas regiones del mundo han alcanzado el límite de aprovechamiento del agua, lo que los ha llevado a sobreexplotar los recursos hidráulicos superficiales y subterráneos, creando un fuerte impacto en el ambiente.

Tomada de:

[http://feder.absostenible.es/fileadmin/user\\_upload/proyectos\\_comunicacion/AGUA\\_PRIMARIA\\_m5.pdf](http://feder.absostenible.es/fileadmin/user_upload/proyectos_comunicacion/AGUA_PRIMARIA_m5.pdf)

## ANEXO 6. GRAFICA DEL CONSUMO DE AGUA MUNDIAL

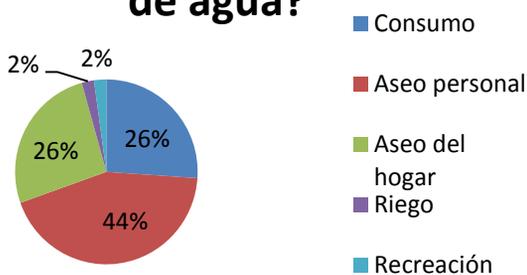


Tomada de: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n34/img/img8.jpg>

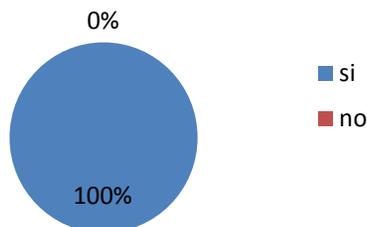
## ANEXO 7. RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIAGNOSTICO SOBRE USO DEL AGUA

(Fuente: La autora)

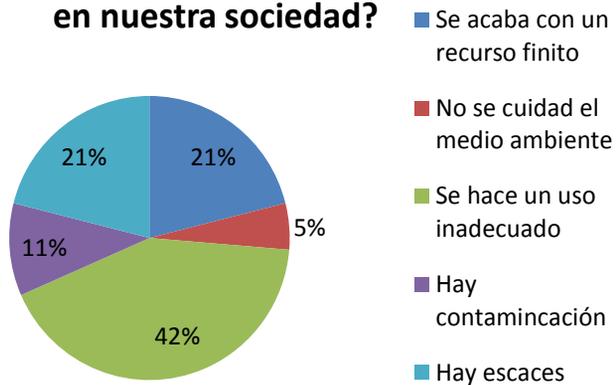
### 1. ¿En qué actividades cotidianas hace uso frecuente de agua?



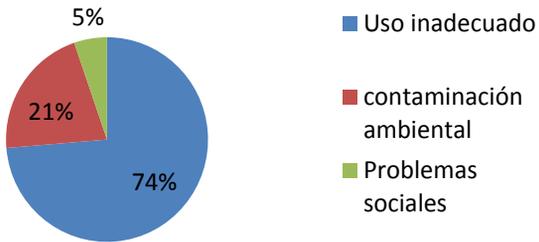
### 2. ¿Considera usted, que el uso inadecuado del agua es un problema en nuestra sociedad?



### 2.1 ¿Por qué cree que el uso inadecuado del agua es un problema en nuestra sociedad?

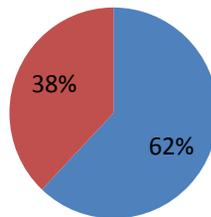


### 3. ¿Cuáles cree que son las causas del uso inadecuado del agua?



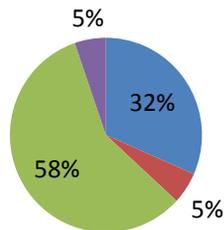
### 4. ¿Cree usted que hace un adecuado uso del agua?

■ Si ■ No

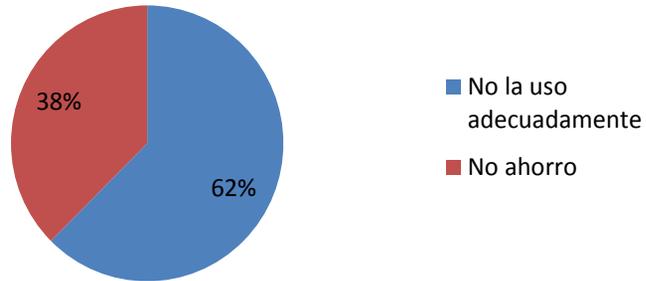


### 4.1 ¿Por qué cree que hace un adecuado uso del agua?

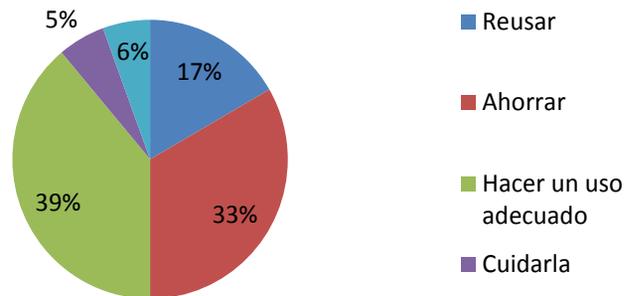
■ Ahorro  
■ Reuso  
■ Hago uso adecuado  
■ Tengo conciencia ambiental



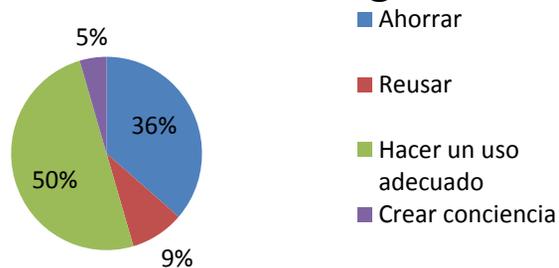
#### 4.2 ¿Por qué cree que no hace un adecuado uso del agua?



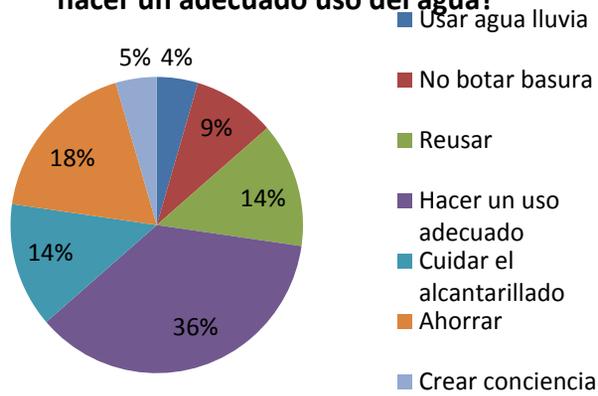
#### 5. ¿Qué acciones realiza usted para hacer un adecuado del agua?



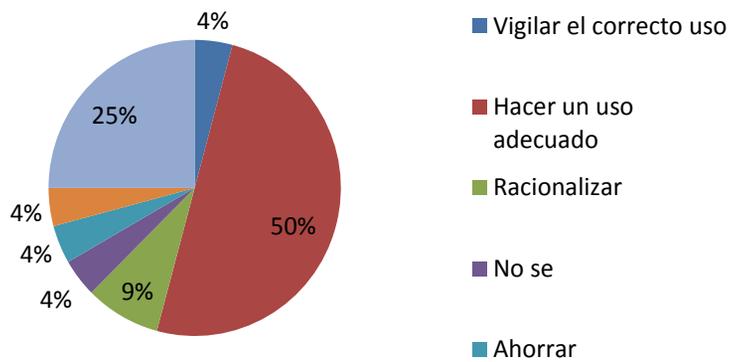
#### 6. 1 ¿Qué propuestas haría en su hogar para hacer un adecuado uso del agua?



**6.2 ¿Qué propuestas haría en su barrio para hacer un adecuado uso del agua?**

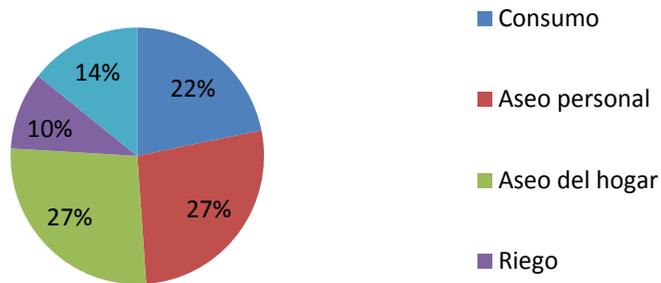


**6.3 ¿Qué propuestas haría en su colegio para hacer un adecuado uso del agua?**



## ANEXO 8. RESULTADOS DE LA ENCUESTA FINAL SOBRE USO DEL AGUA

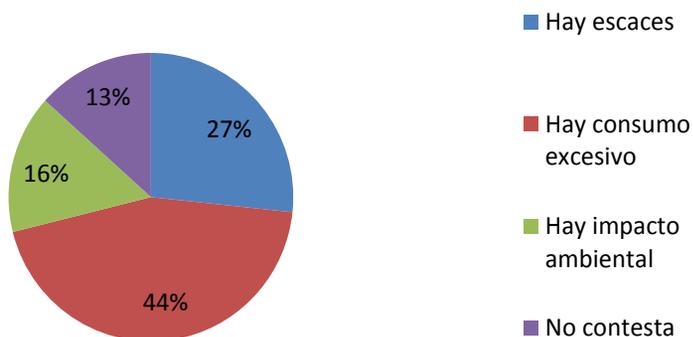
### 1. ¿En qué actividades cotidianas hace uso frecuente de agua?



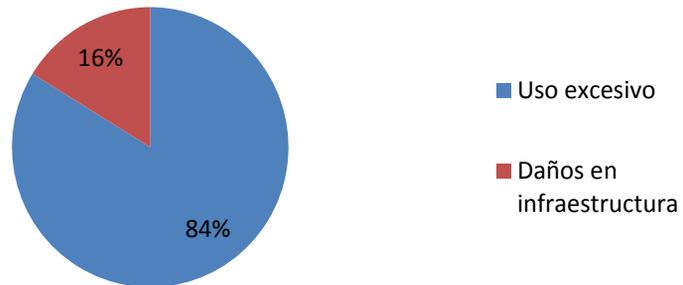
### 2. ¿Considera usted, que el uso inadecuado del agua es un problema en nuestra sociedad?



### 2.1 ¿Por qué cree que el uso inadecuado del agua es un problema en nuestra sociedad?

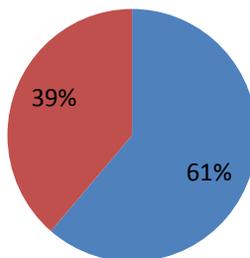


### 3. ¿Cuáles cree que son las causas del uso inadecuado del agua?



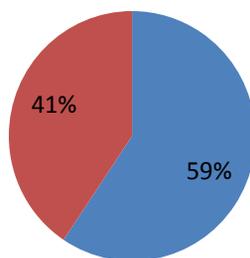
### 4. ¿Cree usted que hace un adecuado uso del agua?

■ Si ■ No

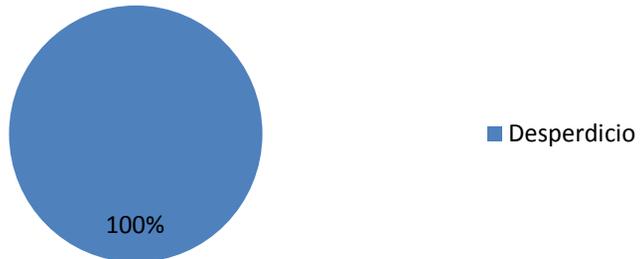


### 4.1 ¿Por qué cree que hace un adecuado uso del agua?

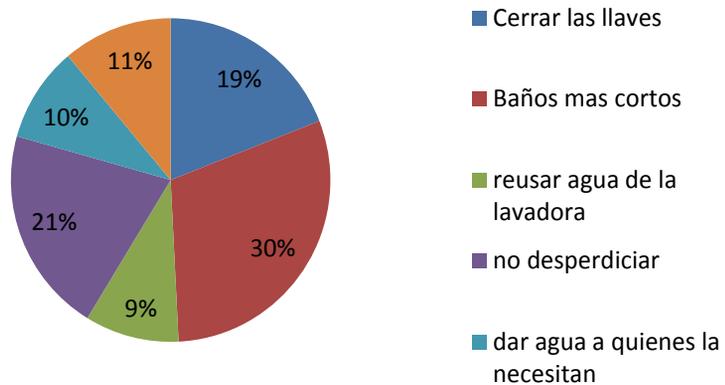
■ Ahorro ■ Reuso



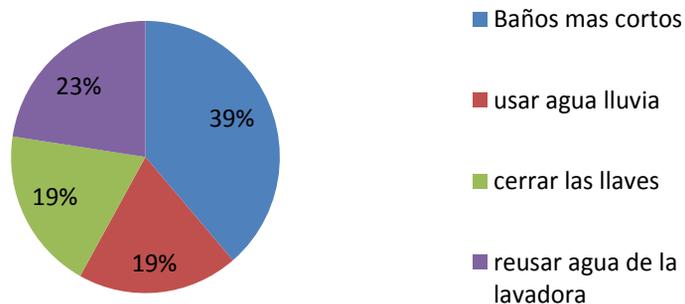
## 4.2 ¿Por qué cree que no hace un adecuado uso del agua?



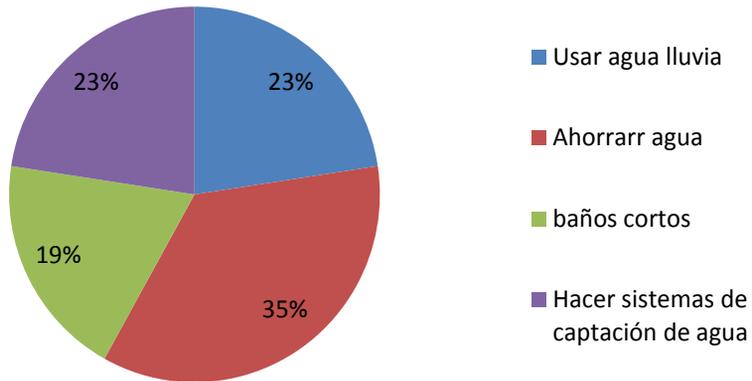
## 5. ¿Qué acciones realiza usted para hacer un adecuado del agua?



## 6. 1 ¿Qué propuestas haría en su hogar para hacer un adecuado uso del agua?



**6.2 ¿Qué propuestas haría en su barrio para hacer un adecuado uso del agua?**



**6.3 ¿Qué propuestas haría en su colegio para hacer un adecuado uso del agua?**

