

**DISEÑO DE UN AULA MOVIL AMBIENTAL SOSTENIBLE - AMAS PARA EL  
MUNICIPIO DE CHÍA**

Presentado por:

Alejandro José Garzón Barbosa

Director:

Fernando Augusto Poveda

TRABAJO PARTE DEL PROCESO EDUCATIVO PARA EL TITULO DE ESPECIALISTA

UNIVERSIDAD VIRTUAL Y A DISTANCIA UNIMINUTO  
FACULTAD DE POSGRADOS  
ESPECIALIZACION EN GERENCIA EN EDUCACION  
COLOMBIA  
2017

<b>1. Tabla de contenido</b>	
2. RESUMEN .....	4
3. ABSTRACT.....	5
4. INTRODUCCIÓN .....	6
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
6. OBJETIVOS .....	13
5.1 General.....	13
5.2 Específicos.....	13
7. JUSTIFICACIÓN .....	14
8. MARCO REFERENCIAL.....	15
8.1. Antecedentes.....	15
8.1.1. Origen de la Educación ambiental .....	15
8.1.2. Origen del desarrollo sostenible.....	16
8.1.3. Contexto colombiano en Educación ambiental.....	17
8.2. Educación ambiental para el desarrollo sostenible.....	20
8.2.1. Los cuatro pilares de la educación .....	21
8.2.2. Cambio climático .....	23
8.3. Aprendizaje significativo.....	25
9. MARCO LEGAL.....	26
10. MARCO METODOLÓGICO .....	31
10.1. Cronograma.....	32
10.2. Resultados y Análisis de Encuesta.....	32
10.3. Diseño de estrategia pedagógica.....	46
10.3.1. Plan de trabajo.....	47
11. PRESUPUESTO .....	51
12. CONCLUSIÓN .....	52
13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
14. APÉNDICE .....	64
14.1. Encuesta .....	64
14.2. Resultados de la encuesta.....	65
14.3. Reunión de socialización de AMAS .....	65

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> .....	26
<b>Tabla 2</b> .....	32
<b>Tabla 3</b> .....	37
<b>Tabla 4</b> .....	47
<b>Tabla 5</b> .....	52

## Índice de Imágenes

<b>Imagen 1.</b> Contaminación en el Valle de aburra .....	10
<b>Imagen 2.</b> Observación de explotación minera en Colombia.....	10
<b>Imagen 3.</b> Nudos activos de deforestación en Colombia .....	11
<b>Imagen 4.</b> Efecto invernadero .....	24
<b>Imagen 5.</b> Diseño AMAS .....	46

## Índice de Gráficas

<b>Gráfica 1.</b> Educación ambiental .....	33
<b>Gráfica 2.</b> Energías alternativas .....	33
<b>Gráfica 3.</b> Recolección de agua lluvia.....	34
<b>Gráfica 4.</b> Separación en la fuente .....	34
<b>Gráfica 5.</b> Agricultura ecológica .....	35
<b>Gráfica 6.</b> PRAES colegios oficiales .....	36
<b>Gráfica 7.</b> PRAES integral .....	36
<b>Gráfica 8.</b> Uso de estrategia pedagógica ambiental .....	37

## 2. RESUMEN

Desde la revolución industrial se han venido presentando efectos negativos en el medio ambiente, tanto así que hoy en día se habla de un término conocido como el Cambio Climático, un fenómeno que como su nombre lo indica genera cambios en los patrones climáticos debido a la concentración de emisiones que son emitidas por las industrias, medios de transporte y hasta ganadero, y todo para qué, para satisfacer el consumo que requiere la sociedad, aunque muchas veces este no sea una necesidad sino simplemente un gusto o moda de la población. Dado a que existe la necesidad de cuidar el planeta tierra y combatir el cambio climático es necesario empezar a prevenir, controlar y mitigar los impactos que se generen por las actividades antropogénicas, y la prevención solo se puede lograr con la educación ambiental, donde se concientice a la sociedad de la importancia del cuidado del medio ambiente y la importancia que conlleva el hacerlo y más por la expansión que se ha venido presentando en varios países, como Colombia y lo único que generan es aseverar dicha problemática.

Es por eso que se decide escoger el municipio de Chía (municipio en expansión) para implementar una estrategia pedagógica ambiental, que pueda ayudar a prevenir el crecimiento del cambio climático. Se realizó una encuesta a los colegios oficiales para así conocer la importancia de este tipo de estrategias, y por medio de los resultados obtenidos se diseñó un Aula Móvil Ambiental Sostenible (AMAS) siendo esta una estrategia innovadora que involucra los componentes de Agua, aire y suelo, y que a través del aprendizaje significativo, busca que los estudiantes se concienticen de los daños ambientales y el cómo pueden ayudar a que esto disminuya desde su comportamiento.

### **3. ABSTRACT**

Since the industrial revolution, they have been presenting negative effects on the environment, climate change, a phenomenon that, as the name suggests, generates changes in weather patterns due to the concentration of emissions that are emitted by industries, transportation means and until livestock, and all why, to meet the consumption that society requires, although often this is not a necessity but simply a taste or fashion of the population. Given that there is a need to take care of the planet earth and combat climate change, it is necessary to begin to prevent, control and mitigate the impacts generated by anthropogenic activities, and prevention can only be achieved with environmental education, where awareness is raised the society of the importance of caring for the environment and the importance of the fact and more for the expansion that has already been presented in several countries, such as Colombia and the only thing that is generating is to assert this problem.

That is why he decides to choose the municipality of Chia to implement an environmental pedagogical strategy that can help prevent the growth of climate change. A survey was carried out to the official schools so that the importance of this type of strategies was called, and for the environment of the results, the Sustainable Mobile Environment Classroom (AMAS) was designed, which is an innovative strategy that involves the components of Water, air and soil, and through meaningful learning, seeks to make students aware of environmental damage and that can help this decrease from their behavior.

#### 4. INTRODUCCIÓN

La revolución industrial trajo consigo cambios en el ámbito social, económico y ambiental; en cuanto a los Social, se tuvo un cambio positivo y negativo a su vez, debido a que la introducción de la tecnología en las fábricas para la elaboración de productos, ocasionó grandes despidos de mano de obra (Rifkin, 2003), puesto que la eficiencia era más alta en hora/máquina que en hora/hombre, lo cual aumentaba la producción y de esta manera la utilidad de las empresas, es de allí que también se tuvo el cambio económico, puesto que se podía llegar a equilibrar la oferta y la demanda, lo que significaba un alto grado de satisfacción del consumidor, y por lo tanto un crecimiento poblacional debido a esto. (Otero & De grossi, 2005)

Continuando con el cambio ambiental, este ámbito no es positivo, dado a que trajo consigo pasivos ambientales que aún perduran en el tiempo (Gómez & Reyes, 2004). El crecimiento poblacional generado a raíz de la mejor calidad de vida que se originó por la industrialización, ocasionó a su vez un consumismo que ha sido ha sido la principal causa de los impactos ambientales que se evidencian hoy en día sobre los recursos naturales y lo más grave que se está presenciando hoy en día es que la explotación está sobrepasando tasa de recuperación de estos. (Delgado, 1997)

La Real Academia Española define el consumismo como *“la tendencia inmoderada a adquirir, gastar o consumir bienes, no siempre necesarios”* (RAE, 2017), es por esta razón que la sociedad de las últimas décadas ha sido catalogada como *“sociedad consumista”* por tener un *“estilo materialista y egoísta”* (Rodríguez S. , 2012). Los principales impactos ambientales

directos consecuencia de esta tendencia son la contaminación atmosférica (por la actividad industrial y por la movilidad), contaminación del agua (vertimiento de las industrias y residuos domésticos), contaminación del suelo (mal uso del suelo y sobresaturación como en los rellenos sanitarios por la generación de residuos) y finalmente, el medio más importante es el agotamiento de los recursos naturales (explotación desmesurada de los recursos para la generación de bienes). (Bordehore , 2001)

Como todo problema puede tener una solución, y debido a que todo lo que se realiza o se haga sobre el medio ambiente tiene una repercusión a la sociedad, es deber de la población el ayudar a prevenir y mitigar los impactos ambientales generados por nuestras actividades y condiciones sociales (Universidad de Palermo). Es de aquí que nace la necesidad de la implementación de la educación ambiental que tiene como fin “crear una conciencia y preocupación sobre el medio ambiente, aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y, también, la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros”. (Martínez, 2010)

Ahora bien, dado que la implementación de la educación ambiental es fundamental para que la sociedad se haga responsable de lo que ocurra con el medio ambiente, tomando hábitos en el marco de la sostenibilidad, se debe buscar herramientas y/o estrategias que ayuden a que el mensaje sea comprendido por todas las edades en tono de la innovación a través de la tecnología, ciencia en auge (Gómez & Reyes, 2004). Es por esta razón que nace la idea del diseñar un aula móvil ambiental sostenible interactiva, innovadora y pedagógica, para sensibilizar ambientalmente comunidades estudiantiles y comunidad en general.

## 5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es un hecho que actualmente se está evidenciando un problema ambiental debido a las modificaciones que se han generado gracias a las actividades humanas y su alta saciedad de consumo (consumismo); un claro ejemplo de esto, es que *“un ciudadano de EE.UU., requiere para su consumo cotidiano como promedio 9,6 hectáreas, un canadiense 7,2 y un europeo 4,5, mientras que el límite estimado a escala planetaria se sitúa en 1,4 hectáreas”* (Angulo, 2010). Una de las actividades principales que ha causado dicha modificación, ha sido la explotación de combustibles fósiles y su uso a través de la historia; tanto en industrias como en movilidad, provocando daños a la flora y fauna, suelo, agua y aire, dado sus condiciones fisicoquímicas, así lo hace saber la WWF en su informe *“Living planet”* el cual indica que la dependencia de los combustibles fósiles para las actividades diarias representa el 48% de la huella global de carbono y esto es debido a las emisiones provocadas por su uso. (Camacaro & González, 2008; WWF, 2006)

Una de las consecuencias de lo anteriormente mencionado es el cambio climático, que ha sido uno de los fenómenos consecuencia de la quema de combustibles fósiles, como lo dice el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) *“estas actividades producen un incremento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera que alteran su equilibrio y tienden a calentar la superficie de la Tierra y de las capas bajas de la atmósfera”* (Greenpeace, 2009). Este fenómeno afecta las actividades humanas además de ocasionar perjuicios directos e indirectos sobre la vida en la tierra, sin profundizar en los demás efectos consecuencia de las actividades humanas como; el agujero de la capa de ozono, lluvia ácida, deforestación, erosión, etc. (Observatorio medio ambiente, 2015)

Otro de los problemas derivados a la modificación y destrucción del medio ambiente, son los costos asociados por los pasivos ambientales generados, puesto que al provocar el daño se tiene que solventar el impacto generado por este medio, además que no solo las empresas se ven afectadas monetariamente por el pago de las regalías y/o costos ambientales, sino también a los consumidores, puesto que, al haber modificación por la contaminación y destrucción por la extracción de los recursos naturales, se genera una escasez que aumenta los costos de los bienes y servicios, igualmente esto conlleva a la afectación de la salud y debido a esto, son más gastos para el bolsillo de las personas. (Osorio & Correa, 2004)

Dado al contexto nacional, siendo Colombia uno de los países con mayor variedad y cantidad de riquezas ambientales dado a su ubicación geográfica (Rangel), pero presenta grandes problemas ambientales en calidad de aire (Imagen 1); catalogado como el principal problema que aqueja a los colombianos en las principales ciudades del país (Medellín: 74%, Bogotá: 45% y Cali: 49%), debido al aumento de número de personas movilizadas en transporte masivo e integrado donde *“el mayor aumento se dio en Medellín con un incremento del 128 %, seguido por Bogotá con 119 % y Cali con 117 %”*, generando como consecuencia problemas de salud pública, incrementado los casos de enfermedades respiratorias y hasta cáncer de pulmón (DNP, 2018). Además de también presentar problemas en los demás componentes ambientales como el suelo por la explotación minera que están acabando con las fuentes hídricas, dejando una contaminación por metales pesados para la extracción de minerales como el oro, donde investigaciones arrojan que existen 6.330 puntos dedicados a la explotación minera de forma ilegal, acabando indirectamente con la biodiversidad presente y que habita en la zona, alterando el equilibrio ecológico (Imagen 2). (El Tiempo, 2016)



**Imagen 1. Contaminación en el Valle de aburra**

Recuperado de: (Gutiérrez E. , 2017)



**Imagen 2. Observación de explotación minera en Colombia**

Recuperado de: (WWF, 2017)

La deforestación es otro de los problemas que se evidencia en Colombia (Imagen 3). Entre el año 2015 y 2016, la tasa de deforestación aumento a 44%, pasando de 124.035 hectáreas en 2015 a 178.597 hectáreas en 2016, siendo los departamentos más afectados Caquetá, Chocó, Meta, Antioquia, Norte de Santander Guaviare y Putumayo. Las causas de este impacto, son las actividades agropecuarias por ocupación de terreno, acaparamiento de tierras, infraestructura, minería ilegal e incendios forestales, de las cuales la más representativa es el acaparamiento de tierras en un 45%, lo más grave de la situación es que se afectan los ciclos biogeoquímicos que garantizan la vida sobre el planeta, además de acabar con el hábitat de las especies, convirtiéndolas en situación de vía de extinción. (SIAC, 2017)



**Imagen 3. Nudos activos de deforestación en Colombia**

Recuperado de: (IDEAM, 2017)

Como se ha venido exponiendo, los impactos ambientales son generados por las actividades antropogénicas, muchos son los estudios que demuestran como poder solucionarlos, como se mencionó anteriormente los costos ambientales han tomado relevancia por medio de una valoración económica, sin embargo, esto es una solución para mitigar y no para prevenir, además de no incluir a la comunidad quien es fundamental para el tema abordado, puesto que también generan modificaciones al medio ambiente indirectamente por sus acciones diarias, de allí la gran importancia de educar a la población para que no se tenga que mitigar sino más bien prevenir el problema antes de que este suceda (Hincapié & Becerra, 2014). Pero entonces, ¿cuál es la mejor estrategia pedagógica para prevenir los impactos ambientales provocados por la actividad antropogénica, en la comunidad estudiantil de un municipio en expansión?, debido que cuando se tenga una mayor población se va aumentar los impactos de dicha zona afectando el área de influencia directa como indirecta.

## 6. OBJETIVOS

### 5.1 General

Diseñar un Aula Móvil Ambiental Sostenible (AMAS) como estrategia pedagógica innovadora a través del aprendizaje significativo para la comunidad estudiantil de los colegios oficiales del municipio de Chía para que se tenga en cuenta en el año 2019.

### 5.2 Específicos

- Desarrollar una estrategia de educación ambiental según las problemáticas evidenciadas por medio de las tecnologías sostenibles en los colegios oficiales.
- Generar una conciencia ambiental en la comunidad educativa para una transformación en los comportamientos de los estudiantes actuando bajo el desarrollo sostenible, creando un compromiso ambiental.
- Socializar la estrategia AMAS en los colegios oficiales del municipio de Chía para su implementación en el siguiente año académico.

## 7. JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta las problemáticas ambientales mencionadas anteriormente, investigadores de varias partes del mundo han desarrollado estrategias para poder prevenir, controlar y mitigar los daños causados por las actividades humanas, entorno al desarrollo sostenible, es por esto que el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) lanzó los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) “*conocidos como Objetivos Mundiales, son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad*” (PNUD, 2016). Dentro de los 17 ODS, el número 4 “Educación de Calidad” viene siendo uno de los más relevantes para cumplir con el plan estratégico del programa, puesto que teniendo a la sociedad educada en este tema se puede prevenir muchas situaciones, entre ellas los problemas ambientales, sin que las modificaciones generadas por las actividades antropogénicas causen un impacto significativo en el ecosistema.

Por esta razón, el presente documento se basará en la educación ambiental que tiene como propósito la toma de conciencia y planteamiento de estrategias para la solución de los problemas ambientales (Martínez, 2010). La implementación de una estrategia educativa mediante una herramienta tecnológica se convierte en la mejor opción, puesto que la era tecnológica ha tomado gran importancia hoy en día y principalmente para la juventud, aportando eficiencia en el aprendizaje, flexibilidad, más colaboración entre los estudiantes, independencia, motivación, iniciativa, etc. (López, 2013)

La estrategia a utilizar va ser la creación de un Aula Móvil Ambiental Sostenible (AMAS), la cual se implementará dentro de las instituciones educativas públicas del municipio de Chía, y se utilizará el método de aprendizaje significativo que se enfoca en el aprendizaje integral entre lo cognitivo y emocional, algo clave para la sensibilización de los estudiantes (Salazar, 2004). Este municipio fue escogido debido a la cercanía que posee del distrito capital Bogotá, y a que se ha

venido presentado un incremento en la población por dicha característica, que ha traído como consecuencia una modificación del Plan de Ordenamiento Territorial convirtiéndolo netamente residencial, lo que ocasiona perjuicios al medio ambiente debido a la alta movilidad de medios de transporte a base de combustibles fósiles que genera contaminación atmosférica, también generación de residuos, mayor tasa de vertimientos y modificación del paisaje (Redacción Bogotá, 2017). De allí la importancia de la educación ambiental para manejar los problemas utilizando el desarrollo sostenible y que los habitantes de Chía puedan coexistir en armonía con el ambiente, lo cual traerá grandes beneficios para los mismos.

## **8. MARCO REFERENCIAL**

### **8.1. Antecedentes**

#### **8.1.1. Origen de la Educación ambiental**

El 2 de diciembre de 1970, Richard Nixon estableció la Agencia Protectora Ambiental (EPA) en Estados Unidos, debido a la alta preocupación sobre la contaminación ambiental que desde ese entonces ya se evidenciaba y tenía como propósito “*consolidar en una agencia una variedad de actividades federales de investigación, monitoreo, establecimiento de normas y cumplimiento para garantizar la protección del medio ambiente.*” (EPA, 1970). Así mismo, en 1972 se realizó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente en Estocolmo para enfrentar los problemas ambientales, donde después se creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) el mismo año, que tiene como propósito “*actuar como catalizador, defensor, educador y facilitador para promover el uso sensato y el desarrollo sostenible del medio ambiente global.*” (UNEP, 1972; UNESCO, 2005)

A través de la recomendación número 96 de la Conferencia de las naciones unidas para el medio ambiente, el PNUMA implantó en 1975 el Programa Internacional de Educación

Ambiental (PIEA) con un enfoque intra y extraescolar, abarcando todos los niveles de educación, para crear conciencia, tomar decisiones y promover y apoyar la investigación. En 1977 el PIEA ya había apoyado técnica y financieramente a 20 proyectos pilotos de educación ambiental, y por medio de este, se han desarrollado una serie de materiales pedagógicos para la formación de la comunidad internacional como el documento que cuenta con “Elementos para una estrategia internacional de acción en materia de educación y formación ambientales para el decenio de 1990” que tuvo como objetivo “...poner en manifiesto las necesidades y prioridades del desarrollo de la educación y formación ambiental... para profundizar la reflexión sobre las acciones que cabe emprender, a nivel internacional, regional y nacional...” (PNUMA, 1987), y esto es desarrollado gracias al PIEA y la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental (Tbilisi, URSS, 1977), debido a que a partir de estos programas, la educación ambiental pasa a ser un tema de prioridad a tratar a nivel internacional. (UNESCO, 1990; PNUMA, 1987)

Ahora bien, para tener un contexto de la educación ambiental en la región, en el año 1976 se realizó una Reunión Regional de Expertos en Educación Ambiental de América Latina y el Caribe que tuvo sede en la capital del país, Bogotá. Tenía el fin de evaluar las problemáticas de la región para establecer estrategias educativas para su prevención y mejoramiento, adoptando el PIEA, además de formular estrategias para la introducción y desarrollo del programa en América Latina enfocándose en las actividades económicas que se presentan allí, a su vez también menciona la elaboración de nuevos métodos educativos a través de los descubrimientos científicos, para un mejor aprendizaje. (PNUMA, 1976)

### **8.1.2. Origen del desarrollo sostenible**

Años después, en 1992, se realizó la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro donde se reunieron 179 países en “un esfuerzo masivo por reconciliar el impacto de las actividades socio-

*económicas humanas en el medio ambiente y viceversa.*” (ONU, 2002). A través de esta cumbre se empezó a hablar del equilibrio entre lo social, económico y medio ambiente, puesto que están ligados entre sí, si se abusa de los recursos provenientes de la madre tierra para el consumismo de la humanidad, se genera un impacto al medio ambiente y este por lo tanto afecta la economía y por lo tanto, el ámbito social puesto que en un futuro no se podrá satisfacer las necesidades de la población. A raíz de lo anterior, se crearon 27 principios universales para guiar a la comunidad de los cuales más adelante se desprendieron los objetivos del desarrollo sostenible, deducción principal de la cumbre (ONU, 2002; ONU, 1992).

Los esfuerzos que se habían realizado no eran suficientes, y por dicha razón la ONU proclamó Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible, 2005-2014 para *“fomentar cambios de comportamiento necesarios para preservar en el futuro la integridad del medio ambiente y la viabilidad de la economía, y para que las generaciones actuales y venideras gocen de justicia social.”* (UNESCO, 2005).

En el año 2012, investigadores de la PNUD crearon los objetivos del desarrollo sostenible para cumplir con los principios de la cumbre de Río del mismo año, y llevando a cabo las mejores acciones para así mejorar la calidad de vida y asegurar los recursos a las generaciones futuras, dándose el tiempo de cumplimiento de los mismos hasta el 2030. Uno de los objetivos que se presenta, es el de educación de calidad que también busca incentivar la parte ambiental dentro del aprendizaje de la población mundial. (PNUD, 2012)

### **8.1.3. Contexto colombiano en Educación ambiental**

Gracias a todos los esfuerzos que ha realizado Naciones Unidas en el marco de PNUMA, se han desarrollado diferentes proyectos entorno de la educación ambiental, que buscan promover el desarrollo sostenible (PNUMA, 2016). En Colombia existe una estrategia pedagógica denominada

Proyectos Ambientales Escolares – PRAE, que tiene como fin *“la identificación de situaciones ambientales prioritarias, a partir del abordaje de inquietudes, necesidades y dinámicas particulares de un colectivo frente a su ambiente institucional, local y territorial, para generar y promover propuestas educativas pertinentes con sus realidades, en el marco de los procesos educativos y del fortalecimiento de la investigación.”* (OAB, 2015)

Los PRAES se han venido realizando en diferentes partes del país y tanto en instituciones públicas como privadas, así como en Colegios y Universidades, entre otros. En el 2011, se realizó una feria ambiental metropolitana en Medellín, que incluía seis categorías de premiación por los mejores proyectos de educación ambiental, siendo estas las siguientes: Instituciones educativas públicas, instituciones educativas privadas, organizaciones sociales, medios de comunicación, empresas y finalmente, premio del público; donde los primeros puestos se ganaron \$3'500.000 y el segundo puesto 1'500.000 para seguir construyendo su proyecto. (CTA, 2011). Algunos de los temas más tratados dentro de los proyectos ambientales de las diferentes comunidades son los de cuidado y conservación del recurso hídrico, separación en la fuente y huertas escolares, estos temas sin duda alguna pueden ayudar a mejorar el habitat y contribuir al desarrollo sostenible. (OAB, 2015)

Aunque los proyectos ambientales en el país se encuentran más centrados en las instituciones educativas, también existen investigaciones que buscan desarrollar este tipo de proyectos en comunidades del país, como es el caso de Correa (2003) que buscaba desarrollar un proyecto piloto sobre separación en la fuente y reciclaje *“con el objeto de abordar los problemas ambientales asociados al manejo inadecuado de los residuos sólidos domiciliarios en el barrio San Luis Colmena III, Ciudad Bolívar”*, y esto se logró por medio de encuestas, caracterización de los residuos y por medio de esto poder diseñar el piloto donde se tuviera un centro de acopio

donde se realiza la selección, transformación y embalaje para su posterior comercialización.

(Correa, 2003)

Estupiñan (2016) desarrolla una estrategia basada también en el aprendizaje significativo para promover la cultura ambiental dentro de la institución educativa Andrés Bello en Arauquita, Arauca. La estrategia pedagógica fue encaminada hacia la solución de problemáticas de basuras, dicha problemática fue escogida después de haber realizado un cuestionario a la comunidad educativa. Los resultados obtenidos fueron exitosos puesto que se puede evidenciar los *“cambios conductuales y de actitud en los miembros de la comunidad educativa, mediante la promoción del cuidado y respeto por el medio ambiente, y a partir de estos resultados se pretende compartir y socializar con otras Instituciones para motivarlas a implementar esta estrategia pedagógica.”*

(Estupiñan , 2016)

La Corporación autónoma regional de Cundinamarca creó una campaña ambiental móvil *“que tiene como objetivo implementar actividades de formación, información y apoyo a la gestión ambiental, con énfasis en el fomento de buenas prácticas que contribuyan a la reducción del impacto ambiental negativo, provocado por actividades cotidianas de uso y consumo de los recursos naturales”* (CAR, 2015), por lo tanto, en este espacio se propicia la cultura, educación ambiental como estrategia en la sensibilización, y se puede trasladar un mensaje en favor de la sostenibilidad, como se enmarca en el PNUMA. En el 2016, el aula ambiental móvil de la CAR estuvo presente en 8 municipios de la Sabana Centro como Tocancipa, Zipaquirá, Cota y Sopó, el cual atendió alrededor de 900 estudiantes. Esta jornada tuvo como propósito de llevar el aula móvil a dichos sitios fue *“entregar a los jóvenes y niños... un mensaje oportuno, sobre cuatro ejes fundamentales en el ambiente: Cambio Climático, Cuencas Hidrográficas, Flora y Fauna y Manejo de Residuos Sólidos.”* (CAR, 2016)

Otra corporación que desarrolla este tipo de estrategias es Corantioquia, por medio de vehículos multipropósitos con herramientas tecnológicas como medio pedagógico, llegando a sensibilizar 4320 personas de 50 municipios de la región. Al igual que la de Cundinamarca, este busca acercar a un mayor número de comunidades en los temas ambientales y así mismo apoyando las iniciativas acerca de lo mismo. (Corantioquia, s.f.)

## **8.2. Educación ambiental para el desarrollo sostenible**

En el Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el desarrollo Sostenible, se empezó a invitar a los gobiernos participantes a que formarían estrategias educativas que promovieran el desarrollo sostenible por medio de los cuatro pilares de la educación, así mismo, usando “...*un proceso continuo de adaptación de sistemas de pensamiento y acción que requieren creatividad, flexibilidad y reflexión crítica...*” (UAEM, 2008).

Novo por su parte asegura que el desarrollo sostenible es inspirado por un nuevo paradigma que orienta los valores, gestión, economía, ecología y sociedad para mitigar un cambio global enmarcado en el cambio climático, lo que hace complicado alcanzar el logro de los objetivos del desarrollo sostenible. Cabe destacar, que lo más importante de la educación ambiental para el desarrollo sostenible es que embarca los diferentes campos de acción y disciplinas entre lo social, económico y por supuesto, ambiental, articulándolas entre sí para crear experiencias que “*faciliten la percepción integrada del ambiente tomando en cuenta una acción más social y capaz de responder a sus necesidades*” (Gutiérrez & et al, 2015) sin comprometer los recursos para las generaciones futuras, es decir que por medio de la educación ambiental desarrollen una toma de decisiones para solucionar las problemáticas

ambientales por medio de los conocimientos y valores adquiridos, generando la participación activa de la población. (Novo, 2009; Gutiérrez & *et al*, 2015)

### **8.2.1. Los cuatro pilares de la educación**

Los cuatro pilares de la educación se dan por medio del conocimiento adquirido a lo largo de la vida de las personas, por las exigencias y el permanente cambio que presenta el mundo y poder usarlo tanto en lo cognoscitivo como en lo práctico.

(Gutiérrez & *et al*, 2015)

#### **8.2.1.1. Aprender a conocer**

Este pilar tiene como objetivo “*aprender a comprender el mundo (...) para vivir con dignidad, desarrollar capacidades profesionales y comunicarse con los demás*” (Delors, 2013). Al conocer el entorno ayuda a que se desarrolle más el sentido crítico de la persona, puesto que despierta la curiosidad intelectual, por lo tanto, incentiva el progreso científico, ejercitando la memoria y el pensamiento, el único problema que con lleva dicho pilar, es que puede que no genere o facilite un buen trabajo de equipo, puesto que su conocimiento se basa en sus experiencias y bajo su propia perspectiva, pero así mismo, posee conocimientos tan arraigados que es difícil que se deje creer de falsos testimonios o más bien que sea capaz de seleccionar los que considere correctos, combinando los dos métodos; deductivo e inductivo. (Delors, 2013)

#### **8.2.1.2. Aprender a hacer**

En este pilar lo fundamental es aprender a poner en práctica los conocimientos adquiridos anteriormente. Sin embargo, para poder llevar a cabo “el hacer” se debe tener en cuenta diferentes perspectivas de la economía, que

han venido surgiendo desde la revolución industrial con la sustitución de la mano de obra por maquinaria, por lo tanto, se debe evolucionar para aprender hacer según lo que vaya surgiendo para el desarrollo económico del mundo, dicho esto, se puede deducir que *“las tareas puramente físicas suceden tareas de producción más intelectuales, más cerebrales (...) y tareas de diseño, estudio y organización (...)”* (Delors, 2013)

#### **8.2.1.3. Aprender a vivir juntos**

Este pilar existe debido a la violencia que se desarrolla por medio de la competencia y diferencias dentro de una población, por lo tanto, busca una igualdad y objetivos comunes, es decir aprender a trabajar juntos y aceptar las diferencias y realizar una sana competencia enmarcada dentro este pilar de convivencia. Es por esto, que es necesario aprender a conocer al otro, como se ve reflejado en las materias de geografía e idiomas extranjeros en los colegios, sin embargo, en este espacio donde se tiene un aprendizaje familiar y escolar, se debe descubrir quién es para tomar una posición dentro de la comunidad. (Delors, 2013)

#### **8.2.1.4. Aprender a ser**

*“La educación debe contribuir al desarrollo global de cada persona: cuerpo y mente, inteligencia, sensibilidad, sentido estético, responsabilidad individual y espiritualidad”* (Delors, 2013). Teniendo en cuenta el argumento anterior, se puede decir que este es el pilar que involucra o reúne a los otros tres, puesto que debido a los aprendidos (cognoscitivo, práctico y convivencia) puede crear un pensamiento crítico y autónomo para emitir juicios, tener

iniciativa, creatividad e innovación, cabe aclarar que esto se empieza desde muy temprana edad, cuando los niños son capaces de entender, comprender y aprender lo que se le enseña y lo de su alrededor. (Delors, 2013)

### 8.2.2. Cambio climático

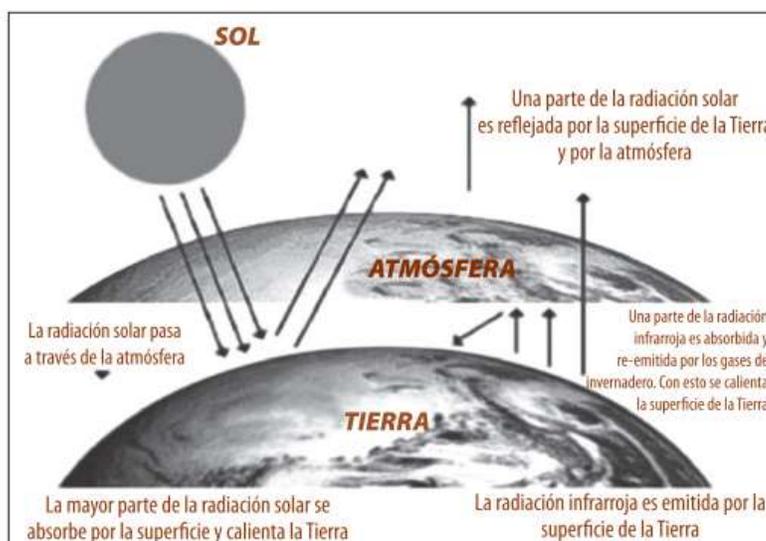
El cambio climático es un fenómeno que se evidencia por medio de un cambio en los patrones del clima y entre sus componentes debido a causas antropogénicas y naturales. Este se viene evidenciado desde los años 80 y por lo tanto se creó el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en 1988, conformado por expertos científicos, técnicos y socio-economistas que evalúan las repercusiones del fenómeno y las estrategias que hay que adoptar para su control. (IPCC, s.f.)

Existen pruebas que confirman la existencia del cambio climático, la principal es el aumento de la temperatura que se ha venido evidenciando desde finales del siglo XIX en adelante. Según la NASA, el planeta ha aumentado la temperatura promedio en 1.1°C aproximadamente, *“la mayor parte del calentamiento ocurrió en los últimos 35 años, con 16 de los 17 años más cálidos registrados desde 2001. No solo fue 2016 el año más cálido registrado, sino que ocho de los 12 meses que componen el año - de enero a septiembre, con la excepción de junio - fueron los más cálido en el registro de los respectivos meses.”* (NASA, 2017) Otras de las evidencias de la existencia de este fenómeno son el calentamiento de los océanos (aumento de 0,302°F), deshielo de los polos (perdida de 150 a 250 kilómetros cúbicos en Groenlandia y 152 kilómetros cúbicos de hielo en la Antártida), incremento en el

nivel del mar (aproximadamente 40,64 cm), acidificación de los océanos (aumento del 30% por CO<sub>2</sub>), entre otros. (NASA, 2017)

### 8.2.2.1.Efecto invernadero

La principal causa del cambio climático es la emisión de gases de efecto invernadero que tuvo origen desde la revolución industrial por el uso de combustibles fósiles, provocando el efecto invernadero. Esto se genera cuando las partículas de dichos gases absorben la energía solar proveniente de la tierra y, por lo tanto, no deja que salga de la atmosfera provocando el calentamiento de la superficie del planeta como mejor lo explica la imagen 4. (Rodríguez & Mance, 2009)



**Imagen 4. Efecto invernadero**

Recuperado de: (Rodríguez & Mance, 2009)

Los gases de efecto invernadero son el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), compuestos fluoro-carbonados (CFC) y el vapor de agua, pero sin duda alguna los que más generan un mayor efecto son el CO<sub>2</sub> y el vapor de agua,

debido a que estos atrapan gran cantidad de radiación solar (25% y 65% respectivamente), y lo devuelven a la tierra en forma de radiación infrarroja. (Rodríguez & Mance, 2009)

El gran problema que se tiene es que todos los GEI son producto de las actividades humanas, excepto el vapor de agua, que se da de forma natural y es muy difícil de controlar, además que es el que mayor energía absorbe. Sin embargo, la suma del resto de gases y poder de concentración de energía es mayor que el del vapor del agua, por ejemplo, lo CFC's concentran mayor energía, aunque no se presenten en mayor medida en la atmosfera y por lo tanto controlar las emisiones de estos GEI es importante para así disminuir el calentamiento global y, por lo tanto, el cambio climático. (Comisión Europea, 2006)

### **8.3. Aprendizaje significativo**

Cuando se enseña se debe tener en cuenta el mecanismo con que se realiza dicho proceso, puesto que de este depende el entendimiento del tema, además este mecanismo tiene que estar acorde y aprovechar los cambios que se presentan en el mundo, lo que significa ser creativos e innovar, todo para que el estudiante puede potencializar sus competencias y así poder adoptar un papel óptimo dentro de su comunidad. (Rojas, *et al*, 2009)

El aprendizaje significativo nace de la teoría propuesta por Ausubel (1963) donde entiende que el mecanismo “...*de aprendizaje para aumentar y preservar los conocimientos es el aprendizaje receptivo significativo, tanto en el aula como en la vida*

*cotidiana*” (Rodríguez M. , 2011). Este aprendizaje se enfoca en dos teorías, la teoría psicológica y la teoría de aprendizaje, puesto que se ocupa de los procesos para generar el conocimiento, centrando la atención en lo que se enseña, pero también aborda los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la retención de la información enseñada generando un conocimiento significativo para el estudiante y que este a su vez pueda potencializar sus competencias y retribuir lo aprendido, es decir trascender la información de lo teórico a lo práctico en la sociedad. (Rodríguez, 2011)

Otro autor que presenta teoría sobre el aprendizaje significativo es Novak, quien dice que el proceso de construcción de significados tiene una influencia de la experiencia emocional para el proceso de aprendizaje, por lo tanto, involucra el pensamiento, sentimiento y acción. Es por esto, que este tipo de aprendizaje es necesario en la educación ambiental puesto que genera una concientización más allá del aprendizaje que se pueda dar en el salón de clase, generando el conocimiento y una responsabilidad sobre el tema de medio ambiente. (Rodríguez, 2004)

## 9. MARCO LEGAL

**Tabla 1**  
*Marco legal Educación ambiental*

<b>Norma</b>	<b>Fecha</b>	<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
Ley 2811	18/12/1974	Nacional	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y Protección al Medio Ambiente. Se dictan disposiciones relacionadas con acción educativa donde se promuevan jornadas ambientales e

			<p>incluir en los colegios y universidades cursos sobre ecología y preservación de los recursos naturales. (Republica de Colombia, 1974)</p>
Decreto 1337	10/07/1978	Nacional	<p>Se incluye programación curricular en todos los niveles educativos, los componentes sobre ecología, preservación ambiental y recursos naturales renovables. (Republica de Colombia, 1978)</p>
Constitución política	20/07/1991	Nacional	<p>En el artículo 67 se habla del derecho a la educación y de cómo esta puede ayudar al mejoramiento para la protección del ambiente. (Corte constitucional, 1991)</p>
Conpes 2544	1/08/1991	Nacional	<p>El título II abarca la gestión ambiental como una acción en el área estratégica de la educación ambiental, dentro de esta se tiene el Plan Nacional de Educación Ambiental en los diferentes niveles de la educación tanto formal como no formal. (DNP, 1991)</p>
Ley 99	22/12/1993	Nacional	<p>Ley general ambiental de Colombia. Se crea el Ministerio del medio ambiental y se organiza el Sistema Nacional Ambiental</p>

			<p>(SINA), además habla de la importancia de la participación de los estudios relacionados con los temas ambientales.</p> <p>(Congreso de Colombia, 1993)</p>
Ley 115	8/02/1994	Nacional	<p>Ley general de educación. Uno de los fines de la educación es " <i>La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente,(...), dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.</i>" y también ratifica la enseñanza de la protección del ambiente como obligatorio como área fundamental dentro de un plan de estudios (educación ambiental, art. 23)</p> <p>(Congreso de la republica, 1994)</p>
Decreto 1743	3/08/1994	Nacional	<p>"<i>Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los</i></p>

			<p><i>mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación nacional y el Ministerio del Medio Ambiente." (MEN, 1994)</i></p>
Plan nacional de desarrollo	1994-1998	Nacional	<p>En el plan de desarrollo- El salto social, se habla del desarrollo sostenible promoviendo producción limpia y la gestión ambiental, así como la acción del Programa de educación y concientización ambiental. (DNP, 1994)</p>
Política nacional de investigación	6/12/2001	Nacional	<p>Nuevo modelo de desarrollo sostenible para el país y al cumplimiento de los objetivos de la Política Nacional Ambiental en los ámbitos nacional, regional y sectorial. (OAB, 2001)</p>
Ley 1549	5/07/2012	Nacional	<p>El objetivo de la ley es fortalecer la institucionalización de la Política Nacional de Educación Ambiental, en los escenarios intra, interinstitucionales e intersectoriales, del desarrollo nacional. Art. 8 PRAES (Congreso de la república, 2012)</p>

Decreto 1075	26/05/2015	Nacional	Decreto Único Reglamentario del Sector Educación. En la subsección 2 se presentan los instrumentos para el desarrollo del proyecto ambiental escolar. (Decreto 1075, 2015)
Ley 1753	9/06/2015	Nacional	Plan nacional de desarrollo -Todos por un nuevo país. En el capítulo VI se habla sobre diseñar un programa de promoción de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el fortalecimiento de la competitividad nacional y regional a partir de productos y actividades que contribuyan con el desarrollo sostenible y que aporten al crecimiento verde. (Congreso de la república, 2015)
Decreto 19	10/05/2016	Municipal	Creación del Comité Interinstitucional de Educación Ambiental (CIDEA) del municipio de Chía, según lo relacionado con el decreto 28 de 2012. (Alcaldía municipal de Chía, 2016)

*Nota:* Tomado por el autor

## **10. MARCO METODOLÓGICO**

Teniendo en cuenta la pregunta problema del presente proyecto, el primer paso que se efectuó para su desarrollo, fue el de elegir el municipio en expansión con el que se iba a trabajar para así poder cumplir con los objetivos propuestos. El municipio de Chía cumple con las características propuestas (municipio en expansión y con problemas ambientales) para el desarrollo de la estrategia, como anteriormente se mencionó en la justificación.

Posterior a la elección del municipio, se aplicó una encuesta dirigida a rectores y algunos estudiantes de secundaria las 12 instituciones educativas públicas que tiene Chía. Las preguntas se enfocaron en el conocimiento sobre; energías alternativas, recolección de agua lluvia y separación en la fuente, y así mismo para conocer qué tipo de estrategias educativas se realizaban actualmente en sus colegios. La encuesta se realizó con el fin de analizar si la estrategia pedagógica innovadora era viable según los conocimientos y acciones ambientales que se realizan dentro de dichas instituciones (Anexo 1). Según lo obtenido en la encuesta se decidió diseñar una estrategia innovadora para que pueda ser socializada y aplicada en las instituciones por medio del aprendizaje significativo y de esta forma contribuir positivamente en medio ambiente del municipio de Chía.

## 10.1. Cronograma

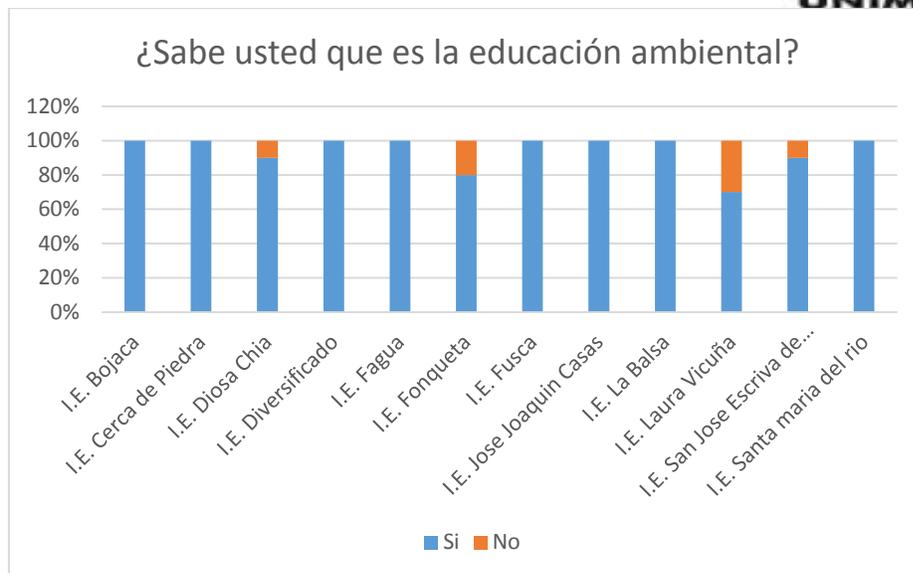
**Tabla 2**  
*Cronograma de actividades*

AÑO	2017			2018									2019					
	CUATRIMESTRE																	
	1			2			3			4			5			6		
ACTIVIDADES	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.
Realización encuesta	■	■																
Análisis de la encuesta				■														
Diseño estrategia				■	■													
Socialización						■	■	■										
Elaboración de AMAS								■	■	■	■	■						
Prueba piloto													■	■				
Evaluación														■	■			
Implementación																■	■	■

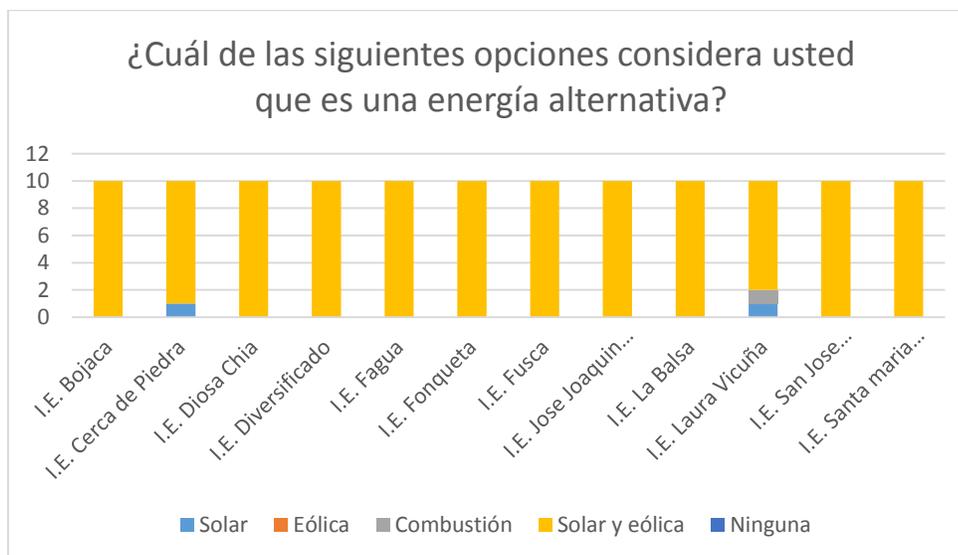
*Nota:* Tomado por el autor

## 10.2. Resultados y Análisis de Encuesta

La encuesta estuvo dirigida a cada uno de los rectores y a 9 estudiantes de las doce instituciones oficiales del municipio de Chía, teniendo una muestra de 120 encuestados. Según los resultados obtenidos la mayoría de los encuestados conocen el termino de educación ambiental (Figura 1), excepto por 7 quienes aseguran que no conocen dicho termino, y donde la mayoría se centra en la institución educativa Laura vicuña con un total de 3, esto puede ser debido al rango de edades de los encuestados (12 a 18 años), además también se puede asociar a que en dichos colegios no se ha hecho uso de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES, figura 6), es decir que solo 7 instituciones manejan dichos proyectos en su componente académico.



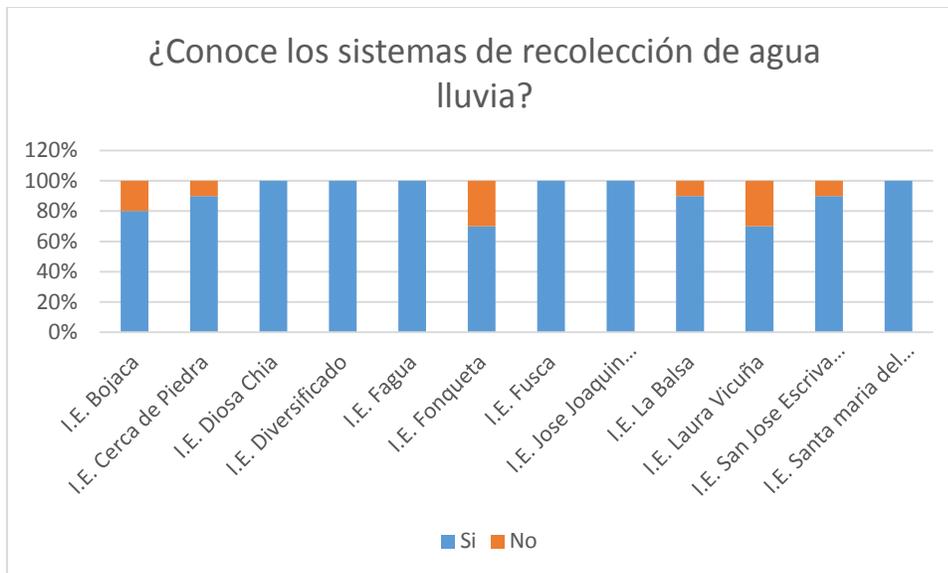
Gráfica 1. Educación ambiental  
 Recuperado: El autor



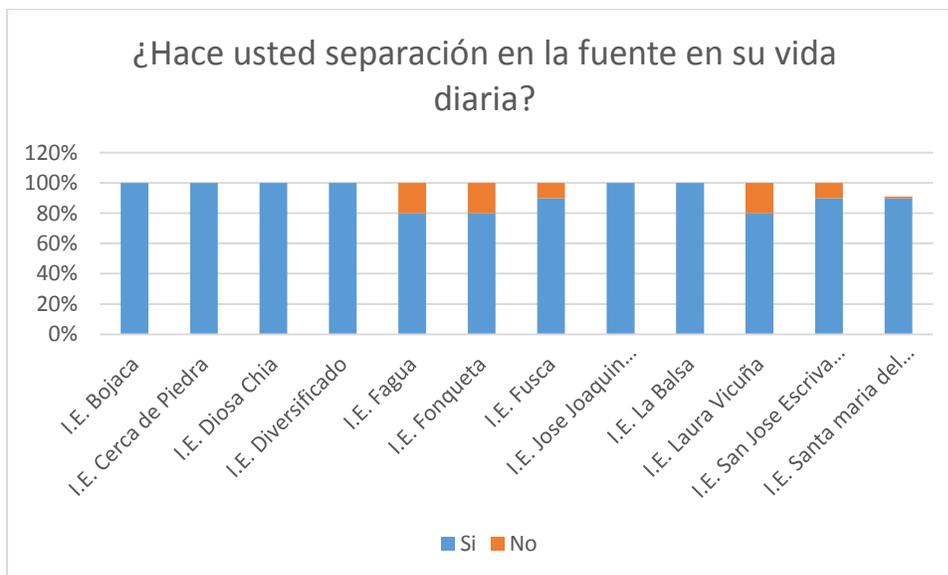
Gráfica 2. Energías alternativas  
 Recuperado: El autor

En cuanto a las energías renovables, se puede evidenciar que la mayoría de los encuestados saben reconocer cuales son las energías renovables, así la más reconocida sea la solar (gráfica 2). Mientras que en la gráfica 4 el desconocimiento de los sistemas de recolección de agua es mayor que en el anterior, donde se presenta el mayor porcentaje es

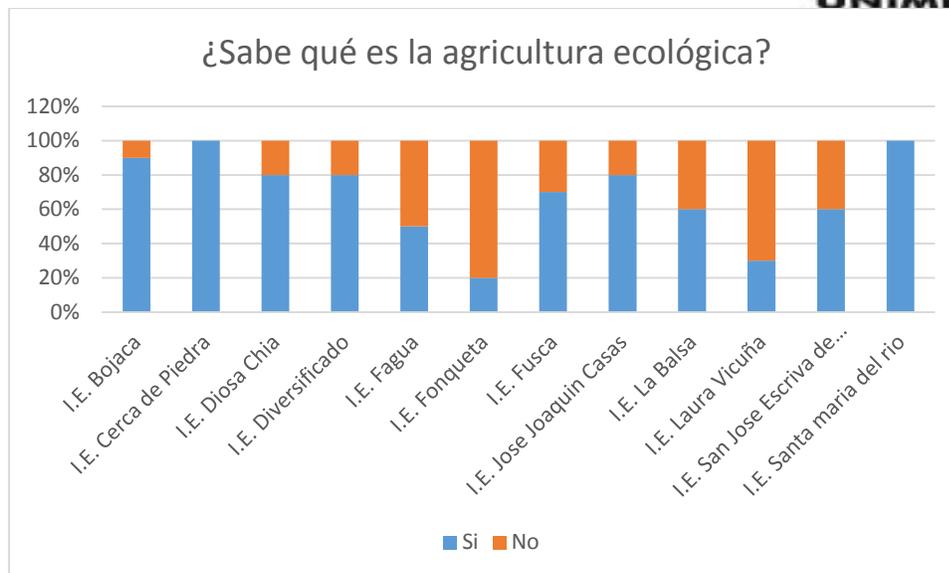
en la I.E. Laura Vicuña pero también ese desconocimiento es asociado a la falta del PRAES institucional.



*Gráfica 3. Recolección de agua lluvia  
 Recuperado: El autor*

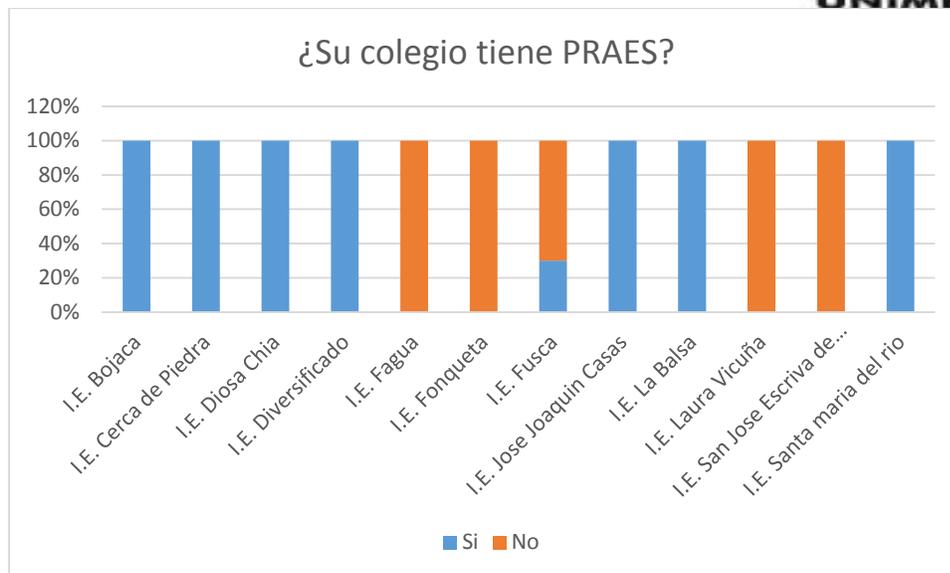


*Gráfica 4. Separación en la fuente  
 Recuperado: El autor*

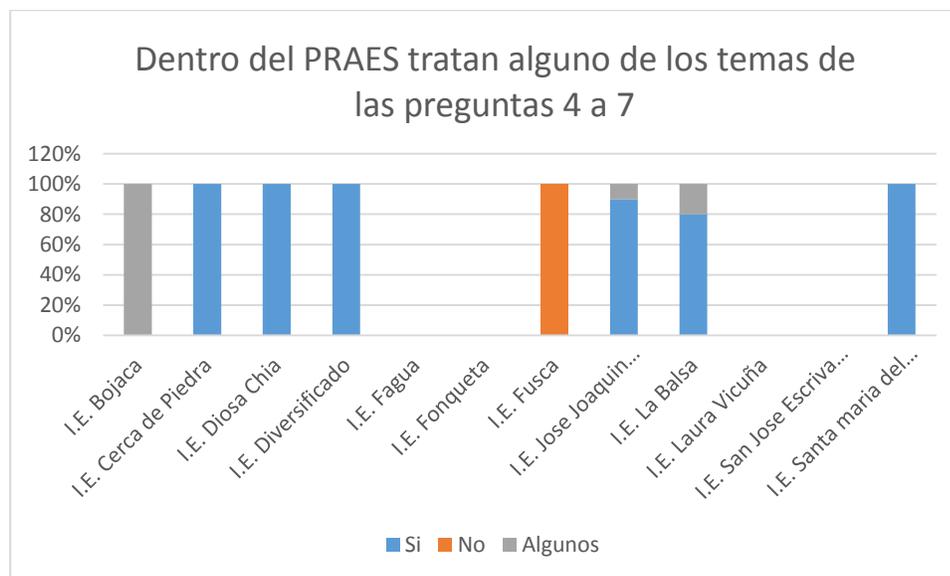


Gráfica 5. Agricultura ecológica  
 Recuperado: El autor

Teniendo en cuenta que un PRAES debe contener varios aspectos ambientales, como energías renovables, separación en la fuente, recolección de agua lluvia y agricultura ecológica, se decidió preguntarles a los encuestados si tenían conocimientos acerca de estos temas y además sí dentro de su institución se manejaba estos tipos de temas incluidos en sus proyectos ambientales. Sólo en 4 instituciones (Cerca de piedra, Diosa Chía, Diversificado y Santa María del Rio) aseguran manejar al 100% los temas anteriormente mencionadas, lo que se puede deducir que poseen un PRAES integral (figura 7), mientras que, en el José Joaquín Casas y la balsa, el 90% y 80% respectivamente de los encuestados aseguran que se manejan dichos temas, y finalmente el 30% de los encuestados de la I.E. Fusca afirman que tienen PRAES pero que no se manejan ninguno de los temas que harían un PRAES integral. (Corantioquia, 2016)



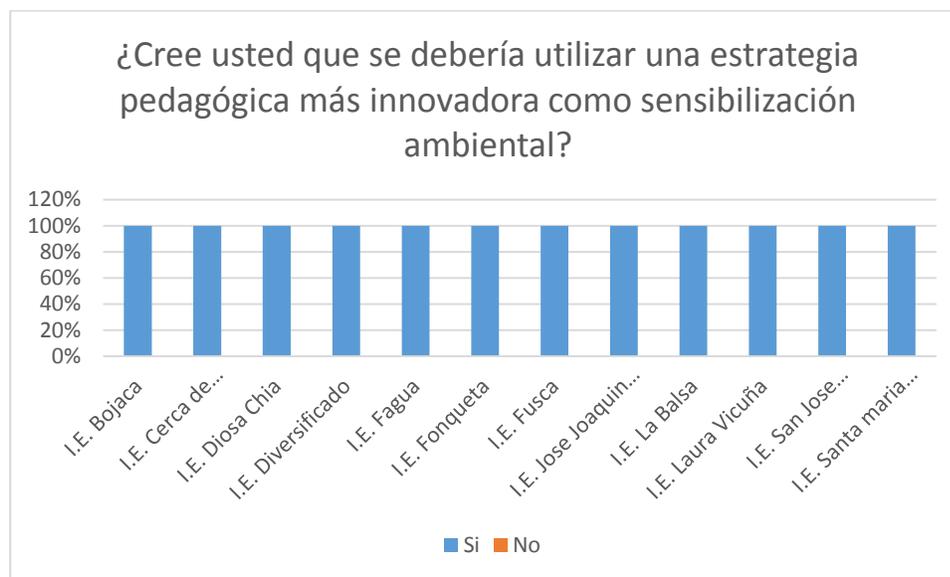
*Gráfica 6. PRAES colegios oficiales  
 Recuperado: El autor*



*Gráfica 7. PRAES integral  
 Recuperado: El autor*

Se decidió realizar una matriz teniendo en cuenta los PRAES de las instituciones oficiales, y de esta manera analizar y entender el por qué, más detenidamente los datos obtenidos en las encuestas (tabla 2). La mayoría de los PRAES tratan el tema de residuos, más exactamente el de reciclaje, sin embargo, se puede notar en la figura 4 que no todos

llevan a cabalidad dicho ejercicio en sus vidas diarias, es decir puede que se cumpla con el objetivo del proyecto, pero no separan o reciclan en fuera de las instalaciones de las instituciones, lo que quiere decir que el mensaje no se ha entendido en un 100%. La agricultura ecológica fue el tema que más desconocimiento tuvo con un 31,66% de las personas, no conocen dicho termino y sin duda estos se concentran en los colegios que no poseen PRAES o que no maneja este tipo de tema dentro del mismo (figura 5).



**Gráfica 8.** Uso de estrategia pedagógica ambiental  
*Recuperado: El autor*

Finalmente, se realizó la pregunta ideal del presente proyecto y fue si se debería utilizar una estrategia pedagógica más innovadora para sensibilizar en el tema ambiental a la comunidad educativa, donde si lugar en duda se obtuvo un 100% por todas las instituciones de la necesidad de utilizar dicha estrategia y que se pueda lograr un mayor entendimiento, traspasando las paredes de las instituciones.

**Tabla 3**  
*Matriz PRAES*

		<b>OBJETIVOS</b>	
--	--	------------------	--



UNIMINUTO

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	NOMBRE PROYECTO	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
Institución educativa Bojacá	PRAE “AMBIENTE SUSTENTABLE”	Involucrar a la comunidad académica en la importancia, necesidad y urgencia del cuidado de los recursos naturales despertando su interés, respeto y actitud de cambio, desde un marco de sustentabilidad, que genere procesos colectivos encaminados a este desde la resiliencia.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Implementar un huerto escolar junto con los estudiantes, para incentivar la interrelación entre ellos y el entorno.</li><li>• Construir un lombricultivo para transformar los residuos orgánicos generados dentro de la Institución, para luego ser utilizados en el huerto escolar.</li><li>• Embellecer la planta física de la institución brindando espacios agradables que fortalezcan el cuidado del ambiente.</li><li>• Aprovechar algunos espacios de la Institución en la construcción de ambientes sustentables que eduquen y re-eduquen a la comunidad en la reutilización de recursos orgánicos e inorgánicos que pueden ser resiliados.</li></ul>	100%

<p>Institución educativa Cerca de Piedra</p>	<p>EDUCAR PARA VALORAR Y CONSERVAR NUESTRO ENTORNO.</p>	<p>Sensibilizar y concientizar a la comunidad de LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CERCA DE PIEDRA, para dar soluciones a la problemática ambiental y a la recuperación de la cuenca hidrográfica del Río Bogotá, en relación con Río Frío, como afluente del municipio de Chía, formando líderes gestores de cambio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Involucrar a la comunidad para que actúe eficazmente en el desarrollo de actividades que conduzcan a la reflexión sobre la importancia del recurso hídrico, selección, clasificación y reutilización de residuos sólidos. • Proponer actividades para dar soluciones a corto, mediano y largo plazo que contribuyan a mejorar la calidad de vida. • Comprometer a los estudiantes con el aseo y embellecimiento de la infraestructura del colegio, así como con el área viva (jardín) • Sensibilizar y concientizar a la comunidad de la institución sobre la importancia y necesidad del manejo adecuado de los residuos sólidos y biodegradables. • Integrar cada una de las áreas del conocimiento, buscando espacios de participación donde se cree un sistema de información unificado en pro de seguir una misma línea de investigación que propenda por mejorar el desarrollo y la ejecución del proyecto. • Generar un proceso de difusión y divulgación a cinco años sobre la problemática, en donde se involucre toda la comunidad Educativa de la Institución y habitantes del municipio de CHIA, en pro</li> </ul>	<p>100%</p>
--	---	--	---	-------------



			<p>de generar actitudes de cambio, sensibilización y conciencia social frente al problema ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>•Recoger material reciclable, capacitar a la comunidad educativa sobre las 3 RRR: Reciclar, reutilizar, recuperar, como acciones preventivas y correctivas para la recuperación de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá.</li><li>•Correlacionar en forma transversal con el Área de Artística, decorando las cajas para reciclaje y diseñando el mural.</li><li>•Crear una conciencia educativa ambiental, en la base de nuestra comunidad que son los niños y los jóvenes, como un efecto multiplicador que involucra la sociedad en general. Limpieza de la rivera de Río Frío, sector Ibaro II.</li><li>• Instalación de los puntos ecológicos. Capacitación Emserchía. Proyecto agricultura urbana. Avance aplicación Sentencia Cons. De Est. 2500023270002001904701 sobre el Río Bogotá.</li></ul>	
--	--	--	---	--

<p>Institución educativa Diosa Chía</p>	<p>PRAE Diosa Chía</p>	<p>Consolidar el programa ambiental escolar de la Institución Educativa Diosa Chía, convirtiendo a la escuela en un centro de trabajo y reflexión permanente, en que todos los miembros de la comunidad educativa se involucren generando soluciones pertinentes a las problemáticas ambientales internas proyectándolas a su entorno social.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar a la comunidad educativa en torno al manejo de los residuos sólidos en busca de la recuperación del material aprovechable disminuyendo los niveles de contaminación de suelos y fuentes de agua.</li> <li>• Afianzar los conocimientos, valores y actitudes que permitan a los miembros de la comunidad mejorar sus relaciones de convivencia logrando un ambiente libre de ruidos y de cualquier tipo de agresión.</li> <li>• Trabajar en forma coordinada con entidades municipales y nacionales que apoyan la gestión ambiental, buscando la consolidación y continuidad del proyecto.</li> <li>• Ejecutar interdisciplinariamente el proyecto involucrando las áreas del conocimiento, logrando su transversalidad y verdadera inclusión en el currículo.</li> <li>• Identificar la problemática ambiental relevante para la comunidad de forma periódica, con el fin de priorizar actividades.</li> </ul>	<p>0%</p>
<p>Institución educativa Diversificado</p>	<p>EDUCACIÓN AMBIENTAL</p>	<p>Practicar el cuidado del medio ambiente en su entorno, rescatando el valor de la tierra, el agua y el aire</p>	<p>Concientizar a la comunidad educativa sobre el deterioro ambiental, despertando la necesidad de preservar los recursos naturales.</p>	<p>100%</p>



Institución educativa Fagua	NR	NR	NR	0%
Institución educativa Fonquetá	NR	NR	NR	0%
Institución educativa Fusca	NR	NR	NR	0%
Institución educativa José Joaquín Casas	PRAE COLEGIO LIMPIO con las 4 "R" REDUCIR, RECICLAR Y RECUPERAR CON RESPONSABILIDAD EL AMBIENTE NATURAL	Involucrar a la comunidad educativa de la I.E.O. técnica José Joaquín Casas en las campañas ecológicas en pro de la salud, el embellecimiento y mantenimiento de las instalaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir la producción de residuos sólidos a nivel de la institución.</li> <li>• Programar actividades ecológicas teniendo en cuenta las fechas específicas establecidas mundialmente, resaltándolas en los actos culturales programados.</li> <li>• Realizar actividades que generen espacios comunes de reflexión, desarrollo de criterios de solidaridad, tolerancia, búsqueda de consenso, autonomía y cuidado de lo público que conlleven a mejorar la calidad de vida; con el propósito de formar líderes multiplicadores ecologistas en acción.</li> <li>• Motivar e involucrar a toda la comunidad para el cumplimiento de la meta del proyecto.</li> </ul>	75%



Institución educativa La Balsa	PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR – PRAE	Contribuir con el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad educativa, mediante la aplicación de estrategias pedagógicas encaminadas a la conservación, protección y mantenimiento del entorno ecológico Balsista.	•Conformación del Grupo Ecológico • Jornadas de capacitación en 5s • Aplicación de la primera “S”: Utilidad, ejecutando las propuestas generadas en el programa de las cinco "S" • Reciclaje y disposición de los elementos que se puedan reutilizar o almacenar. • Aplicación de la segunda “S”: orden en los salones • Aplicación de la tercera “S”: Aseo, limpieza y embellecimiento de la planta física de nuestra Institución Educativa.	100%
Institución educativa Laura Vicuña	NR	NR	NR	0%
Institución educativa San José Escrivá de Balaguer	NR	NR	NR	0%

<p>Institución educativa Santa María del río</p>	<p>MEDIO AMBIENTE</p>	<p>Fortalecer e implementar EL PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR PRAE como eje fundamental del Proyecto Educativo Institucional, para dar respuesta a la corresponsabilidad que como comunidad educativa tenemos frente a la conservación y cuidado del medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecer en la Institución la siembra de una huerta.</li> <li>• Hacer efectiva la transversalización de las áreas en el desarrollo del proyecto ambiental.</li> <li>• Fomentar la cultura ambiental en actividades institucionales como: izadas de bandera, plan lector, periódico mural, entre otros.</li> <li>• Implementar el uso de la página web, como medio efectivo de socialización e interacción con temas ambientales.</li> <li>• Implementación de estrategias que posibiliten el compromiso de la comunidad educativa frente al cuidado y protección del Río Bogotá.</li> <li>• Buscar la participación de un líder “vigía ambiental” por nivel, de grado preescolar a grado once que lidere acciones de reciclaje y defensa del cuidado del agua.</li> <li>• Conformar un comité de estudiantes “vigías ambientales” de grado décimo y once que lideren acciones de reciclaje, siembra y cuidado de una huerta y jardín vertical, con el cual podrán optar por su certificado de servicio social en la Institución.</li> <li>• Promover en los estudiantes un cambio de actitud sobre los temas ambientales, motivándolos para que se conviertan en</li> </ul>	<p>100%</p>
--	-----------------------	--	--	-------------

			<p>agentes activos en la conservación de su contexto, a través del plan tapitas y talleres artísticos que buscan la reutilización de material reciclado.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Comprometer a los padres de familia en las labores de siembra y cuidado de la huerta.</li><li>• Dar charlas informativas a la comunidad educativa de la I.E. Santa María del Río sobre el reciclaje apropiado de basuras y la preservación del agua, con apoyo de EMSERCHIA.</li></ul>	
--	--	--	---	--

*Nota: Tomado del autor*

### 10.3. Diseño de estrategia pedagógica.

Gracias a los resultados obtenidos en la encuesta realizada a una pequeña muestra de la comunidad educativa de las instituciones educativas oficiales, se pudo evidenciar la necesidad de una estrategia pedagógica innovadora en el tema ambiental, así como lo hizo saber la misma comunidad (figura 8), la inquietud era como hacer dicha estrategia o más bien que temas se deberían tocar dentro de ella. Teniendo en cuenta, que la mayoría de instituciones tienen PRAES y que dentro de estos mismos se tratan energías renovables, aguas lluvias, separación en la fuente y agricultura; se decide diseñar un Aula Móvil Ambiental Sostenible (AMAS), que además de ser flexible por su movilidad, dentro de ella se maneja estos temas de forma didáctica para que el entendimiento de los estudiantes sea efectivo, ya que se utiliza el aprendizaje significativo, haciendo que la comunidad se sensibilice con los temas tratados y no solo los tomen como parte del estudio dentro de la institución sino que sean parte de su vida diaria, es decir que el mensaje quede claro y pueda trascender.



*Imagen 5. Diseño AMAS*

Recuperado: El autor

### 10.3.1. Plan de trabajo

#### AULA MÓVIL AMBIENTAL SOSTENIBLE – AMAS

“Combatiendo el **cambio climático**”

**Tabla 4**

Plan de trabajo AMAS

FASE	OBJETIVO	ACTIVIDAD	DESARROLLO PEDAGÓGICA	RECURSO	TIEMPO
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	Comprender el cambio climático	¿Cuál es el problema del Cambio Climático?	Herramientas TIC	• Tablero de 55” táctil	5 Minutos
		Cómo funciona el efecto invernadero	Herramienta interactivas	• Tablero de 55” táctil • Mesa con dos monitores de 32” táctiles	5 Minutos
		Parámetros que determinan el clima	Interpretación de cada uno de los parámetros (temperatura, viento, latitud, humedad, precipitación y altitud) por medio de una estación meteorológica	• Tablero de 55” táctil • Mesa con dos monitores de 32” táctiles • <b>Estación Meteorológica</b>	15 Minutos
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Video sobre el calentamiento global</p> <p>Pantallas donde se muestre un juego de quien quiere ser millonario de 5 preguntas</p>					

FASE	OBJETIVO	ACTIVIDAD	DESARROLLO PEDAGÓGICA	RECURSO	TIEMPO
<b>Factores incidentes en el cambio climático.</b>					
<b>2. AHORRO ENERGÉTICO</b>	Definir la importancia del ahorro energético	Fuentes de energía no renovables y renovables y sus impactos	Herramienta interactivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablero de 55" táctil</li> <li>• Mesa con dos monitores de 32" táctiles</li> </ul>	10 minutos
	Entender la energía solar fotovoltaica	Funcionamiento e importancia	Explicación del funcionamiento de la energía solar  Herramientas TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablero de 55" táctil</li> <li>• <b>Sistema solar aislado instalado en AMAS</b></li> <li>• kit educativo para aplicar los conocimientos básicos de la energía solar.</li> <li>• Mesa con dos monitores de 32" táctiles</li> </ul>	15 minutos
	Entender la energía Eólica	Funcionamiento e importancia	Explicación del Funcionamiento de la energía eólica fotovoltaica en tiempo real  Herramientas TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablero de 55" táctil</li> <li>• <b>Sistema de energía eólica instalado en AMAS</b></li> <li>• kit educativo para aplicar los</li> </ul>	15 minutos

FASE	OBJETIVO	ACTIVIDAD	DESARROLLO PEDAGÓGICA	RECURSO	TIEMPO
				conocimientos básicos de la energía eólica. • Mesa con dos monitores de 32" táctiles	
<p><b>Descripción:</b>            Mostrar imágenes de las fuentes renovables y no renovables</p> <p>En las pantallas mostrar interactivamente el funcionamiento de las energías solar y eólica.</p> <p>Video de ayuda para construir los kits educativos</p>					
<b>3. APROVECHAMIENTO O Y CUIDADO DEL AGUA</b>	Conocer la importancia del agua.	Disponibilidad del agua, problemáticas e impactos.	Herramientas interactivas  Herramientas TIC	• Tablero de 55" táctil • Mesa con dos monitores de 32" táctiles	10 minutos
	Empoderar al estudiante en favor de la preservación del agua.	Soluciones para el aprovechamiento del agua.	Explicación del funcionamiento de un recolector de agua lluvias real  Explicación del funcionamiento de un filtro de agua real  Herramientas TIC	• Tablero de 55" táctil • kit educativo para comprender el funcionamiento del filtro del agua • <b>Recolector de agua lluvia instalado en AMAS</b>	15 minutos

FASE	OBJETIVO	ACTIVIDAD	DESARROLLO PEDAGÓGICA	RECURSO	TIEMPO
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro de agua instalado en AMAS</li> <li>• Mesa con dos monitores de 32" táctiles</li> </ul>	
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Infografía digital sobre el agua</p> <p>Video de ayuda para construir los kits educativos</p>					
<b>4. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	Comprender el manejo adecuado de los residuos sólidos	Residuos sólidos y sus impactos al cambio climático	Herramientas interactivas  Herramientas TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablero de 55" táctil</li> <li>• Mesa con dos monitores de 32" táctiles</li> </ul>	10 minutos
	Conocer formas de aprovechar los residuos sólidos	Importancia del manejo de residuos sólidos.	Explicación de la separación de residuos sólidos por medio de Canecas de colores reales  Explicación del aprovechamiento de los residuos orgánicos por medio de un compostaje real	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablero de 55" táctil</li> <li>• <b>Canecas para la separación de residuos sólidos instaladas en AMAS</b></li> <li>• <b>Compostera instalado en AMAS</b></li> </ul>	20 minutos

FASE	OBJETIVO	ACTIVIDAD	DESARROLLO PEDAGÓGICA	RECURSO	TIEMPO
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesa con dos monitores de 32" táctiles</li> </ul>	
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Infografía digital del impacto de los residuos al planeta</p> <p>Juego interactivo donde se arrastre diferentes residuos a los diferentes tipos de canecas</p>					

**Tiempo Total:** 2 Horas

**Número de guías o tutor:** 2

**Número de Niños a capacitar:** 14

*Nota:* Tomado de autor

## 11. PRESUPUESTO

Para poder desarrollar AMAS es necesario un camión y furgon, carpa, TV 60", Sistema táctil, estación meteorológica, un sistema solar, 14 tablets para actividades interactivas y su respectivo soporte, sistema eólico, instalación eléctrica, 8 canecas para separación en la fuente, software, compostera y un filtro de agua, y por supuesto el diseño gráfico del aula. Debido a que se utilizan activos con vida útil, es necesario tener en cuenta el mantenimiento mensual y así asegurarse de su debido funcionamiento.

La inversión inicial que se debe realizar para ejecutar AMAS es de \$121'458.935 COP, donde el mayor costo es el del camión con un valor de \$66'640.000 COP y el de menor

precio son las tablets y sus soportes. Debido a que la mayoría de los activos poseen vida útil, se debe realizar un mantenimiento preventivo para garantizar su efectividad, dicho costo indirecto es de \$535.500 COP/mes.

**Tabla 5**  
*Presupuesto AMAS*

<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Sub Total</b>	<b>IVA</b>	<b>Total</b>
<b>Camión JAC JKR MEDIO POWER</b>	1	\$ 56.000.000	\$ 10.640.000	\$ 66.640.000
<b>Furgón especial tipo aula</b>	1	\$ 27.731.092	\$ 5.268.907	\$ 32.999.999
<b>Carpa</b>	1	\$ 2.800.000	\$ 532.000	\$ 3.332.000
<b>TV 60"</b>	1	\$ 2.100.840	\$ 399.160	\$ 2.500.000
<b>Sistema táctil Monitor</b>	1	\$ 1.420.000	\$ 269.800	\$ 1.689.800
<b>Estación meteorológica</b>	1	\$ 1.200.000	\$ 228.000	\$ 1.428.000
<b>Sistema solar aislado</b>	1	\$ 2.800.000	\$ 532.000	\$ 3.332.000
<b>Tablet</b>	14	\$ 320.000	\$ 60.800	\$ 380.800
<b>Soporte Tablet</b>	14	\$ 54.400	\$ 10.336	\$ 64.736
<b>Sistema eólico</b>	1	\$ 920.000	\$ 174.800	\$ 1.094.800
<b>instalación eléctrica</b>	1	\$ 750.000	\$ 142.500	\$ 892.500
<b>Canecas</b>	8	\$ 1.200.000	\$ 228.000	\$ 1.428.000
<b>Software</b>	1	\$ 2.300.000	\$ 437.000	\$ 2.737.000
<b>Compostera</b>	1	\$ 620.000	\$ 117.800	\$ 737.800
<b>Filtro de agua</b>	1	\$ 450.000	\$ 85.500	\$ 535.500
<b>Diseño grafico</b>	1	\$ 1.400.000	\$ 266.000	\$ 1.666.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 121.458.935</b>

*Nota:* Recuperado del autor

## 12. CONCLUSIÓN

Sin lugar a duda son muchos las problemáticas ambientales que se han venido desarrollando desde la revolución industrial y que han empeorado hasta el día de hoy, que se evidencia con el cambio climático y con todas sus consecuencias como lo es la disminución de las capas de hielo en los polos norte que conlleva al crecimiento de los océanos, sino que además por la mala gestión de los recursos se puede sobre pasar la tasa de recuperación

entrando a un desnivel en la economía, puesto que no se podrá satisfacer las necesidades de la población y sólo por el consumismo desmesurado sin que sea una necesidad.

AMAS involucra todos los componentes ambientales (agua, aire y suelo) utilizando la ingeniería y tecnología de forma innovadora para que se llegue el mensaje más claro sobre la gestión ambiental desde las instituciones educativas, que al fin a cabo son los que tendrán que evidenciar en mayor proporción los efectos causados por la mano humana.

Lo más importante y lo que se busca con dicha estrategia es que el mensaje pueda trascender debido al aprendizaje significactivo y que el mensaje puede ser aplicado en todos los ambitos de la vida del estudiante, debido a que los estudiantes pasan la mitad de tiempo en sus colegios y el resto en sus casas, y si dentro de ellas no se les implementa este tipo de comportamiento de nada sirve lo que se aprenda dentro de las instituciones, de ahí lo importante de que el aprendizaje sea significativo, pudiendo pasar sus conocimientos a las personas de su alrededor, es decir que se genere un cambio de mentalidad y una postura positiva ante el comportamiento que se esta generando, adoptando un comportamiento sostenible, puesto que aparte de lo ambiental, se enfoca en la parte social y en asegurarse de que hayan recursos para las generaciones futuras (económico), mejorandose la calidad de vida.

Sin embargo, todo esto es hipotetico y se evidencia su efectividad teoricamente, pero para poder saber si efectividad es al 100% es necesario poner en prueba la estrategia por un lapso de tiempo largo, mínimo 6 meses y con una frecuencia de 1 vez por semana. Dado que el

tiempo fue corto, solo se pudo llegar a la socialización con los rectores de las instituciones pero ha tenido buena acogida.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía municipal de Chía. (10 de Mayo de 2016). Decreto 19. Chía, Cundinamarca, Colombia.

Obtenido de <http://www.chia->

[cundinamarca.gov.co/normatividad/DECRETOS2016/DECRETO%2019%20DE%202016.pdf](http://www.cundinamarca.gov.co/normatividad/DECRETOS2016/DECRETO%2019%20DE%202016.pdf)

Angulo, N. (2010). POBREZA, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE.

*Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, 26. Recuperado el 11 de 04 de 2018, de

[https://books.google.com.co/books/about/Mejor\\_con\\_menos.html?id=9EtYyjbyFw4C&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books/about/Mejor_con_menos.html?id=9EtYyjbyFw4C&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

BBC. (Octubre - Diciembre de 2004). Educación ambiental, imprescindible en la formación de nuevas generaciones. *Terra Latinamericana*, 22(4), 515-522. Recuperado el 2 de 2018, de

<http://www.redalyc.org/pdf/573/57311096016.pdf>

Bordehore , C. (2001). *Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante (RUA)*. Obtenido de PROBLEMAS AMBIENTALES, PROBLEMAS HUMANOS :

<https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/2725/8/cap8.pdf>

Camacaro, L., & González, R. (2008). La crisis ecológica. Un problema global visto desde una perspectiva local. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 9(22), 79-93. Recuperado el 03 de 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/1701/170118859005.pdf>

CAR. (2015). *Ficha técnica. Campaña unidad móvil CAR*. Bogotá: Universidad Agraria.

Obtenido de

<http://www.uniagraria.edu.co/images/eventos/2015/Octubre/Movil%20CAR.pdf>

CAR. (2016). *A sabana centro llegó el aula ambiental móvil*. Tocancipá: CAR. Recuperado el

2018, de <http://www.car.gov.co/index.php?idcategoria=72537>

Comisión Europea. (2006). *El cambio climático: ¿qué es?. Introducción para jóvenes*.

Luxemburgo: Comunidades Europeas. Obtenido de

[www.oei.es/historico/decada/portadas/climate\\_change\\_youth\\_es.pdf](http://www.oei.es/historico/decada/portadas/climate_change_youth_es.pdf)

Congreso de la república. (5 de Julio de 2012). Ley 1549. Colombia. Obtenido de

<http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley154905072012.pdf>

Congreso de Colombia. (1993). LEY 99 DE 1993. Colombia. Obtenido de

<http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/Normativo/1993-12-22-ley-99-crea-el-sina-y-mma.pdf>

Congreso de la república. (9 de Junio de 2015). Ley 1753. Colombia: Ministerio de educación.

Obtenido de [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-357047\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-357047_recurso_1.pdf)

Congreso de la republica. (8 de Febrero de 1994). Ley 115. *Ley 115 de Febrero 8 de 1994*.

Colombia: Ministerio de educación. Obtenido de

[https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Corantioquia. (2016). *Orientaciones básicas para el acompañamiento a los Proyectos*

*Ambientales Escolares (PRAES)*. Obtenido de

<http://www.corantioquia.gov.co/sitios/ExtranetCorantioquia/SiteAssets/PDF/CULTURA%20AMBIENTAL/CIDEAM%20PRAE/Orientaciones%20%20PRAE.pdf>

Corantioquia. (s.f.). *Con aulas móviles, Corantioquia promueve un nuevo modelo de educación ambiental*. Obtenido de Corantioquia:

<http://www.corantioquia.gov.co/sitios/ExtranetCorantioquia/SitePages/MostrarNoticia.aspx?Dato=434>

Correa, L. (2003). *Proyecto de Educación ambiental y propuesta de un proyecto piloto de reciclaje en el barrio San Luis Colmena III . Ciudad Bolivar*. Bogotá: Universidad Pontificia Javeriana. Recuperado el Abril de 2018, de

<http://oab2.ambientebogota.gov.co/es/documentacion-e-investigaciones/resultadobusqueda/proyecto-de-educacion-ambiental-y-propuesta-de-un-proyecto-piloto-de-reciclaje-en-el-barrio-san-luis-colmena-iii-ciudad>

Corte constitucional. (20 de Julio de 1991). CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA 1991. *Gaceta Constitucional No. 116 de 20 de julio de 1991*. Colombia. Obtenido de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion\\_politica\\_1991.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html)

CTA. (18 de Noviembre de 2011). *Centro de ciencia y tecnología de Antiquia* . Obtenido de Los 60 mejores proyectos de educación ambiental fueron expuestos en la feria ambiental metropolitana: <https://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/w3-article-290252.html>

Decreto 1075. (26 de Mayo de 2015). Colombia: Ministerio de educación. Obtenido de <https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-351080.html>

Delgado, E. (1997). *Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente*. Obtenido de Contaminación y deterioro de los recursos naturales: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/127576.pdf>

Delors, J. (2013). LOS CUATRO PILARES DE LA EDUCACIÓN. *Galileo*(23), 103-110. Obtenido de <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/galileo/article/view/169/166>

DNP. (1 de Agosto de 1991). Conpes 2544. *Una política ambiental para Colombia*. Colombia. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/2544.pdf>

DNP. (1994). El salto social (1994-1998). Colombia. Obtenido de

[https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/Samper\\_Dllo\\_sostenible.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/Samper_Dllo_sostenible.pdf)

DNP. (14 de Febrero de 2018). *DNP revela que 51% de los colombianos percibe la*

*contaminación del aire como el mayor problema ambiental.* Recuperado el Febrero de

2018, de Departamento Nacional de Planeación: [https://www.dnp.gov.co/Paginas/DNP-](https://www.dnp.gov.co/Paginas/DNP-revela-que-51-de-los-colombianos-percibe-la-contaminaci%C3%B3n-del-aire-como-el-mayor-problema-ambiental.aspx)

[revela-que-51-de-los-colombianos-percibe-la-contaminaci%C3%B3n-del-aire-como-el-](https://www.dnp.gov.co/Paginas/DNP-revela-que-51-de-los-colombianos-percibe-la-contaminaci%C3%B3n-del-aire-como-el-mayor-problema-ambiental.aspx)

[mayor-problema-ambiental.aspx](https://www.dnp.gov.co/Paginas/DNP-revela-que-51-de-los-colombianos-percibe-la-contaminaci%C3%B3n-del-aire-como-el-mayor-problema-ambiental.aspx)

El Tiempo. (2016). Minería ilegal. Cráteres que se devoran a Colombia. *El Tiempo*. Obtenido de

[http://www.eltiempo.com/multimedia/especiales/mineria-ilegal-en-colombia-](http://www.eltiempo.com/multimedia/especiales/mineria-ilegal-en-colombia-problematika-ambiental-y-economica/16460194/1/index.html)

[problematika-ambiental-y-economica/16460194/1/index.html](http://www.eltiempo.com/multimedia/especiales/mineria-ilegal-en-colombia-problematika-ambiental-y-economica/16460194/1/index.html)

EPA. (2 de diciembre de 1970). *US Environmental Protection Agency*. Obtenido de EPA History:

<https://www.epa.gov/history#timeline>

Estupiñan , O. (2016). *Estrategia Pedagógica basada en el aprendizaje significativo que permite*

*mejorar la cultura ambiental en la Institución Educativa Andrés Bello del Centro*

*Poblado La Paz*. Arauca: UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

UNAD. Obtenido de <http://repository.unad.edu.co:8080/handle/10596/6428>

Greenpeace. (2009). *Cambio Climático. Futuro de los páramos*. Colombia: Greenpeace.

Obtenido de

[https://www.greenpeace.org/colombia/Global/colombia/informes/informe\\_todo3.pdf](https://www.greenpeace.org/colombia/Global/colombia/informes/informe_todo3.pdf)

Gutiérrez, A., Bedolla, R., Aparicio, J. L., Rodríguez, C., & Bedolla, J. J. (2015). Educación

ambiental y desarrollo sostenible. *Tlamati*, 6(1), 62-71. Obtenido de

<http://tlamati.uagro.mx/t61/t619.pdf>

Gutiérrez, E. (22 de Marzo de 2017). Declarada Alerta Roja en Medellín y el Valle de Aburrá por

contaminación ambiental. *Declaran alerta roja por contaminación en el valle de Aburrá*.

Periódico El Tiempo, Medellín, Antioquia, Colombia. Recuperado el Febrero de 2018, de

<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16537773>

Hincapié, D., & Becerra, W. (2014). Gestión de los costos ambientales hacia el desarrollo sostenible. *UdeA*, 8(1), 30. Obtenido de Universidad de Antioquia:

<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/tgcontaduria/article/view/323358/20780605>

IDEAM. (2011). *Informe del estado del medio ambiente y los recursos renovables*. MADS, IDEAM, INVEMAR, HUMBOLT.

IDEAM. (2017). *NÚCLEOS ACTIVOS POR DEFORESTACIÓN 2017-I*. Obtenido de Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono para Colombia:

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023708/boletinDEF.pdf>

IPCC. (s.f.). *Intergovernmental Panel on Climate Change*. Obtenido de Activities:

[http://www.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.shtml](http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml)

López, M. (2013). *Las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje. ¿Qué piensan los futuros maestros?* España: Universidad de Extremadura. Recuperado el Abril de 2018, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4659296.pdf>

Martínez, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la. *Revista Electrónica Educare*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>

MEN. (5 de Agosto de 1994). DECRETO 1743 DE 1994. *Diario Oficial No 41.476*. Colombia: Ministerio de educación nacional. Obtenido de

[http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Decretos/dec\\_1743\\_030894.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Decretos/dec_1743_030894.pdf)

MIRA. (2010). *Contaminación ambiental en Colombia I*. MIRA Politico .

NASA. (2017). *Global climate change*. Obtenido de NASA: <https://climate.nasa.gov/evidence/>

Novo, M. (2009). *La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible*.

Madrid: UNED. Obtenido de [http://www.revistaeducacion.mec.es/re2009/re2009\\_09.pdf](http://www.revistaeducacion.mec.es/re2009/re2009_09.pdf)

OAB. (6 de Diciembre de 2001). Política nacional de investigación. Observatorio ambiental de Bogotá. Obtenido de <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad/ES/politica-nacional-de-investigacion-ambiental>

OAB. (2015). *Observatorio Ambiental de Bogotá*. Obtenido de PRAE - Proyectos Ambientales Escolares: <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/educacion-ambiental/educacion-ambiental-por-territorios/instrumentos-y-estrategias-de-politicas/prae-proyectos-ambientales-escolares>

Observatorio medio ambiente. (2015). *Observatorio medio ambiente*. Obtenido de <http://www.medioambiente.gloobal.net/pdf/folleto-1.pdf>

ONU. (1992). *REPORT OF THE UNITED NATIONS CONFERENCE ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT*. Rio de Janeiro: United Nations. Recuperado el 12 de abril de 2018, de <http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>

ONU. (2002). *Información General: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Obtenido de <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>

Osorio, J. D., & Correa, F. (Junio de 2004). VALORACIÓN ECONÓMICA DE COSTOS AMBIENTALES: MARCO CONCEPTUAL Y MÉTODOS DE ESTIMACIÓN. *Semestre Económico*, 7(13), 159-193. Recuperado el 14 de Febrero de 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/1650/165013657006.pdf>

Otero, A., & De grossi, M. (2005). *La llamada revolución industrial*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello. Obtenido de

[https://books.google.com.co/books?id=YmbEneoFEI0C&printsec=frontcover&source=gb\\_s\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=YmbEneoFEI0C&printsec=frontcover&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

PNUD. (2012). *Objetivos del desarrollo sostenible*. Obtenido de Educación de Calidad:

<http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-4-quality-education.html>

PNUD. (2016). *Objetivos de desarrollo sostenible*. PNUD.

PNUMA. (1976). *Reunión Regional de Expertos de Educación Ambiental de América Latina y el Caribe*. Bogotá: Unesco. Obtenido de

<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001503/150384sb.pdf>

PNUMA. (1987). *Elementos para una estrategia internacional de acción en materia de educación y formación ambientales para el decenio de 1990*. Paris: Congreso

internacional UNESCO - PNUMA. Obtenido de

<http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000750/075072sb.pdf>

PNUMA. (Marzo de 2016). *Decisión 3. Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible*.

Obtenido de XX Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y El Caribe - Cartagena:

[http://www.pnuma.org/educamb/documentos/2016/Decision\\_3\\_EDUCACION\\_AMBIENTAL\\_\\_%20Adoptada%20.pdf](http://www.pnuma.org/educamb/documentos/2016/Decision_3_EDUCACION_AMBIENTAL__%20Adoptada%20.pdf)

RAE. (2017). *Real Academia Española*, Edición del tricentenario. (RAE, Editor) Obtenido de

Diccionario de la lengua española: Consumismo: <http://dle.rae.es/?id=AT2HJjb>

Rangel, O. (s.f.). *La biodiversidad Colombiana*. (U. N. Colombia, Ed.) Obtenido de

<http://www.bdigital.unal.edu.co/14263/1/3-8083-PB.pdf>

Redacción Bogotá. (5 de Junio de 2017). Chía será exclusivamente residencial. *El Espectador*.

Recuperado el 16 de Febrero de 2018, de

<https://www.elespectador.com/noticias/bogota/chia-sera-exclusivamente-residencial-articulo-701603>

Republica de Colombia. (18 de Diciembre de 1974). DECRETO 2811. *DECRETO 2811 DEL 18 DE DICIEMBRE DE 1974*. Colombia: Ministerio de ambiente. Obtenido de [http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto\\_2811\\_de\\_1974.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf)

Republica de Colombia. (10 de Julio de 1978). Decreto 1337. *Diario Oficial No.35064 de 28 de julio de 1978*. Colombia: Ministerio de ambiente. Obtenido de [http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Decretos/dec\\_1337\\_100778.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Decretos/dec_1337_100778.pdf)

Rifkin, J. (2003). El fin del trabajo. Nuevas tecnologías contra puestos de trabajo: el nacimiento de una nueva era. *Revista Chilena de Derecho Informático*. doi:10.5354/0717-9162.2011.10654

Rodríguez, M. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, 3(1), 29-50. Obtenido de [http://www.in.uib.cat/pags/volumenes/vol3\\_num1/rodriguez/index.html](http://www.in.uib.cat/pags/volumenes/vol3_num1/rodriguez/index.html)

Rodríguez, M. L. (2004). *LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO*. Pamplona: Centro de Educación a Distancia. Obtenido de <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf>

Rodríguez, M., & Mance, H. (2009). *Cambio climático: lo que esta en juego*. Bogotá: Foro nacional ambiental. Obtenido de <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/07216.pdf>

Rodríguez, S. (2012). CONSUMISMO Y SOCIEDAD: UNA VISIÓN CRÍTICA DEL HOMO

CONSUMENS. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, 2012:2(32).

Obtenido de <http://revistas.ucm.es/index.php/NOMA/article/viewFile/40739/39058>

Rojas, M., Garzón, R., Del riesgo, L., Pinzón, M., & Salamanca, A. (2009). Estrategias pedagógicas como herramienta educativa: "la tutoría y el proceso formativo de los estudiantes". *Revista Iberoamericana de Educación*, 3(50), 16. Obtenido de [rieoei.org/deloslectores/3007Rojas.pdf](http://rieoei.org/deloslectores/3007Rojas.pdf)

Salazar, R. (2004). *APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO*. Obtenido de Curso Metodología de Trabajo Académico:

<http://notiunadchq.50webs.com/Academico/IngUriel/VARIOS/TODOSMAPACONCEPTUAL.pdf>

SIAC. (2017). *La deforestación en Colombia sigue en aumento*. Colombia: Sistema de información ambiental de Colombia. Recuperado el Abril de 2018, de

<http://www.siac.gov.co/documents/670372/24459251/BOLETIN+julio+2017.pdf/96a77955-fc73-40da-9030-cfd55336bebc>

UAEM. (2008). Educación ambiental: principio del desarrollo sustentable. *Innovación educativa*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/1794/179421221005/index.html>

UNEP. (1972). *Acerca de ONU medio ambiente*. Obtenido de PNUMA:

<http://web.unep.org/americalatinacaribe/es/sobre-nosotros/acerca-de-onu-medio-ambiente>

UNESCO. (1990). *Educación ambiental: Modulo para la formación de profesores de ciencias y de supervisores para escuelas secundarias*. Santiago de Chile: OREALC. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000714/071480so.pdf>

UNESCO. (2005). *Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible (DEDS)*. Obtenido de Oficina de la UNESCO en Santiago:

<http://www.unesco.org/new/es/santiago/education/education-for-sustainable-development/decade-of-education-for-sustainable-development-desd/>

UNESCO. (2005). *Educación para todos. Educación ambiental y Educación para el desarrollo sostenible*. Chile: OREALC. Obtenido de

<http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001621/162179s.pdf>

Universidad de Palermo. (s.f.). *Impacto ambiental de las industrias*. Obtenido de

[http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyecto graduacion/archivos/51.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyecto graduacion/archivos/51.pdf)

WWF. (2006). *Living planet*. (C. Hails, Ed.) Recuperado el Abril de 2018, de

[assets.panda.org/downloads/living\\_planet\\_report.pdf](https://assets.panda.org/downloads/living_planet_report.pdf)

WWF. (2017). Minería ilegal Colombia. *Biodiversidad al límite*. Periódico El Espectador,

Colombia. Recuperado el Febrero de 2018, de [http://blogs.elespectador.com/medio-](http://blogs.elespectador.com/medio-ambiente/mongabay-latam/colombia-biodiversidad-al-limite/attachment/mineria-ilegal-colombia-5)

[ambiente/mongabay-latam/colombia-biodiversidad-al-limite/attachment/mineria-ilegal-colombia-5](http://blogs.elespectador.com/medio-ambiente/mongabay-latam/colombia-biodiversidad-al-limite/attachment/mineria-ilegal-colombia-5)

## 14. APÉNDICE

### 14.1. Encuesta

#### Educación ambiental

**\*Obligatorio**

1. Nombre de la institución \*

Tu respuesta

2. Edad \*

Tu respuesta

3. ¿Sabe usted que es la educación ambiental? \*

- a) No
- b) Sí

4. ¿Cuál de las siguientes opciones considera usted que es una energía alternativa? \*

- a) Solar
- b) Eólica
- c) Combustión
- d) A y B
- e) Ninguna de las anteriores

5. ¿Conoce los sistemas de recolección de agua lluvia? \*

- a) Si
- b) No

6. ¿Hace usted separación en la fuente en su vida diaria? \*

- a) Si
- b) No

7. ¿Sabe que es la agricultura ecológica? \*

- a) Si
- b) No

8. ¿Su colegio tiene PRAES? Si su respuesta es sí, continúe con la siguiente pregunta, de lo contrario pase a la 10. \*

- a) Si
- b) No

9. Dentro del PRAES tratan alguno de los temas de las preguntas 4 a 7

- a) Si
- b) No
- c) Algunos

10. ¿Cree usted que se debería utilizar una estrategia pedagógica más innovadora como sensibilización ambiental? \*

- a) Sí
- b) No

### 14.2. Resultados de la encuesta

Resultados		I.E. Bojaca	I.E. Cerca de Piedra	I.E. Diosa Chia	I.E. Diversificado	I.E. Fagua	I.E. Fonqueta	I.E. Fusca	I.E. Jose Joaquin Casas	I.E. La Balsa	I.E. Laura Vicuña	I.E. San Jose Escriba de Blaguer	I.E. Santa maria del rio
Edad	Rango	13 a 17	12 a 16	14 a 17	13 a 18	15 a 17	13 a 16	15 a 17	14 a 18	13 a 17	12 a 18	13 a 17	14 a 16
Pregunta 3	Si	100%	100%	90%	100%	100%	80%	100%	100%	100%	70%	90%	100%
	No	0%	0%	10%	0%	0%	20%	0%	0%	0%	30%	10%	0%
Pregunta 4	a	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	d	10	9	10	10	10	10	10	10	10	8	10	10
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pregunta 5	Si	80%	90%	100%	100%	100%	70%	100%	100%	90%	70%	90%	100%
	No	20%	10%	0%	0%	0%	30%	0%	0%	10%	30%	10%	0%
Pregunta 6	Si	100%	100%	100%	100%	80%	80%	90%	100%	100%	80%	90%	90%
	No	0%	0%	0%	0%	20%	20%	10%	0%	0%	20%	10%	1%
Pregunta 7	Si	90%	100%	80%	80%	50%	20%	70%	80%	60%	30%	60%	100%
	No	10%	0%	20%	20%	50%	80%	30%	20%	40%	70%	40%	0%
Pregunta 8	Si	100%	100%	100%	100%	0%	0%	30%	100%	100%	0%	0%	100%
	No	0%	0%	0%	0%	100%	100%	70%	0%	0%	100%	100%	0%
Pregunta 9	Si	0%	100%	100%	100%				90%	80%			100%
	No	0%	0%	0%	0%			100%	0%	0%			0%
Pregunta 10	Alguna	100%	0%	0%	0%				10%	20%			0%
	No	0%	0%	0%	0%				0%	0%			0%

### 14.3. Reunión de socialización de AMAS





**UNIMINUTO**  
Corporación Universitaria Minuto de Dios  
Educación de calidad al alcance de todos