

La Botánica Como Estrategia Didáctica Que Promueve La Educación Ambiental, A Partir De La  
Interacción Y El Reconocimiento De La Diversidad De Especies De Plantas, Para La  
Conservación De La Microcuenca Mijitayo, Con Los Niños Del Grado Sexto Uno De La I.E.M  
Obonuco, Corregimiento De Obonuco, Municipio De Pasto

Maria Alexandra Insuasty Gómez

Diana Carolina López Yepes

Yessika Alexandra Urbano Arcos

Universidad De Nariño

Facultad De Educación

Programa: Lic. En Educación Básica Con Énfasis En Ciencias Naturales Y Educación

Ambiental

San Juan De Pasto

2019

La Botánica Como Estrategia Didáctica Que Promueve La Educación Ambiental, A Partir De  
La Interacción Y El Reconocimiento De La Diversidad De Especies De Plantas, Para La  
Conservación De La Microcuenca Mijitayo, Con Los Niños Del Grado Sexto Uno De La I.E.M  
Obonuco, Corregimiento De Obonuco, Municipio De Pasto.

Maria Alexandra Insuasty Gómez

Diana Carolina López Yepes

Yessika Alexandra Urbano Arcos

Trabajo de grado como requisito para optar al título de Licenciado en Educación Básica con  
Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Asesor

Mg. Nedis Elina Ceballos Botina

Universidad De Nariño

Facultad De Educación

Programa: Lic. En Educación Básica Con Énfasis En Ciencias Naturales Y Educación  
Ambiental

San Juan De Pasto

2019

## **Nota De Responsabilidad**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de los autores”.

Art.1 Acuerdo N° 324 de octubre de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

San Juan de Pasto, octubre del 2019

---

---

---

---

---

---

Mg. Carlos Pantoja Agreda

---

Firma Jurado

Alba Gallardo

---

Firma Jurado

San Juan de Pasto, octubre de 2019.

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestra querida alma mater, la Universidad de Nariño por formarnos como profesionales en el campo educativo dentro del programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

A la Magister Nedis Elina Ceballos Botina, por sus aportes y asesorías para que este proyecto pueda desarrollarse.

Al profesor José Tancredo Martínez y la profesora Alicia Jurado por todo su apoyo y acompañamiento dentro de la IEM Obonuco.

A los estudiantes de grado sexto de la IEM Obonuco, por participar activamente en todas las actividades propuestas para la realización del proyecto.

A los directivos de la IEM Obonuco, por estar atentos y brindarnos el espacio y las herramientas necesarias para poder cumplir nuestros objetivos.

## **DEDICATORIA**

Hay quienes piensan que en la vida se tienen dos familias, una es la de sangre, la primera en amarte, cuidarte y enseñarte a vivir, la otra es la familia que escoges tú mismo, esas personas que te apoyan y te quieren incondicionalmente.

Este, y cada uno de mis logros se los dedico a mis dos familias:

A mi madre, por ser mi mayor ejemplo de amor, superación y valentía. Por llenarme de orgullo, por amarme, y por enseñarme a creer en mí.

A mis hermanos, por ser mi mayor motivación e inspiración, por ser mis aliados y confidentes en cada locura.

A mis amigas y compañeras de tesis, por su cariño y apoyo. Por hacer de la universidad, la mejor etapa de mi vida.

A esos que llegaron a mi vida para hacerme feliz, saben quiénes son y lo afortunada que me siento por tenerlos.

A todos ellos, gracias siempre.

**Yessika Alexandra Urbano Arcos**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis la dedico a Dios, quien ha sido mi guía fundamental por el paso de la vida, pues me ha dado la fuerza y valentía para llegar a lograr mis metas.

A mis padres, Carlos López y Gemma Yepes, quienes con todo su amor me formaron, ellos son mi motor y me han apoyado en todas las circunstancias de mi vida, a mis hermanas Marcela López, Vanesa López, quienes en el rol de hermanas mayores me han enseñado el valor de la responsabilidad en mi proceso educativo y para la vida, a mi sobrina Camila Jojoa quien con su ayuda pude poner en práctica lo aprendido en mi carrera y a Deivy Martínez, mi novio, pues su ayuda ha sido fundamental en los momentos más turbulentos y aunque este proyecto no fue fácil, siempre estuvo motivándome y ayudándome hasta donde sus alcances se lo permitían. Gracias de corazón a ellos por su apoyo incondicional, su paciencia y dedicación logrando ser estas las principales razones para continuar mi camino.

A mis amigas Maria Insuasty y Yesica Urbano, pues sin ellas no hubiera sido posible llegar hasta donde llegamos juntas, gracias por su amistad en este paso por la vida.

**Diana Carolina López Yepes.**

## **DEDICATORIA**

La construcción de este trabajo, se lo quiero dedicar a mis padres Mery Gómez y Leandro Insuasty, quienes me impulsan día a día a soñar y cumplir lo que me propongo, por estar pendientes de mi proceso, por apoyarme, estar siempre ahí para mí y no permitir que desistiera nunca.

A mi hermano Diego, aunque ya no esté conmigo siempre he sentido su energía y no morirá en mi memoria y porque sé que me hubiera apoyado durante todo el paso por la Universidad.

A mi grupito de atrás, Yessika y Carolina quienes llegaron a convertirse en mis hermanas durante todo este recorrido, por esa amistad tan especial e incondicional, porque compartimos más que solo actividades académicas, y porque aprendí mucho de cada una de ellas.

A doña Aura Obando, doña María Ortiz y Valentina Días quienes me acogieron y me dieron tanto amor que me hicieron sentir como parte de su familia durante todo el proceso universitario.

¡Gracias a todos ellos por acompañarme en esta maravillosa aventura que fue la Universidad!

**María Alexandra Insuasty Gómez**

## Contenido

	Pág.
Resumen.....	16
Abstract .....	17
Introducción .....	18
1. Aspectos generales .....	19
1.2 Problema .....	19
1.3 Descripción del problema .....	19
1.4 Preguntas orientadoras .....	22
1.5 Objetivos .....	22
1.5.1 Objetivo general .....	22
1.5.2 Objetivos específicos.....	22
1.6 Justificación.....	23
2. Marco referencial .....	27
2.1 Antecedentes .....	27
2.2. Marco legal.....	30
2.3 Marco contextual.....	34
2.4 Marco teórico .....	35
2.4.1. Qué es la Educación Ambiental. ....	36
2.4.2 La Escuela y la Educación Ambiental. ....	47

2.5 Marco metodológico .....	57
2.5.1 Paradigma.....	58
2.5.2 Enfoque. ....	58
2.5.3 Tipo de investigación.....	59
2.5.4 Técnicas e instrumentos para la recolección de información.....	60
2.5.5 Unidad de análisis. ....	62
2.5.6 Unidad de trabajo. ....	63
3. Análisis e interpretación de resultados.....	64
3.1 En relación a los conocimientos previos de los estudiantes acerca de la Educación Ambiental y Botánica .....	64
3.1.1 Categoría (A): Conocimientos Previos. ....	66
3.2 En relación a los aspectos conceptuales de la Botánica, Estrategia Didáctica y la comprensión de la Educación Ambiental .....	91
3.2.1 Categoría (B): Aspectos conceptuales de la Botánica.....	94
3.2.2 Categoría C: Estrategia didáctica. ....	100
3.2.3 Subcategoría (D.a.1) Estándares curriculares. ....	107
4. Propuesta .....	110
4.1 Título.....	110
4.2 Presentación .....	110
4.3 Principios.....	110
4.3.1 Exploración y curiosidad.....	110

4.3.2 Reconocimiento del entorno. ....	111
4.3.3 Enseñanza de la Botánica. ....	111
4.4 Justificación. ....	112
4.5 Objetivos ....	113
4.5.1 Objetivo General. ....	113
4.5.2 Objetivos Específicos. ....	113
4.6 Estructura de la propuesta ....	113
4.6.1 Conceptos. ....	113
4.6.2 Relación con el entorno. ....	113
4.6.3 Actividades. ....	114
4.6.4 Preguntas. ....	114
4.6.5 Curiosidades. ....	114
4.6.6 Experiencias AYARUM. ....	114
4.7 Cartilla “AYARUM” ....	114
5. Conclusiones ....	214
6. Recomendaciones. ....	215
Referencias bibliográficas ....	216
Anexos. ....	227

## Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Acuerdos y disposiciones legales .....	30
Tabla 2. <i>Enfoques de la Educación Ambiental.</i> .....	39
Tabla 3. <i>Agenda Ambiental Internacional.</i> .....	43
Tabla 4. <i>Unidad de análisis</i> .....	62
Tabla 5. <i>Unidad de trabajo.</i> .....	63
Tabla 6. <i>Malla curricular.</i> .....	97

## Lista de Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Tipología de las representaciones de Medio Ambiente. Sauvé.....	37
Figura 2. Partes de una planta	Figura 3. Partes de una planta ..... 79
Figura 4. Partes de una planta	Figura 5. Partes de una Planta.
Fontúrbel, Ach� y Mondaca	Imágenes de Google..... 80
Figura 6. Dibujo de una planta	Figura 7. Dibujo caricaturizado de la planta:
caricaturizada realizada por un estudiante.	Imágenes de Google. .... 81
Figura 8 Planta de arveja caléndula y uvilla dibujadas por los estudiantes. Esta investigación... 82	
Figura 9. Plantas de arveja, caléndula y uvilla. Imágenes de Google.....	82
Figura 10. Estrategias didácticas. Alonso Tapia.....	101

## Lista De Gráficas

	<b>Pág.</b>
Gráfica 1. Encuesta: conocimientos previos .....	68
Gráfica 2. Encuesta: conocimientos previos .....	72
Gráfica 3. Encuesta: conocimientos previos .....	79
Gráfica 4. Encuesta: saberes previos.....	83
Gráfica 5. Encuesta: Conocimientos previos. ....	88
Gráfica 6. Encuesta: Conocimientos previos. ....	90

## Lista De Anexos

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Encuesta De Educación Ambiental .....	228
Anexo B. Recorriendo la IEM OBONUCO .....	232
Anexo C. Guía de salida de campo .....	233
Anexo D. Autorización para asistir a una visita a AGROSAVIA .....	241
Anexo E. Entrevista Realizada a docentes de la IEM Obonuco .....	242
Anexo F. Estándares curriculares de Ciencias Naturales para grado sexto del MEN (2004).....	243
Anexo G. Malla Curricular .....	245
Anexo H.. Fotografías. Conversatorio con Jako Jajoy, perteneciente a la comunidad indígena Kamëntsá de Colón, Putumayo.....	250
Anexo I.. Fotografías. Realización de encuesta a estudiantes. ....	251
Anexo J.. Fotografías. Entrevista a docentes. ....	251
Anexo K. Fotografías. Recorriendo la IEM Obonuco. ....	252
Anexo L. Fotografías. Salida de campo a microcuenca Mijitayo.....	252
Anexo M. Fotografías. Talleres sobre enseñanza de la Botánica, para la Educación Ambiental. .....	253
Anexo N. Fotografías. Juego del ciclo del agua y 10 years challenge.....	254
Anexo O. Fotografías. Visita a AGROSAVIA.....	256

## Resumen

El presente trabajo, se realizó con el objetivo de fortalecer la enseñanza de la Educación Ambiental en los estudiantes de grado sexto de la IEM Obonuco, a partir del acercamiento directo con la naturaleza, pensando en la Botánica como una estrategia didáctica direccionada al cuidado y conservación de la microcuenca Mijitayo.

Se parte de la identificación de conocimientos previos adquiridos por los estudiantes de grado sexto desde la primaria, en torno a conceptos de: Ambiente, Educación Ambiental, Organografía, Fisiología, usos y diversidad de las plantas, además del conocimiento de la microcuenca Mijitayo. Por lo que se encontró que los conceptos no están claros y en su gran mayoría manifestaron no conocer la microcuenca. Por otro lado, se evidenció que, no se ve reflejado en la institución la Educación Ambiental trabajada desde el contenido temático de las Ciencias Naturales para grado sexto.

Con la ayuda de talleres, salidas de campo y charlas ambientales, se llevó a cabo la elaboración de la propuesta didáctica denominada “AYARUM”, en donde se propone dentro de una cartilla algunos aspectos de la Botánica en dirección a la enseñanza de la Educación Ambiental, que le permitan a los estudiantes sentirse parte de un ecosistema como es la microcuenca Mijitayo, entendiendo la importancia a partir de conocimientos científicos de esta en su entorno.

**Palabras claves:** Educación Ambiental, Estrategia didáctica, Botánica, conocimiento científico, microcuenca, ecosistema, cuidado, conservación, conocimientos previos.

### **Abstract**

This document was made with the objective to strength the teaching process of environmental education to students of sixth level from "Institución Educativa Municipal Obonuco" since the approach to nature and thinking about Botany as a didactic strategy directed toward the care and conservation of Mijitayo microbasin.

To achieve it, it is based on the identification of previous knowledge that students of sixth level have acquired since primary about concepts such as: environment, Environmental Education, Organography, Physiology, uses, diversity of plants, and the knowledge of Mijitayo microbasin. It was found that concepts were not clear and the majority of students said that did not know the microbasin mentioned. On the other hand, it was shown that Environmental Education and thematic contents of Natural Sciences for sixth grade are not reflected in the institution.

Thanks to help of workshops, field trips and environmental conversations a didactic proposal called "AYARUM" was performed. It consists of a notebook that contains some aspects of Botany directed to teaching of Environmental education that allow students belong to an ecosystem like Mijitayo microbasin and understand its importance since the scientific knowledge of their environment.

**Keywords:** Environmental Education, Didactic Strategy, Botany, scientific knowledge, microbasin, ecosystem, care, conservation, previous knowledge.

## **Introducción**

La Microcuenca Mijitayo hace parte del entorno ambiental de la comunidad educativa perteneciente a la IEM Obonuco, si bien, varios sectores del Municipio de Pasto se abastecen de los recursos provenientes de esta para satisfacer sus necesidades diarias, también, se ha visto afectado por las acciones antrópicas. A pesar de ello, los procesos de formación dentro de la institución no apuntan hacia el cuidado de la microcuenca Mijitayo, por esta razón, se ve necesario buscar estrategias que fortalezcan actitudes y valores ambientales que sensibilicen al estudiante hacia el cuidado y conservación de su entorno.

Dicho lo anterior, se propone el diseño de una estrategia didáctica, a partir de conceptos propios de la Botánica, para el fortalecimiento de la Educación Ambiental de los estudiantes de grado sexto uno de la IEM Obonuco, para el cuidado y conservación de la microcuenca como herramienta didáctica que contribuye a reforzar los valores y las actitudes con el ambiente.

## **1. Aspectos generales**

### **1.2 Problema**

¿De qué manera la botánica como estrategia didáctica promueve la Educación Ambiental, a partir de la interacción y el reconocimiento de la diversidad de especies de plantas para la conservación de la microcuenca Mijitayo, con los niños del grado sexto uno de la I.E.M Obonuco, corregimiento de Obonuco, municipio de Pasto?

### **1.3 Descripción del problema**

La Institución Educativa Municipal Obonuco se encuentra ubicada en un lugar estratégico de la ciudad de Pasto, el cual cuenta con un entorno rico en fauna y flora, ya que, posee la microcuenca Mijitayo, en cuyos alrededores alberga una gran biodiversidad, sin embargo, en el lugar existe contaminación de residuos sólidos desde botellas plásticas y de vidrio, empaques de productos comestibles, hasta escombros de construcción. Debido a esto, es necesario que la comunidad educativa conozca dicha problemática y de esta manera se sensibilice frente a ella.

Ahora bien, mediante un encuentro introductorio realizado con los estudiantes de grado sexto uno, junto a la docente de matemáticas Alicia Jurado Calvache, se evidenció que, existe desconocimiento de la microcuenca Mijitayo por una gran parte del grupo, ya que, en respuesta a la pregunta ¿Conoces el río Mijitayo? en su gran mayoría respondieron con un “no lo conozco”, por ende se infiere que, al no conocer la zona tampoco se ha observado la problemática presente en ella, lo que impide que esta población se sensibilice y realice acciones para mitigar esta problemática, y contribuir con el cuidado y conservación de la flora existente en esta

microcuenca. Para ello, se ve necesario que los educandos conozcan y se acerquen directamente con el lugar.

Por consiguiente, es pertinente hablar acerca de la importancia que tiene la microcuenca Mijitayo, para eso, es preciso entender que una microcuenca es un “Área de drenaje que conjunta sus escurrimientos en un cauce común llamada corriente principal. Una microcuenca puede abarcar desde unos cuantos cientos de hectáreas hasta unas cinco mil”. (Sánchez, García, Palma, 2003, p.45). Como también es indispensable saber que esta microcuenca junto con el río San Felipe abastecen de agua potable al 18 % de la población pastusa (superservicios, 2016, p.3), además, cuenta con un entorno rico en fauna y flora como se dijo anteriormente. De igual manera, en sus alrededores habitan familias, quienes hacen uso del agua tanto para su consumo como para la producción agrícola. Por lo tanto, la presencia de la microcuenca en esta zona es de vital importancia, debido a que, se benefician las plantas, animales y los mismos seres humanos que en ella habitan.

Además, como se mencionó en un principio, la IEM Obonuco se encuentra cerca de la microcuenca, y dado que, el proyecto pretende incidir en el proceso educativo del grupo de trabajo mediante las Ciencias Naturales, especialmente la Botánica como una estrategia didáctica que permita a los estudiantes acercarse a ella, en tanto que se genere responsabilidad en cuanto al cuidado de la diversidad de especies de fauna y flora que existen en dicho lugar.

Con referencia a lo anterior, Tobón (2010) afirma que, las estrategias didácticas son:

Un conjunto de acciones que se proyectan y se ponen en marcha de forma ordenada para alcanzar un determinado propósito, por ello, en el campo pedagógico específica que se trata de un plan de acción que pone en marcha el docente para lograr los aprendizajes (p.246)

De ahí que, surge la pregunta ¿De qué sirve la forma en que los estudiantes conozcan la microcuenca Mijitayo? pues, es indispensable que la estrategia didáctica desarrollada en este proyecto fortalezca el proceso educativo, de modo que, la enseñanza de las Ciencias Naturales no sea una enseñanza estructurada y clásica, sino una enseñanza que le permita al estudiante reconocer el contexto y ayude en el aprendizaje de conocimiento científico básico que explica la importancia que tiene la flora en función de un ecosistema en este caso existente en esta microcuenca.

En consecuencia, uno de los objetivos específicos de la IEM Obonuco presentados en el PEI (2016) de la misma pretende “crear en la comunidad educativa una conciencia ecológica tendiente a cultivar el amor y el respeto por la Naturaleza” (p.38) y no solamente quedarse en el papel de impartir conocimientos sobre materias específicas, es decir que esta institución promueve la educación ambiental.

Al respecto, Frers (2010) afirma lo siguiente:

Más allá de la educación tradicional, es decir, del simple hecho de impartir un conocimiento, la educación ambiental relaciona al hombre con su ambiente, con su entorno y busca un cambio de actitud, una toma de conciencia sobre la importancia de conservar para el futuro y para mejorar nuestra calidad de vida. La adopción de una actitud consciente ante el medio que nos rodea, y del cual formamos parte indisoluble, depende en gran medida de la enseñanza y la educación de la niñez y la juventud. Por esta razón, corresponde a la pedagogía y a la escuela desempeñar un papel fundamental en este proceso. (p.1)

Por lo tanto, el proyecto busca la motivación y sensibilización en cada uno de los estudiantes con el aprovechamiento de la diversidad de flora presente en la microcuenca Mijitayo en pro de su protección y conservación. Además, tendrán la posibilidad de visualizar el resultado de sus

aportes de investigación realizadas durante el proceso mediante la creación de una cartilla digital que concluirá este proyecto, con el fin de vincular el conocimiento teórico con su entorno, favoreciendo al estudiante y brindándole la oportunidad de acceder al resultado de su propia investigación dentro de la institución. Esta estrategia despertará en los estudiantes el deseo de aprender y conectarse con la naturaleza de una manera más productiva, es decir, aportar sus conocimientos para ser parte de esa población que se preocupa por conservar los recursos naturales que forman parte de la sustentabilidad del ser humano.

#### **1.4 Preguntas orientadoras**

¿Cuáles son los conocimientos previos que tienen los estudiantes de grado 6-1 de la IEM Obonuco acerca de la Educación Ambiental y la Botánica?

¿Cuáles son los aspectos conceptuales de la Botánica como estrategia didáctica que permite la comprensión de la Educación Ambiental?

¿Cómo diseñar una cartilla digital de la Botánica como estrategia didáctica que contribuya a la Educación Ambiental de la I.E.M Obonuco?

#### **1.5 Objetivos**

##### **1.5.1 Objetivo general**

Analizar la Botánica como estrategia didáctica que promueve la Educación Ambiental, a partir de la interacción y el reconocimiento de la diversidad de especies de plantas para la conservación de la microcuenca Mijitayo, con los niños del grado sexto uno de la I.E.M Obonuco, corregimiento de Obonuco, municipio de Pasto.

##### **1.5.2 Objetivos específicos**

Identificar los conocimientos previos que tienen los estudiantes de grado 6-1 de la IEM Obonuco acerca de la educación ambiental y botánica.

Describir los aspectos conceptuales de la Botánica como estrategia didáctica que permitan la comprensión de la Educación Ambiental con los estudiantes del grado sexto uno de la IEM Obonuco

Diseñar una cartilla digital de la Botánica como estrategia didáctica que contribuya a la Educación Ambiental de la I.E.M Obonuco.

## **1.6 Justificación**

Te hablo de un bosque extasiado que existe  
sólo para el oído, y que en el fondo de las noches pulsa  
violas, arpas, laúdes y lluvias sempiternas.  
Te hablo también: entre maderas, entre resinas,  
entre millares de hojas inquietas, de una sola  
hoja:  
Pequeña mancha verde, de lozanía, de gracia,  
hoja sola en que vibran los vientos que corrieron  
por los bellos países donde el verde es de todos los colores,  
los vientos que cantaron por los países de Colombia.

(Arturo, 1954, p. 106)

La microcuenca Mijitayo corresponde a una de las fuentes hídricas más importantes de Pasto, no sólo porque abastece de agua a una parte de la población pastusa, sino que, también alberga

una variedad de especies en flora y fauna. Por otra parte, se ha convertido en un atractivo turístico, debido a que, cuenta con una chorrera muy llamativa. Además, los habitantes de la zona que practican la agricultura dependen de la microcuenca para el cultivo de sus productos, de igual manera, es importante resaltar que, la mayoría del grupo con el cual se trabajó, manifestó mediante una encuesta que son parientes de estas personas, y por lo tanto, se ven afectados directamente de lo que ocurra con la microcuenca.

Como se dijo anteriormente, hay un desconocimiento por parte de los estudiantes de grado sexto uno acerca de la microcuenca Mijitayo y del deterioro que presenta la misma, por consiguiente, surge la necesidad de implementar actividades que fortalezcan la enseñanza de la educación ambiental con el aprovechamiento de espacios como lo es la microcuenca, que mediante la botánica como estrategia didáctica, permita que los estudiantes se sensibilicen a conservar y proteger la vegetación con la que cuentan dentro de su contexto, participando directamente con su entorno natural, de igual manera, propiciar espacios para la construcción autónoma de conceptos sobre la vida vegetal y los beneficios de esta al entorno.

Además, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la botánica desde el entorno natural permite conocer la importancia que tienen las plantas para el medio y el ser humano, desde su fisiología, morfología, adaptaciones y usos. Este estudio se fundamenta en poder establecer la botánica como estrategia didáctica, complementada con la clase magistral, salidas de campo, encuentros de sensibilización y socialización de resultados, permitiendo que estos procesos se desarrollen de manera que el estudiante comprenda la importancia de su entorno natural en diferentes procesos de la vida cotidiana y la necesidad de conservar lugares como lo es la microcuenca Mijitayo.

Ahora, en la conferencia de las naciones unidas sobre Medio Ambiente en Estocolmo (1972) se empieza a hablar acerca de la Educación Ambiental con el fin de crear un acuerdo entre

gobierno y ciudadanía para la protección y el cuidado del medio ambiente a partir de la participación directa de todos con el entorno natural.

En la misma línea, se establece en el principio 19 de la declaración de Estocolmo (1972) la importancia que tiene la educación ambiental en los centros educativos, por tanto, esta debe hacer parte del currículo y debe estar dirigida a toda la comunidad educativa, ya que, es obligación de los colegios impartir educación ambiental.

De modo que, es significativa la importancia que tiene la educación ambiental, ya que, lleva a formar personas capaces de entender que son parte de la naturaleza y que por esa razón deben encargarse de conservarla para las futuras generaciones. “Está en manos de la humanidad asegurar que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias” (Brundtland, 1987, p.23).

Por otra parte, el avance de la tecnología ha sido sin duda un fenómeno que ha facilitado la vida de las personas en varios campos, en la educación, por ejemplo, según Kustcher y St. Pierre (2001) las TIC's ofrecen una gran variedad de recursos de apoyo utilizados como material didáctico como el Internet, los blogs, videoconferencias, foros, wikis y demás que permiten un manejo de información adaptado a la época. Estos recursos son de fácil acceso para los estudiantes de grado sexto de la I.E.M Obonuco ya que, cuentan con herramientas como celulares y tabletas, además de tener acceso a la sala de informática de la institución. Es por esto que dentro de los objetivos del presente trabajo se propone la creación de un libro digital en donde se encuentren los resultados de la investigación, de manera que los estudiantes puedan acceder a ella cuando deseen, además los maestros pueden hacer uso de esta herramienta como material didáctico para la enseñanza de la educación ambiental.

La Unesco (2013) señala que hablar de educación y TIC es más que hablar de equipos, computadoras, dispositivos y programas: es la oportunidad de reflexionar acerca de cómo estamos pensando en la educación y de qué manera los jóvenes y docentes aprenden y enseñan.

Por lo tanto, la importancia de este proyecto de investigación reside en la enseñanza de la educación ambiental a partir de un conocimiento científico en este caso la botánica como estrategia didáctica, es importante reconocer que, la educación ambiental es un proceso interdisciplinar que permite establecer una relación del hombre con la naturaleza para un desarrollo sostenible.

Es preciso mencionar, que el proyecto brindará un aporte novedoso al proceso de educación ambiental dentro de la institución, ya que, se pretende desarrollar conocimiento con los estudiantes y para los estudiantes, siendo este un aprendizaje significativo para ellos. Por lo tanto, será de gran utilidad tanto para ellos como para los mismos docentes, debido a que, es un trabajo que quedará dentro de la plataforma institucional y se podrá acceder a ella con facilidad.

Al respecto, Ausubel (1983) afirma lo siguiente:

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (p. 18).

## **2. Marco referencial**

### **2.1 Antecedentes**

Para el presente proyecto se tuvo en cuenta algunos estudios que anteceden al tema de investigación, que sirvieron de gran aporte en el proyecto, ya que, estos son procesos que encierra a las Ciencias Naturales y el reconocimiento de la naturaleza para fortalecer la educación ambiental.

Como actividades relevantes de la IEM Obonuco, en el PRAE (2016) se destaca, el proyecto de Ondas de Ciencias Naturales. “Este proyecto forma conciencia sobre la preservación y cuidado de las fuentes hídricas anexas al contexto institucional; se trabajó durante un año en el Río Mijitayo, con la asesoría de la Universidad de Nariño” (p.3).

De igual manera, los estudiantes del grado décimo del año lectivo 2007-2008 prestaron su Servicio Social en la recuperación de La Chorrera, cuerpo de agua que da inicio al Río Mijitayo. “En este proyecto se concientiza a estudiantes y comunidad educativa sobre el mantenimiento y cuidado de los recursos naturales” (PRAE, 2016, p.3).

Finalmente, en el PRAE (2016) se describe el proyecto “Navegando por el Buen Trato, se trabaja con estudiantes y padres de familia de la Institución Educativa de Obonuco con el fin de alcanzar una sana convivencia de todos sus miembros. Este es un proyecto bandera de nuestra institución que se ha desarrollado durante diez años, con el cual hemos logrado los objetivos propuestos” (p.3).

En este mismo orden de ideas, en la ciudad de Bogotá, Valero (2014), propone el proyecto “Aprender a vivir: una experiencia De Educación Ambiental en el colegio Rural José Celestino Mutis”. Esta investigación sistematizó la experiencia de las prácticas pedagógicas en educación ambiental en torno al proyecto “Ciudadanas y Ciudadanos conociendo y transformando el mundo, para mejorar la vida 2011 – 2014” desarrollado en el Colegio Rural José Celestino Mutis. La investigación buscó identificar la manera en que se relaciona el conocimiento contextual, la interdisciplinaridad y la ética ambiental en las prácticas pedagógicas para enseñar a aprender a vivir desde la educación ambiental.

Por otro lado, en el departamento de Santander, Leguizamón y Baptiste (2012) plantean el proyecto “Análisis de Fragmentación Ecosistémica: programa de conservación ecosistémica en la microcuenca: Quebrada las Cruces, San Vicente de Chucurí-Santander-Colombia”. Este proyecto busca conocer el estado de la biodiversidad ecosistémica en la microcuenca de la quebrada Las Cruces en el municipio de San Vicente de Chucurí, Santander- Colombia y cómo influiría el diseño de un área de conservación. Se utilizó en el diseño de una propuesta de conservación del bosque en la zona de alta montaña en la microcuenca mencionada basada en diversidad ecosistémica y los elementos estructurales y funcionales asociados con la cobertura vegetal para el establecimiento de áreas de conservación a nivel rural.

Así mismo, en el departamento de Cundinamarca, Gómez (2003) en su tesis “Plantas medicinales en los jardines de las veredas mancilla, la tribuna, Pueblo Viejo y Tierra Morada (Facatativá Cundinamarca), (tesis pregrado) Pontificia Universidad Javeriana”, busca recopilar parte del conocimiento medicinal que tienen los habitantes de las veredas Mancilla, Pueblo Viejo, La Tribuna y Tierra Morada, de las plantas que se encuentran en su jardín. Es una investigación de tipo etnobotánica que se concentra en el recurso medicinal que ofrecen las

plantas cultivadas en las veredas anteriormente mencionadas, teniendo en cuenta que para este municipio no existía un inventario de flora y fauna haciendo que se desconozca la riqueza y diversidad de especies y se ignore el recurso potencial que estas representan. Se pone de manifiesto la necesidad de la investigación de los recursos naturales con los que cuenta el municipio de Facatativá, para comprender las necesidades, expectativas y posibilidades que giran en torno a ellos.

De igual modo, en la ciudad de Bogotá, Henao y Escobar (2010) plantean “Estrategias de Educación Ambiental para potencializar valores en niños y niñas del ciclo 1 de formación en el jardín botánico de Bogotá José Celestino Mutis” éste proyecto de investigación se realiza para implementar estrategias de Educación Ambiental para potencializar los valores de los niños y niñas del ciclo 1 de formación en: responsabilidad, auto-reflexión, empatía e intereses por otras culturas, comportamiento ecológico positivo, Igualdad, apoyo comunitario, ecosistema en equilibrio total, a través de rutas guiadas, talleres y manualidades, fundamentándose en las investigaciones realizadas por el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.

También, en la ciudad de Bogotá, Carreño (2016) propone “la Etnobotánica y su importancia como herramienta para la articulación entre conocimientos ancestrales y científicos”, Se pretende reconocer la importancia del conocimiento tradicional llevada a un ámbito científico desde la etnobotánica existente en el Valle de Sibundoy, como herramienta principal se hace un análisis de los trabajos etnobotánicos realizados en la región inherentes a las plantas medicinales, además se trata de establecer la importancia de la conservación del conocimiento tradicional frente a la conservación de los recursos naturales. Se pretende hacer un análisis del manejo de los organismos vegetales por parte de la comunidad, logrando establecer las principales plantas y

los usos correspondientes, además de la importancia de la medicina tradicional en las comunidades de la región y su aporte a la conservación de los recursos naturales.

En último lugar, en la ciudad de México, Quevedo (2015) en su propuesta “plantas medicinales: un estudio de caso etnobotánico en la Localidad de Ocotepéc, municipio de Cuernavaca, Morelos”. Busca conocer y diagnosticar la diversidad vegetal de especies medicinales utilizadas en la comunidad de Ocotepéc, municipio de Cuernavaca, Morelos, para la recuperación del conocimiento tradicional y contribución en la conservación de los recursos vegetales locales. Esta investigación se ubica de manera genérica en el quehacer etnobiológico, dedicado a analizar, valorar, y reconocer el conocimiento tradicional de los pueblos en sus diferentes entornos culturales.

## 2.2. Marco legal

En vista de que, este estudio se realiza en torno a la educación ambiental para la conservación de microcuena Mijitayo. Con el fin de conectar al hombre con su entorno desde los conocimientos científicos, teniendo en cuenta que el ser humano está regido a nivel social por normas, es necesario resaltar la siguiente normatividad sobre Educación Ambiental y el manejo de los recursos naturales en Colombia:

Tabla 1. *Acuerdos y disposiciones legales*

Ley o Decreto	Disposiciones
<b>Decreto 2811 de 1974:</b> Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de	Estipula en su título II, de la parte III las disposiciones relacionadas con la Educación Ambiental en el sector formal.

---

 Protección al Medio Ambiente.

**Decreto 1337 de 1978:** Por el cual se reglamentan los artículos 14 y 17 del Decreto Ley 2811 de 1974. Por el cual se reglamenta la implementación de la Educación ecológica y la preservación ambiental en el sector educativo en Colombia.

**Constitución política de Colombia 1991:** Marco jurídico, democrático y participativo colombiano. Establece el derecho a gozar de un ambiente sano y el deber de proteger la diversidad (artículo 79), buscando formar al ciudadano para la protección del ambiente (artículo 67)

**Constitución política de Colombia 1991:** Marco jurídico, democrático y participativo colombiano. Establece el derecho a gozar de un ambiente sano y el deber de proteger la diversidad (artículo 79), buscando formar al ciudadano para la protección del ambiente (artículo 67)

**Ley 99 de 1993:** Por el cual se crea el ministerio de Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA. Artículo 5, función 9 promover con el Ministerio de Educación Nacional programas de divulgación y educación no formal y reglamentar la prestación del servicio ambiental.

---

---

<b>Ley 115 de 1994:</b> Ley general de la Educación	En su artículo 2, 5 (numeral 10) y 23 establece la Educación Ambiental como un área obligatoria y fundamental necesaria para ofrecer el currículo como parte del PEI e incluir los PRAES dentro del PEI, además uno de los fines de la educación tendiente a la adquisición de una cultura ecológica basada en la adquisición de conciencia para la conservación, protección y mejoramiento de medio ambiente, de la calidad de vida y del uso racional de los recursos naturales, entre otros. También estipula en su artículo 5 numeral 13. La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología.
<b>Decreto 1743 de 1994:</b> Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal.	Estipula en su artículo 1 la institucionalización dentro de su PEI, PRAES en el marco de diagnósticos ambientales, locales, Regionales y/o nacionales, con miras a coadyuvar a la resolución de problemas ambientales específicos.
<b>Ley 299 1996:</b> Protección a la Flora Colombiana.	Por la cual se protege la flora colombiana y se reglamentan los jardines botánicos.

---

---

<b>Ley 373 de 1997:</b> Programa para el uso eficiente y ahorro del agua.	Determina los programas de uso eficiente y ahorro del agua que deben desarrollar las entidades prestadoras de servicio de acueductos y alcantarillados
<b>Decreto 1575 DE 2007:</b> Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano	Establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua, con el fin de monitorear, prevenir y controlar los riesgos para la salud humana causados por su consumo, exceptuando el agua envasada.
<b>Ley 1341 de 2009:</b> Marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones	Esta Ley promueve el acceso y uso de las TIC a través de su masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios.
<b>Ley 1549 de 2012:</b> Se fortalece la institucionalización de la educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial.	Contiene en sus artículos la definición de Educación Ambiental, el acceso a la educación ambiental, las responsabilidades de las entidades nacionales, departamentales, distritales y municipales, el establecimiento de instrumentos políticos, las responsabilidades de los sectores ambiental y educativo, el fortalecimiento de la incorporación de la educación ambiental en la

---

---

educación formal, Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) y fortalecimiento de las estrategias a las que hace referencia la Política Nacional de Educación Ambiental.

---

Fuente esta investigación.

### **2.3 Marco contextual**

El presente proyecto de investigación se realizó en la IEM Obonuco, perteneciente al Corregimiento de Obonuco, Municipio de Pasto, Departamento de Nariño. Siendo esta de carácter oficial, naturaleza mixta y modalidad técnico agroindustrial hortofrutícola.

La institución Educativa Municipal Obonuco tiene su asentamiento en el Corregimiento de Obonuco, Municipio de Pasto. Obonuco está situado en la zona centro occidental del Municipio de Pasto a cinco kilómetros de la ciudad capital; Obonuco es el Corregimiento más cercano a la ciudad de Pasto, se encuentra a una altura de 2.800 m.s.n.m. Su temperatura promedio es de 13°C. Está Conformado por las veredas: Obonuco centro, Santander, San Felipe, San Antonio y Bella Vista. Limita al Norte con el Corregimiento de Anganoy, quebrada los Rosales al medio, al Sur con el Corregimiento de Gualmatán, al Este con el área urbana del Municipio de Pasto y al Oeste con el Volcán Galeras. Su extensión es de 15 Kilómetros cuadrados. La población se estima en 3.467 habitantes según el censo más reciente.

Obonuco se caracteriza por el trabajo agrícola, sin embargo, con asesoría de diferentes estamentos se trabaja el campo con prácticas que ayudan a conservar el medio ambiente como son el arado con bueyes, la lombricultura, etc. Los proyectos ambientales que se desarrollan son

articulados entre las autoridades de la región, los líderes comunitarios y la institución educativa (PEI, 2016, p.15).

Con este proyecto se pretende que los estudiantes se sensibilicen a conservar su entorno, acercándose a la realidad de este, de manera que, desarrollen un espíritu científico lo cual les permitirá entender la importancia de cuidar su espacio desde el conocimiento científico y la práctica para desarrollo sostenible. Esto permite la articulación a la misión institucional PEI (2016) que plantea:

Somos una Institución oficial que brinda educación integral con modalidad técnica Agroindustrial. Vivenciamos un Proyecto Educativo que promueve el ser, el saber y el saber hacer, dinamizado mediante una propuesta pedagógica por competencias donde se integra lo técnico, científico y axiológico, educamos para la vida. (p.31)

De igual forma se busca articular el estudio a su visión PEI (2016) que plantea que:

En el año 2020 la IEM OBONUCO será el centro dinamizador de los procesos generadores del desarrollo local con apoyo del talento humano caracterizado por su idoneidad, valores éticos y morales, sentido de pertenencia y liderazgo; con un modelo pedagógico que impulsa la investigación, la formación técnica en Agroindustria y el desarrollo de competencias. (p.31)

Además, para fortalecer la investigación se tiene en cuenta uno de los objetivos específicos institucionales que va encaminado a la Educación Ambiental. “Crear en la comunidad educativa una conciencia ecológica tendiente a cultivar el amor y el respeto por la Naturaleza” (PEI. 2016, p.48). También se tiene en cuenta uno de los valores de la Institución que hace referencia al “Respeto: Por los derechos de los demás, el cuidado de su cuerpo, el de los demás, de su Institución y de la Naturaleza” (PEI, 2016, p.37).

## **2.4 Marco teórico**

En la actualidad hablar de Educación Ambiental se ha convertido en uno de los asuntos más importantes a nivel mundial, debido a que las diferentes prácticas humanas que han llevado a la modernidad han influido en un deterioro notable de los recursos naturales (García y Priotto, 2009, p.33). Aunque existan leyes, conferencias o instituciones enfocadas en contrarrestar esta problemática es necesario seguir trabajando desde las Instituciones Educativas. Teniendo en cuenta esto, la presente investigación hace énfasis en la Educación Ambiental, una educación que parte del conocimiento científico, que sensibilice y que permita comprender que el ser humano hace parte de la naturaleza y, por ende, la conserve. Por tal razón, es necesario definir, conceptualizar y utilizar teorías que permitan entender qué es Educación Ambiental y la importancia que esta tiene.

#### **2.4.1. Qué es la Educación Ambiental.**

Existen muchas definiciones sobre Educación Ambiental, pero no hay un concepto universal que la explique, además, definir y entender la educación ambiental en un solo concepto, requiere de un análisis de diversos elementos que lo componen para así construir una idea frente a este término.

Para empezar, la educación, es un “proceso de reproducción y transformación cultural, entendida la cultura como todas aquellas construcciones colectivas que componen los saberes, las creencias, las conductas y la organización social.” (Avedaño, Parada y Paz, 2014, p.255) En segundo lugar y no menos importante, SINA (2002) afirma que:

El concepto de Ambiente ha estado asociado casi siempre de manera exclusiva a los sistemas naturales, a la protección y a la conservación de ecosistemas, vistos como relaciones únicas entre

los factores bióticos y abióticos, sin que medie un análisis o una reflexión sobre la incidencia de los aspectos socioculturales, políticos y económicos en la dinámica de dichos sistemas naturales (p.17).

Por otro lado, se define el Medio Ambiente como “el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos e indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas.”. (UNESCO, 1983, p. 18) El término Medio Ambiente también ha sido relacionado con el entorno, el espacio o el contexto en el que se desarrolla un ser vivo, para lo que Sauvé, (2001) afirma que este término tiene varias representaciones, respondiendo a la necesidad de cada ser humano.



Figura 1. Tipología de las representaciones de Medio Ambiente. Sauvé.

De este modo, la Educación Ambiental permite abrir espacios de reflexión en torno a las relaciones del hombre con los diferentes elementos que conforman su entorno. Según Novo (1996) “La Educación Ambiental no debe verse ni como una asignatura, ni como un conjunto de actividades, sino como un acercamiento globalizador e integrador de la realidad” (p.20). Por otra parte, Nóvoa (2009) plantea que la Educación Ambiental es una vía para el “replanteamiento de

nuestras relaciones con la biosfera, a la vez que un instrumento de transformación social y empoderamiento de los más débiles, todo ello con la meta final de conseguir sociedades más armónicas y equitativas” (p.198). Así, la Educación Ambiental se entiende como un proceso de concientización y transformación cultural frente al uso, protección y conservación de los recursos naturales.

Además, la Educación Ambiental es considerada como un “proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación, cuyas principales características son el reconocimiento de los valores, desarrollo de conceptos, habilidades y actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante.” (Valera y Silva, 2012, p. 196) También se concibe la Educación Ambiental según la UNESCO (1987) como un:

Proceso permanente en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia, y la voluntad capaz de hacerlos actuar individual y colectivamente para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente (p. 10).

De ahí que, se podría decir que la Educación Ambiental es un proceso interminable, que lleva al ser humano a adquirir valores, competencias, conocimiento, para vivir en armonía con la sociedad y Medio Ambiente, y por ende, tenga la capacidad de resolver problemas actuales y futuros.

- ***Enfoques de la Educación Ambiental.*** En este sentido para entender qué es Educación Ambiental y poder trabajar sobre ella, también se debe tener en cuenta los enfoques para abordarla como los son el “enfoque cognitivo, procedimental, actitudinal y el integrador” (Toro & Lowy, 2005, p. 192).

Tabla 2. *Enfoques de la Educación Ambiental.*

<b>Enfoque</b>	<b>Características</b>
Cognitivos	Permiten un análisis del Ambiente y no puede verse reducido a la práctica de transmisión de conceptos. Se requiere utilizar el método científico, si se considera como medio, permite alcanzar los conocimientos y habilidades relacionadas con el manejo del Medio Ambiente dentro de este se utilizan la observación, el análisis, las hipótesis. Se enfatiza en los conocimientos acerca de los sistemas naturales y sus procesos, la ecología, la economía y los factores políticos que influyen en la toma de decisiones de uso del Ambiente.
Procedimentales	Este utiliza el Ambiente como herramienta didáctica; usa las experiencias vivenciales de los estudiantes con relación al medio; el

	fin de este enfoque es la construcción de conocimiento sobre el Ambiente, mediante el contacto directo con la naturaleza.
Actitudinales	Tiene como fin la construcción de valores que promuevan estilos de vida compatibles con el uso equitativo y sostenible de los recursos.
Integrador	Aquí la Educación Ambiental no hace parte de una asignatura, sino que es una dimensión que impregna todo el currículo.

---

Fuente Toro y Lowy (2005).

- ***Principios de la Educación Ambiental.*** En la conferencia Tbilisi (1977) se proponen los siguientes principios de la Educación Ambiental:

- Considerar al Medio Ambiente -natural y creado, tecnológico y social en su totalidad- (económica, política, tecnológica, histórico-cultural, moral, estética).
- Ser un proceso vivencial permanente que comience al nivel pre-escolar y continúe a lo largo de todas las etapas formales y no formales.
- Tener un enfoque interdisciplinario basado el contenido específico de cada disciplina en el logro de una perspectiva holística y equilibrada.
- Examinar las cuestiones ambientales principales en perspectivas locales, nacionales, regionales e internacionales para que los estudiantes empiecen a conocer las condiciones ambientales en otras áreas geográficas.

- Centrarse en situaciones ambientales actuales y posibles considerando al mismo tiempo la perspectiva histórica.
- Promocionar el valor y la necesidad de la cooperación local, nacional e internacional para la prevención y solución de problemas ambientales;
- Considerar de manera expresa los aspectos ambientales en los planes de crecimiento y desarrollo.
- Capacitar a quienes aprenden a participar en el planeamiento de su experiencia de aprendizaje y darles la oportunidad de tomar decisiones y aceptar sus consecuencias.
- Asociar la sensibilidad hacia el Medio Ambiente, el conocimiento, la habilidad para solucionar problemas, la clarificación de valores, la investigación y evaluación de situaciones con las diferentes edades, pero con un énfasis especial en la sensibilización ambiental que aprende sobre su propia comunidad, especialmente a edad temprana.
- Ayudar a quienes aprenden a descubrir las causas reales y síntomas de los problemas ambientales.
- Enfatizar la complejidad de los problemas ambientales y consecuentemente la necesidad de desarrollar capacidades intelectuales analíticas y de síntesis.
- Utilizar ambientes de aprendizaje distintos y una gran variedad de enfoques educativos en el aprendizaje y la enseñanza de y para el medio ambiente. poniendo el debido énfasis en las actividades prácticas y experiencias propias.
- Proporcionar experiencias en la identificación, evaluación, planeamiento y puesta en práctica de una acción ambiental (p. 22).
- ***Metas de la Educación Ambiental.*** En la conferencia de Tbilisi (1977) se plantea lo siguiente como meta de la Educación Ambiental:

Lograr formar una población consciente e interesada por el Medio Ambiente y los problemas relacionados a este, y que tenga los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseo

necesarios para trabajar individual y colectivamente para solucionar problemas actuales y prevenir problemas futuros (p.2).

- ***Objetivos de la Educación Ambiental.*** El seminario internacional de Educación Ambiental Belgrado (1975) establece los siguientes objetivos:

**Conciencia:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a estar enterados de lo que sucede en el Medio Ambiente en general y sensibilizados respecto del mismo y de los problemas que se le vinculan.

**Conocimientos:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del Medio Ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.

**Actitudes:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales a la vez que se desarrolle en ellos una fuerte sensibilidad e interés por el medio ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.

**Aptitudes:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.

**Capacidad de evaluación:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos y educativos.

**Participación:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a tomar conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del Medio Ambiente, para asegurar que se tomen medidas adecuadas en resguardo del respeto (p.15).

- **Importancia de la Educación Ambiental.** El impacto de las actividades humanas, ha generado problemáticas ambientales que no solo destruyen cada vez más el entorno natural, sino que además genera pérdidas de recursos naturales y económicos que llevan a desigualdades en las condiciones de vida de las sociedades. En este punto, la educación permite interpretar la realidad, al aprender el papel que se juega en la sociedad y en el entorno, y como este se relaciona con el ser humano.

Con referencia a lo anterior, Meza (1992) afirma que:

Un programa de Educación Ambiental debe tener en cuenta el Ambiente en su totalidad: natural y cultural; social, político, económico, tecnológico, social, legislativo, y estético. Debe hacer hincapié en una participación integral y activa, en la prevención y resolución de los problemas concretos y generales. Además, debe considerar todo desarrollo y crecimiento en una perspectiva ambiental; pedagógicamente, fomentar el valor y la necesidad de la cooperación local, nacional e internacional (p. 10).

Eso implica, un enfoque que “trasciende lo biológico, para ampliar el concepto de Ambiente al considerar, también, las relaciones económicas, políticas, socio-culturales y naturales” (Martínez, 2010, p. 8).

- **Agenda internacional sobre Educación Ambiental.**

Tabla 3. *Agenda Ambiental Internacional.*

Cumbre	Acuerdos destacados para este proyecto.	Resultados destacados para este proyecto.
--------	---	---

---

<p>(Estocolmo, Suecia, 1972) “Declaración de Estocolmo”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PNUMA</li> <li>• Principios para la preservación y el fortalecimiento del medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio 2. Los recursos naturales deben preservarse en beneficio de las naciones presentes y futuras.</li> <li>• Principio 19. Indispensable labor de educación en cuestiones ambientales, para jóvenes y adultos, los medios de comunicación como vías de carácter educativo.</li> </ul>
<p>(Belgrado Yugoslavia, 1975) “Carta de Belgrado”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las metas de la Educación Ambiental</li> <li>• Objetivos de la Educación Ambiental</li> <li>• Principios de la Educación Ambiental.</li> </ul>	<p><b>Metas de la Educación Ambiental</b> Llegar a una población mundial que tenga interés y conciencia por el Medio Ambiente y sus problemas, para buscar soluciones a los problemas que se presenten.</p> <p><b>Objetivos de la Educación Ambiental.</b> Conciencia, aptitudes, participación, capacidad de evaluación, actitudes, conocimiento.</p> <p><b>Principios orientativos de los programas de Educación Ambiental.</b></p> <p><b>la Educación Ambiental debe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerar al Ambiente en su</li> </ul>

---

---

totalidad

- Ser un proceso continuo, permanente, tanto dentro como fuera de la escuela.
- Adoptar un método interdisciplinario.
- Prevenir y solucionar los problemas ambientales.
- Examinar las principales cuestiones ambientales.
- En una perspectiva mundial, considerando, al mismo tiempo, las diferencias regionales.
- Basarse en las condiciones ambientales actuales y futuras.
- Examinar todo el desarrollo y crecimiento desde el punto de vista ambiental.

**Comisión sobre medio ambiente y desarrollo**  
**comisión Brundtland.**  
**(1984 noruega)**

Nace el concepto de Desarrollo Sostenible: definido como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las

---

---

“Nuestro futuro común”

futuras generaciones.

(Río de Janeiro, 1992)

• Agenda 21

Agenda 21:

“Cumbre de la tierra”

• Declaración de Río

Objetivo 15. Conservación de la

de Janeiro sobre diversidad biológica.

Medio Ambiente y

Desarrollo.

• Convenio sobre

Diversidad

Biológica y

Convención Marco

de las Naciones

Unidas sobre

Cambio Climático

---

Fuente: esta investigación.

- *Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible (Educación y sostenibilidad un vínculo necesario)*. Uno de los objetivos de la educación ambiental planteados por la UNESCO, es el de percibir la importancia del ambiente en las actividades de desarrollo económico, social y cultural. Esto, con el fin de hacer un uso responsable de los recursos naturales en toda actividad humana. “Los Estados en general, han reconocido la urgencia de realizar acciones concretas y

efectivas para promover el desarrollo sostenible, es decir, hacer uso de los recursos sin poner en peligro la existencia de las generaciones futuras” (Avedaño, Parada y Paz, 2014, p.251).

Al respecto, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba CITMA (2008) en la propuesta del Sistema Nacional de indicadores de Educación Ambiental, se refiere a los programas orientados al desarrollo sostenible como:

Aquellos orientados a elevar la capacidad para la gestión del desarrollo sostenible a través de la protección y uso sostenible de los valores materiales y espirituales del entorno, en función de la actividad cotidiana de los grupos sociales a los que están vinculados los objetos sociales de las instituciones que los promueven y desarrollan, con un enfoque participativo orientado a contribuir a evitar, solucionar y enfrentar problemas ambientales locales y protegerse y adaptarse a riesgos ambientales, en este caso son desarrollados por instituciones vinculadas a la educación. (p.2)

#### **2.4.2 La Escuela y la Educación Ambiental.**

La Educación Ambiental permite formar a los individuos de manera integral, con una conciencia colectiva que contribuya a la toma de decisiones y solución de problemas ambientales de su entorno, logrando una transformación social. Con respecto a lo anterior Cantú-Martínez (2008) afirma:

La educación debe contribuir y conllevar cambios en los esquemas de pensamiento y forma de accionar de nuestra sociedad. Es decir, la educación en términos generales, debe enfilarse sus esfuerzos hacia la formación de posturas y significados ambientales que estimulen la participación ciudadana en el desarrollo sustentable. (p. 41)

En la escuela, la Educación Ambiental está encaminada a una transformación en donde toda la comunidad educativa participe activamente para el cumplimiento de los objetivos de la Educación Ambiental y los propuestos por la institución.

- ***La Escuela y la Educación Ambiental en Colombia.*** El gobierno colombiano, en su Constitución Política de 1991, asume como deber del Estado, la tarea de considerar una perspectiva ambiental en sus planes de desarrollo, donde se promueva la participación de la comunidad y del Estado para la protección de los recursos naturales. El (artículo 8 de la constitución colombiana, 1991), por ejemplo, afirma que: “es obligación del Estado y las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación”.

Además, el (artículo 14 literal c. de la Ley 115 de 1994), expresa que es obligatorio en los niveles de educación impartir la “enseñanza de la protección del Ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales”. De este modo, la Educación Ambiental en las escuelas juega un papel fundamental ya que permite ofrecer información y alternativas sobre la problemática ambiental en el País.

De acuerdo con lo anterior, Mora, Quitiaquez y Rengifo (2012) señalan que:

Hoy en nuestra sociedad colombiana se ve la necesidad de una Educación Ambiental que persista en los conocimientos, actitudes, comportamientos y hábitos frente al Ambiente orientados a conseguir que la humanidad cambie su clásica concepción de que la naturaleza es un elemento pasivo y complaciente, que se regenera automáticamente, porque es un bien infinito, siempre disponible para satisfacer los caprichos del ser humano. (p.3)

La Educación Ambiental en las escuelas colombianas, deberá entonces, buscar que la sociedad conozca e interprete su interacción con la naturaleza, y de este modo generar conciencia y actitudes encaminadas a la protección y preservación de los recursos naturales.

- ***Papel del Maestro en la Educación Ambiental.*** Es claro que para que la Educación Ambiental cumpla sus objetivos, el maestro debe ser un guía en este proceso de formación

ambiental, y debe desarrollar hacer que este proceso sea dinámico y atractivo para el estudiante.

Como lo afirman, Mora, Quitiaquez y Rengifo (2012):

El docente debe apoyarse en unas estrategias (...) que pueden apoyar la resolución dando una serie de directrices enfocados hacia la elección de prioridades en cuanto a la investigación de problemas ambientales, también tiene en cuenta unas metodologías sociales donde se ve inmerso la discusión grupal (...) con el fin de generar reflexión y compromisos para el cambio y la propagación de nuevos valores que permitan la solución del problema. (p.12)

- ***Papel del Estudiante en la Educación Ambiental.*** La participación la entendemos como un acto democrático y un proceso de autoaprendizaje individual y colectivo que transcurre en el propio proceso de toma de decisiones y que implica un compromiso activo.

El estudiante, debe participar activamente en el proceso de Educación Ambiental, al ser:

Productor de conocimientos en la reflexión de su realidad y así generar cambios positivos en su contexto social. La participación en “un acto democrático y un proceso de autoaprendizaje individual y colectivo que transcurre en el propio proceso de toma de decisiones y que implica un compromiso activo”. (Mora, Quitiaquez y Rengifo, 2012, p.11)

- ***Enseñanza-Aprendizaje de la Educación Ambiental.*** Esta debe caracterizarse por los siguientes aspectos.

- ***Aprendizaje.*** “Existen muchas teorías que tratan de explicar los procesos de aprendizaje, en cuanto a la adquisición de habilidades información o conceptos, las estrategias de aprendizaje y las destrezas motoras o actitudes”. (Sarmiento, 2007, p. 3) Por consiguiente, el presente trabajo se aplica desde la corriente constructivista, donde el estudiante Ausubel (1968) “adquiere el conocimiento mediante un proceso de construcción individual y subjetiva, por lo que sus expectativas y su desarrollo cognitivo determinan la percepción que tiene del mundo” (p.6). En

este enfoque se destaca la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel quien afirma que el estudiante debe asociar la información que ya posee con la nueva, esto le permitirá construir un nuevo conocimiento, de manera que lo comprenda “El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el aprendiz ya sabe. Averigua qué es lo que ya sabe y enséñale de acuerdo a esto” (Ausubel, 1968, p. 6).

Además, Ausubel (1983) plantea que el aprendizaje del alumno “depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por ‘estructura cognitiva’, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización” (p. 28).

Ausubel (1976) entiende el aprendizaje significativo como la incorporación de nuevos conocimientos a las estructuras cognitivas del niño. Estos nuevos conocimientos se adquieren mediante la relación de lo ya existente o la que el niño ya conoce, dándole significado a partir de ese conocimiento ya incluido en las estructuras cognitivas (p.5) La teoría del aprendizaje significativo Ausubel (1976) se divide en tres:

**Aprendizaje de Representaciones:** es cuando el niño reconoce el objeto y el concepto como una misma cosa, es decir le da significado a un objeto y al pensar y/o nombrarlo lo piensa como uno. Por ejemplo, cuando el niño dice el concepto “pelota” y lo piensa como objeto, reconoce lo mismo, y al hacerlo es porque le da significado; en consecuencia, ahora no todo es una 17 pelota sino solo aquel objeto redondo que sirve para jugar y se diferencia de otros objetos redondos que tienen otros nombres y sirven para otras cosas. Es decir, ahora reconoce al objeto con un concepto (nombre) y le da significado (sirve para jugar).

**Aprendizaje por concepto:** estos pueden ser adquiridos por dos procesos; tanto por formación o por asimilación. El primer caso es cuando el niño adquiere el concepto por experiencia directa y

por su interacción con el medio y/o su cultura; así, por ejemplo, aprende el concepto de pelota porque en su cultura así se llama al objeto redondo que sirve para jugar y no a otro objeto similar.

**Aprendizaje de proposiciones:** este tipo de aprendizaje requiere la relación de varias palabras, dándole significado a oraciones; decodificando la idea propuesta en el conjunto de palabras. Un ejemplo de ellos es cuando el niño dice “voy a jugar a la pelota al parque.” En esta oración el niño va conjugando varios conceptos que, por sí solos, tienen significados distintos para él; el conjunto es lo que hace que el objeto/concepto pelota adquiera el significado que se le da en esa constelación de palabras. (p.6)

- *Enseñanza.* Según Baranov (1989) la enseñanza es “(...) un proceso bilateral de enseñanza y aprendizaje” (p. 75). Por eso, que sea axiomático explicitar que no existe enseñanza sin “aprendizaje”. “La enseñanza se concibe como el proceso en el que se proporcionan al estudiante escenarios adecuados y útiles para el desarrollo de sus capacidades de construcción de significados a partir de las experiencias de aprendizajes” (p.3).

- *Pedagogía.* Según el MEN la pedagogía es el saber propio de las maestras y los maestros, ese saber que les permite orientar los procesos de formación de los y las estudiantes. Ese saber que se nutre de la historia que nos da a conocer propuestas que los pedagogos han desarrollado a lo largo de los siglos, pero que también se construye diariamente en la relación personal o colegiada sobre lo que acontece diariamente en el trabajo con alumnos, alumnas y colegas, sobre los logros propuestos y obtenidos, sobre las metodologías más apropiadas para conseguir desarrollo humano y la construcción de la nueva Colombia a medida que se desarrollan los proyectos pedagógicos y las demás actividades de la vida escolar (s.p).

- *Conocimientos Previos.* Con referencia a los conocimientos previos López (2009) afirma que:

El primer criterio lógico de selección respecto a los conocimientos del alumno que es necesario explorar, es el contenido básico sobre el que se centrará el proceso de enseñanza y aprendizaje. Si, por ejemplo, nos proponemos trabajar con nuestros alumnos el tema de los cambios en la vivienda a lo largo de nuestro siglo tendrá sentido que exploremos qué entienden ellos por vivienda, qué elementos internos y externos de la vivienda son capaces de diferenciar, qué imágenes o referencias tienen de las viviendas de sus antepasados, qué conocimiento tienen de los tipos de vivienda habituales en la actualidad, qué experiencias tienen respecto a su propia vivienda, etc. (p. 9).

- *¿Qué es una Estrategia Didáctica?* Para entender el término estrategia didáctica es necesario conocer por separado las palabras que la componen.

- *Estrategia.* Se define como “la teoría que la alta dirección tiene sobre la base para sus éxitos pasados y futuros”. (Burgelman, 2002, p. 11) Es decir, un plan en donde se determinan pasos en un orden, con el fin de lograr un objetivo.

- *Didáctica.* Para Juan Amos Comenio (1632) la didáctica tiene su función como “método pedagógico al fin de alcanzar el objetivo de que los alumnos a quien se les enseña obtengan un aprendizaje de manera adecuada a través de diversos métodos, la cual se puede aplicar en la enseñanza de la Historia” (p.50).

Por otro lado, la RAE (2018) afirma que la didáctica “viene del griego didaskein que significa didas- enseñar y kein- arte, entonces podría decirse que es el arte de enseñar también es considerado una ciencia ya que investiga y experimenta, nuevas técnicas de enseñanza”.

- *Estrategia Didáctica.* Díaz (1998) las define como “procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos, facilitando intencionalmente un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consciente” (p. 19).

- *Enseñanza de la Educación Ambiental desde las asignaturas del área de Ciencias Naturales*. Para este proceso se debe tenerse en cuenta:

- *Enseñanza – Aprendizaje*. Basada en una visión sistémica, se debe caracterizar por: la integración de los elementos que la constituyen, el enriquecimiento recíproco de las materias que se relacionan, una concepción holística de la realidad y la transformación de los estilos de enseñanza y aprendizajes tradicionales, para producir cambios desde el punto de vista didáctico, que conlleva a formular proyectos, programas y estrategias educativas que respondan a realidades y necesidades.

- *Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Naturales*. Las Ciencias Naturales según el MEN (1998) se caracterizan por:

Estudiar los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente. Así mismo es la columna vertebral que articula y posibilita la construcción del conocimiento a través del estudio de nuestra realidad ambiental. (p.10)

Por lo tanto, enseñar Ciencias Naturales, debe despertar en los estudiantes un interés hacia la naturaleza y a la solución de problemáticas ambientales. Como lo afirma Tricarico, (2007):

Debe proporcionar a los alumnos experiencias de aprendizaje interesante, novedoso, trascendente, con las que se busque despertar un interés crítico por la disciplina y por su posible incidencia en nuestras vidas. En otras palabras, se trata de plantear situaciones problemáticas que promuevan una actitud de investigación por parte de los alumnos y puedan sentir inmersos en un proceso de reconstrucción de conocimientos que se hagan significativos para ellos. (p.15)

- *Enseñanza-Aprendizaje de la Botánica*. Para hablar de la enseñanza aprendizaje de la botánica, en primera instancia se debe entender qué es Botánica.

\* *Botánica*. Para Fontúrbel, Achá, Mondaca (2007) la Botánica se concibe como:

Es la ciencia, parte de la biología, que estudia lo referente a los vegetales, esta constituye un estudio integral de las formas de vida, fisiología, evolución, ecología y distribución de este grupo, en el sentido más amplio de la palabra y con el apoyo de todas las ciencias relacionadas a la misma. la botánica ha existido desde la antigüedad, y ha pasado de ser simplemente un conocimiento empírico a ser una ciencia. (p.45)

Por otra parte, Martínez, Di Sapio, Cargo, Scandizzi, Taleb y Noe (2007) definen la Botánica de la siguiente manera:

La Botánica general, estudia los caracteres morfológicos y fisiológicos de las plantas, y comprende:

- Morfología: estudia las formas de los órganos vegetales.
- La morfología externa u organografía analiza las formas exteriores y la morfología interna o anatomía vegetal, estudia la estructura interna.
- Fisiología: se ocupa del estudio de las funciones que se dan en las plantas.
- La Botánica aplicada, realiza el estudio con fines económicos e industriales.
- Botánica Farmacéutica o Botánica Médica, se ocupa de las especies que poseen principios activos curativos o tóxicos al hombre.
- Botánica Agrícola estudia las plantas útiles y dañinas para el hombre y el ganado. (p.3)
- *Enseñanza de la Botánica*. Dentro del proceso de enseñanza en general, el docente toma las experiencias aprendidas en la formación profesional para recrearlas dentro del aula y de esta manera llevar al estudiante a que forme nuevos conceptos y pueda aplicarlos, así también le permita cuestionar lo que se le enseña dentro de la escuela.

En cuanto a la importancia de enseñar Botánica en la escuela “Los vegetales son considerados como parte integral de nuestro ambiente y en forma más específica como productores en los ecosistemas, por lo tanto, es imperativo para el hombre, el estudio y conocimiento de estos organismos” (Álvarez, 1998, p. 68). Por lo tanto, se ve necesario trabajar la Botánica en la institución. Del mismo modo, Álvarez (1998) dice que se ha encontrado en cuanto:

Al estudio y enseñanza de los vegetales en Colombia históricamente, ha sido realizado por profesionales especializados solamente en el campo de la Botánica sin formación profesional en Pedagogía, haciendo énfasis inicialmente en lo descriptivo y muy recientemente en lo fisiológico molecular, con tendencia transmisioncita" (p. 68).

De ahí la importancia de realizar recorridos por las zonas verdes dentro de la Institución Educativa para tener una mejor comprensión de lo botánico y que los estudiantes puedan relacionar sus conocimientos con lo que observan, hay que tener en cuenta que para la enseñanza de la Botánica se hace necesario que los estudiantes tengan la experiencia de una salida de campo en donde este pueda reconocer e identificar la diversidad de plantas y de esta manera cree un espacio para compartir sus saberes.

- ***Conservación de una Microcuenca.*** Para comprender su importancia deben tenerse en cuenta los siguientes conceptos.

- ***Cuenca.*** Para Ramakrishna (1997):

La cuenca hidrográfica es un área natural en la que el agua proveniente de la precipitación forma un curso principal de agua. La cuenca hidrográfica es la unidad fisiográfica conformada por el conjunto de los sistemas de cursos de agua definidos por el relieve. Los límites de la cuenca o ‘divisoria de aguas’ se definen naturalmente y corresponden a las partes más altas del área que encierra un río. (p.19)

- *Microcuenca*. Una microcuenca hace referencia a un “Área de drenaje que conjunta sus escurrimientos en un cauce común llamada corriente principal. Una microcuenca puede abarcar desde unos cuantos cientos de hectáreas hasta unas cinco mil” (Sánchez, García, Palma, 2003, p.45).

- *Fauna*. “La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un período geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado” (Iberoamericana 2012, p.11).

- *Flora*. “Se puede definir la flora como el conjunto de especies y variedades de plantas de un territorio dado” (Agenda 21 de Jaen, 2007, p.185).

- *Biodiversidad*. La ley 217 de 2014 la define la Biodiversidad como:

El conjunto de todas y cada una de las especies de seres vivos y sus variedades sean terrestres acuáticos, vivan en el aire o en el suelo, sean plantas o animales o de cualquier índole incluye la diversidad de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas, así como la diversidad genética. (p.3)

- *Conservación*. “La aplicación de las medidas necesarias para preservar, mejorar, mantener, rehabilitar y restaurar las poblaciones, y los ecosistemas, sin afectar su aprovechamiento” (Ley 217 de 2014 p.3).

- *Ecosistema*. Es “la unidad básica de interacción de los organismos vivos entre sí y su relación con el ambiente” (Ley 217 de 2014, p.4).

- *Recursos Naturales*. Son “elementos naturales de que dispone el hombre para satisfacer sus necesidades económicas, sociales y culturales. Elementos naturales susceptibles de ser aprovechados por el hombre” (Ley 217 de 2014 p.5).

- *Zona de Recarga Hídrica*. “Parte alta de la cuenca donde se origina el ciclo hidrológico fundamental, mediante los mayores aportes de infiltramiento de agua pluvial en el subsuelo” (Ley 217 de 2014 p.5).

- *TICs para la Educación Ambiental y el Desarrollo Sostenible*. Según Cabero (1998) se define las TICs como:

En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexiónadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas. (p. 198)

Así que, según Carvajal (2014) las TICs son:

Tecnologías interdisciplinarias que pueden impulsar la profunda transformación necesaria en los esfuerzos mundiales para luchar por la sustentabilidad y sostenibilidad del planeta. Se trata de una oportunidad: los líderes con visión de futuro ya reconocen la necesidad de avanzar y considerar que las TIC son fundamentales para crear un nuevo modelo de desarrollo social, económico y educativo (p.1).

## **2.5 Marco metodológico**

Desde la perspectiva de Hernández (1998) “Las investigaciones se originan en ideas. Para iniciar una investigación siempre se necesita una idea; todavía no se conoce el sustituto de una buena idea. Las ideas constituyen el primer acercamiento a la realidad que habrá de investigarse” (p. 26).

Este proyecto está adscrito al paradigma de investigación cualitativa con un enfoque crítico social y un tipo de investigación acción (IA), lo cual permitirá el desarrollo de los objetivos planteados en esta propuesta de estudio.

### **2.5.1 Paradigma.**

El proyecto de investigación que se desarrolla en la IEM Obonuco se suscribe al Paradigma Investigación cualitativa “aquella que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable”. (Taylor y Bogdan, 1986, p. 20) En el desarrollo de la investigación, la participación y observación permitirán la interpretación y descripción de etapas vivenciales, tales observaciones ayudarán a realizar un proceso estructurado y organizado.

Este proyecto tendrá en cuenta las opiniones de los estudiantes acerca de su realidad cotidiana relacionada con su entorno natural. Al respecto Lerma (2009) afirma lo siguiente:

La investigación cualitativa se refiere a los estudios sobre el quehacer cotidiano de las personas o de grupos pequeños. En este tipo de investigación interesa lo que la gente dice, piensa, siente o hace; sus patrones culturales; el proceso y el significado de sus relaciones interpersonales y con el medio. (p. 71)

### **2.5.2 Enfoque.**

Dado lo anterior, la investigación se ubica dentro de un enfoque Crítico social en donde Cifuentes (2011) reconoce al estudiante como un integrante que participa activamente, actuando con la intención de transformar. Con respecto al enfoque crítico social Cifuentes (2011) afirma lo siguiente:

La crítica social cobra sentido en la medida que busca facilitar la creación de condiciones propicias para el desarrollo humano y social de las y los sujetos involucrados. Ello implica una articulación dialéctica entre reflexión e ilustración. El proceso crítico posibilita que se interrelacionan los aportes de lo teórico con las exigencias de lo práctico. Además, destaca al enfoque crítico social con las siguientes características:

Explicita la no transparencia de los hechos sociales. El conocimiento adquiere sentido en tanto posibilita transformar la realidad; se requiere de la acción social, más allá de la investigación. Propone explicitar y develar los intereses de las y los investigadores.

Reconoce la complementariedad entre el mundo de la vida y la acción comunicativa como base para una reconstrucción del desarrollo de la cultura, la ciencia, la moral y el arte. Se centra el análisis y la solución de problemas concretos, locales sectoriales, o coyunturales, de un grupo humano confrontados con el contexto social global y su propio devenir histórico.

Desplaza el modelo centrado en el sujeto y la conciencia de un modelo que hace énfasis en lo social, devela relaciones de poder en la interacción social. Privilegia el lenguaje como espacio comunicativo intersubjetivo y de construcción de relaciones sociales. Hace énfasis en la acción comunicativa con pretensión de entendimiento sobre la base de la interacción social, reconociendo el acuerdo participativo, la perspectiva, el respeto a la diferencia en el proceso.

Transformación de las relaciones hacia la construcción democrática.

Reconoce la investigación-acción como alternativa metodológica; las técnicas interactivas como talleres, grupos focales. (p. 33)

### **2.5.3 Tipo de investigación.**

Teniendo en cuenta lo antes dicho este estudio de investigación se trabajará bajo el tipo de Investigación-Acción (IA).

La investigación acción se encuentra ubicada en la metodología de investigación orientada a la práctica educativa. Desde esta perspectiva, la finalidad esencial de la investigación no es la acumulación de conocimientos sobre la enseñanza o la comprensión de la realidad educativa, sino, fundamentalmente, aportar información que guíe la toma de decisiones y los procesos de cambio para la mejora de la misma. Justamente, el objetivo prioritario de la investigación acción consiste en mejorar la práctica en vez de generar conocimientos; así, la producción y utilización del conocimiento se subordina a este objetivo fundamental y está condicionado por él. (Elliott, 1983, p.82)

Este proyecto pretende mejorar las acciones ambientales de los estudiantes partiendo de conocimientos científicos buscando una transformación social mediante la toma de decisiones frente al ambiente, donde el docente juega un papel muy importante ya que va a llevar a cabo el estudio y por ende elaborar un plan de acción llevando al estudiante a reflexionar sobre el proceso. “La investigación acción es un estudio científico auto reflexivo de los profesionales para mejorar la práctica”. (McKernan, 1999, p. 25)

#### **2.5.4 Técnicas e instrumentos para la recolección de información.**

- *Técnicas para recolección de la información.* “Las técnicas de investigación son las distintas maneras, formas o procedimientos utilizados por el investigador para recopilar u obtener los datos o la información”. (Arias, 2006, p. 25) Para esta investigación se tendrán en cuenta las siguientes técnicas de recolección de información.

- *Encuesta semiestructurada.* “Es aquella que permite dar respuestas a problemas en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida sistemática de información según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida”. (Tamayo y Tamayo 2008, p. 24)

Se realizó una encuesta a los niños de la IEM OBONUCO de grado sexto con preguntas abiertas y cerradas, con el objetivo de determinar la concepción que tenían los estudiantes sobre ambiente y educación ambiental.

- *Entrevista.* “la entrevista es la relación establecida entre el investigador y su objeto de estudio a través de individuos o grupos con el fin de obtener testimonios orales”. (Tamayo y Tamayo 2008, p. 123)

Se realizó una entrevista semiestructurada a docentes de la IEM OBONUCO con el fin de conocer concepciones sobre ambiente y educación ambiental.

- *Revisión documental.* Esta técnica de recolección de información, consiste en “detectar, obtener y consultar bibliografía y otros materiales que parten de otros conocimientos y/o informaciones recogidas moderadamente de cualquier realidad, de modo que puedan ser útiles para los propósitos del estudio” (Hernández, 2000, p. 50).

- *Grupo focal.* Según Morgan y Krueger (1998) el grupo focal es:

Una estrategia de investigación cualitativa que recopila información a través de la interacción de un grupo sobre un tópico determinado por el investigador. La información que se obtiene proviene de la interacción de los participantes y en esencia es el interés del investigador lo que provee el foco. (p.23)

- *Observación Participante.* Con esta técnica se pretende visualizar si el aprendizaje fue significativo, al comprender cómo los participantes interactúan con su entorno natural y se comunican entre ellos y, además ver si en el proceso de investigación los participantes adoptan lenguaje científico a su cotidianidad. En la observación participante es muy importante la planificación, para ello se pueden plantear las siguientes preguntas: ¿qué investigar?, ¿cómo

observar?, ¿dónde observar?, ¿qué observar?, ¿cuándo observar?, ¿cómo registrar? ¿Cómo analizar? en cuanto a esta técnica de recolección de información, Tomás J, C. Aranda y E. Gomes (s.f ) afirman lo siguiente:

La observación participante conlleva la implicación del investigador en una serie de actividades durante el tiempo que dedica a observar a los sujetos objeto de observación, en sus vidas diarias y participar en sus actividades para facilitar una mejor comprensión. Para ello es necesario acceder a la comunidad, seleccionar las personas clave, participar en todas las actividades de la comunidad que sea posible, aclarando todas las observaciones que se vayan realizando mediante entrevistas (ya sean formales o informales), tomando notas de campo organizadas y estructuradas para facilitar luego la descripción e interpretación. (p.3)

- ***Instrumentos de recolección de información.*** Entre estos pueden encontrar:

- Guía de encuesta.
- Guía de entrevista
- Guía de observación

### 2.5.5 Unidad de análisis.

Institución Educativa Municipal Obonuco.

Tabla 4. *Unidad de análisis*

<b>Estudiantes de bachillerato</b>	<b>Docentes</b>	<b>Total</b>
333	30	363

Fuente: Archivos de la institución.

### 2.5.6 Unidad de trabajo.

La unidad de trabajo es de tipo no probabilística y a su vez se rige por criterios de selección.

*Tabla 5. Unidad de trabajo.*

Estudiantes	Docentes	Total
28	2	30

Fuente: Archivos de la institución.

- ***Criterios para la selección de la unidad de trabajo.*** El trabajo se efectuará en conjunto con la IEM Obonuco, en una labor cooperativa y participativa en la que se involucren docentes y estudiantes, para los cuales se tendrá en cuenta:

- Pertenecen a la comunidad educativa del bachillerato de la IEM Obonuco.
- Pertenecen a grado sexto de la IEM Obonuco.
- Los docentes son encargados del proyecto PRAE de la institución.
- Están interesados en conocer la problemática ambiental local.
- Pertenecen al corregimiento de Obonuco.
- Demuestran interés por hacer parte de este proceso de formación sensibilización y concientización ambiental.

### **3. Análisis e interpretación de resultados**

#### **3.1 En relación a los conocimientos previos de los estudiantes acerca de la Educación Ambiental y Botánica**

“El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente” (Ausubel, 1983, p.28)

A lo largo de la vida, el ser humano se encuentra en un proceso dinámico de enseñanza aprendizaje, igualmente en las diferentes etapas de su desarrollo varía, dependiendo del contexto donde se encuentre, de acuerdo a, los factores sociales, políticos, económicos, culturales, teniendo en cuenta su realidad. Un aporte importante para su proceso de desarrollo y formación tienen que ver las ciencias humanas y las ciencias exactas y naturales, que le permiten explicar fenómenos sociales como naturales. Entender esto es fundamental al momento de seguir en la construcción de conocimientos.

Así que, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la escuela desempeña un papel muy importante, ya que, permite que el aprendizaje adquirido por sus estudiantes, sea relevante a la hora de descubrir y generar efectos en la sociedad. Es por eso que, los conocimientos previos, permiten que, se desarrolle en el ser humano un aprendizaje significativo. En donde el docente tiene la responsabilidad de vincular la información, los materiales y las ideas existentes del estudiante en el proceso educativo.

Respecto a lo anterior, Coll (1990) afirma que:

Cuando el alumno se enfrenta a un nuevo contenido a aprender, lo hace siempre armado con una serie de conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos, adquiridos en el transcurso de sus experiencias previas, que utiliza como instrumentos de lectura e interpretación y que determinan en buena parte qué informaciones seleccionará, cómo las organizará y qué tipos de relaciones establecerá entre ellas. (p.7)

Ahora bien, si se pretende trabajar sobre Educación Ambiental con la Botánica como estrategia didáctica, es necesario partir de los conocimientos previos que tengan los estudiantes sobre temas como: Educación Ambiental, Ambiente y una Botánica estandarizada por el MEN colombiano hasta grado quinto de primaria.

Es así que, los conocimientos previos que expresaron los estudiantes frente a los temas mencionados anteriormente, sirvieron como base para fortalecer la propuesta de la botánica como estrategia didáctica para la Educación Ambiental.

De acuerdo con lo anterior, López (2009) afirma que “El primer criterio lógico de selección respecto a los conocimientos del alumno que es necesario explorar, es el contenido básico sobre el que se centrará el proceso de enseñanza y aprendizaje” (p.9).

### **3.1.1 Categoría (A): Conocimientos Previos.**

Los conocimientos previos son aquellos conocimientos que han sido adquiridos por el ser humano, ya sea, de manera empírica y/o en el proceso de formación escolar, además estos, se pueden ir modificando a medida que avanza el tiempo, de acuerdo a, las diferentes experiencias de vida.

Como lo manifiesta Clifford (1982) donde explica que:

El conocimiento previo es una estructura cognitiva que sufre un proceso de acomodación y asimilación, sobreponiéndose una a la otra y reemplazando esta última a la anterior, es decir, el conocimiento previo se ubica como aquel saber que el sujeto ya ha asimilado y que utiliza para acomodar el nuevo conocimiento en un nivel más avanzado (p.3).

De modo que, el aporte que hacen los conocimientos previos a la escuela es orientar los procesos pedagógicos y didácticos al desarrollar un tema en la clase.

- *Subcategoría (A.a.1) Ambiente.* En primera instancia el ambiente es un proceso dinámico que ocurre entre la interacción de los factores físicos, químicos y biológicos junto con los factores socioculturales que rodean a un ser vivo. Esta interrelación permite que el ser humano pueda comprender la importancia que tiene cada una de las intervenciones que se realicen en y

con la naturaleza, entendiendo las consecuencias que puede traer consigo sus diferentes acciones.

Es necesario reconocer que existen diversos conceptos de Ambiente, respecto a esto, SINA, (2002) afirma que:

El concepto de Ambiente ha estado asociado casi siempre de manera exclusiva a los sistemas naturales, a la protección y a la conservación de ecosistemas, vistos como relaciones únicas entre los factores bióticos y abióticos, sin que medie un análisis o una reflexión sobre la incidencia de los aspectos socioculturales, políticos y económicos en la dinámica de dichos sistemas naturales. (p.17)

Por otro lado, la UNESCO (1983) define el Ambiente como “el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos e indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas” (p.18).

De modo que, fue necesario indagar sobre los conocimientos previos que tienen los estudiantes acerca de Ambiente mediante una encuesta semiestructurada para entender cómo se concibe la Educación Ambiental, por lo tanto, se vio pertinente preguntar el concepto de este, ya que, hace parte del constructo de la misma, además, partir de estos conocimientos, ayudó a contribuir en el fortalecimiento de la razón de ser del proyecto.

### **Pregunta N° 1.**



Gráfica 1. Encuesta: conocimientos previos

Respecto al concepto de Ambiente que tienen los estudiantes de grado sexto uno de la IEM Obonuco, se evidenció en la encuesta que un porcentaje no conocía el significado de este, y quienes sí lo conocen lo relacionan con animales y plantas, también creen que el ambiente es la misma naturaleza o todo lo que rodea al ser humano. Por otra parte, algunos estudiantes pensaban que el Ambiente es cuidar y proteger a los seres vivos, y, por último, que este era contaminar.

Dicho lo anterior, según los hallazgos que muestra la gráfica, en relación a la pregunta ¿Qué es para ti Ambiente? Indica que: el 32% de los estudiantes dijo que el Ambiente se relaciona con la naturaleza y el ecosistema, respondiendo a esta así: “El medio ambiente para mi es el lleno de ecosistemas, animales, está lleno de árboles, animales carnívoros, herbívoros, carroñeros” a lo que, Barlan,(s.f), expresa al respecto que, “el ecosistema natural es en donde se mantiene el equilibrio de las condiciones físicas, químicas y biológicas necesarias para el mantenimiento y reproducción de las especies” (p.68). y concibe la naturaleza como “el hábitat donde confluyen la vida animal, vegetal y mineral” (p.178). Frente a esto, se observa que el

concepto que plasmaron en la encuesta se encuentra limitado a que “Ambiente” solamente se relaciona con flora y fauna.

Así mismo, el 25% de los estudiantes desconoce el significado del concepto de Ambiente, sin embargo, aunque interactúen directamente con su entorno natural y social, responden a la pregunta de la gráfica número 1 con un “no sé”, se infiere que esta interacción no ha sido significativa para ellos en cuanto a crear su propio concepto de “Ambiente”.

Sobre lo antes mencionado, algunos autores afirman que “Cada quien forma un concepto de Ambiente, dependiendo del significado que haya construido a partir de sus experiencias”. (Gamboa, Linares, Solórzano 2015, p.44)

Por otro lado, el 25% de los estudiantes relacionaron el concepto de Ambiente con la acción de cuidar y proteger al mismo, respondiendo a la pregunta de la siguiente manera:” Es para mí el ambiente que tenemos que cuidarlo, no maltratarlo si no se nos acaba.” Esto indica que, al hablar de Ambiente, algunos estudiantes tienden a pensar en que este, no son ni los animales, ni las plantas, ni la naturaleza, más bien manifiestan que, es la acción que permite protegerlos, “Para mí el ambiente es cuidar a las plantas o animales.” Desde aquí se puede evidenciar una confusión de Ambiente con Educación Ambiental.

Por lo que se refiere Valera y Silva (2012) a la Educación Ambiental, como un “proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación, cuyas principales características son el reconocimiento de los valores, desarrollo de conceptos, habilidades y actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante” (p. 196).

Por último, el 18% de los estudiantes conciben “el Ambiente” como todo lo que nos rodea, siendo una de las respuestas la siguiente: “Es todo lo que nos rodea, los árboles, animales etc.”

Al respecto, Velásquez (2005) afirma que:

Es importante resaltar que el aprendizaje se realiza en la persona a través de su interacción con el Medio Ambiente, entendido este último comúnmente como “todo lo que nos rodea”, haciendo alusión a la naturaleza y sus recursos: agua, aire, suelo, flora y fauna. (p.124)

Por otro lado, se entrevistó a los docentes de la IEM Obonuco, quienes definen el Ambiente como: una relación entre el ser humano y su contexto, “Es la relación que existe entre seres humanos y su contexto, es todo lo que nos rodea, incluso las relaciones de persona a persona, seres vivos e inertes, todo el contexto”, en este caso, existe un significado más amplio, puesto que, expresan concepciones que integran los diferentes elementos que componen el ambiente tanto biológicos como sociales, y también como el entorno que rodea a todo ser vivo, “El ambiente es el entorno que rodea a todo ser vivo, donde consigue pues todos sus elementos necesarios para su subsistencia, para su desarrollo”. En relación a esto Gamboa, Linares, Solórzano (2015) afirman que “el Ambiente es el producto de la interrelación del ser humano como ser social con la naturaleza” (p.44).

En definitiva, se observa que existe una concepción diversa pero limitada frente al significado de “Ambiente”, ya que, no se evidencia la evolución que este ha tenido como concepto con el paso del tiempo hasta la actualidad. Como fundamento de lo antes dicho Velásquez (2005) afirma que:

A través de la historia ese concepto ha evolucionado y ha pasado a tener en cuenta elementos socio-culturales, donde se incluye al ser humano como ente biológico y social creador de cultura y

desarrollo. Es así como se habla de Medio Ambiente natural y social que forman uno solo y están en permanente interacción (p.117).

- **Subcategoría (A.a.2) Educación Ambiental.** La implementación de Educación Ambiental nace a partir de la necesidad de contrarrestar varias problemáticas a nivel mundial, con el fin de sensibilizar a la humanidad frente al impacto que sus actividades están dejando en el planeta. El principio 19 de Estocolmo (1972) establece que:

Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que preste la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada, y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio ambiente en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del Medio Ambiente humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos. (p.3)

Desde este punto, es necesario entender que la Educación Ambiental es una acción educativa permanente que permite la formación de valores, actitudes y la comprensión básica del ambiente, despertando el interés sobre el mismo, para que el ser humano establezca una relación armoniosa con él, y de esta manera contribuir en la mitigación de las problemáticas ambientales. Frente al término de Educación Ambiental la UNESCO (1987) afirma que:

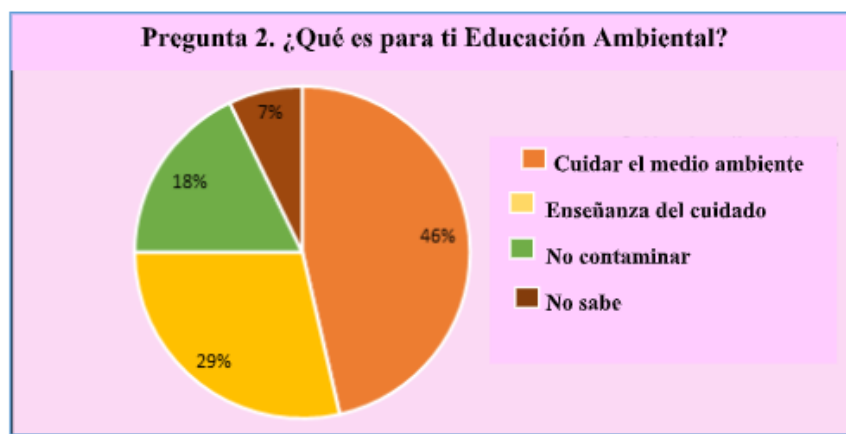
La Educación Ambiental como un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia, y la voluntad capaz de hacerlos actuar individual y colectivamente para resolver los problemas actuales y futuros del Medio Ambiente (p.1).

Además, la Educación Ambiental permite abrir espacios de reflexión en torno a las relaciones del hombre con los diferentes elementos que conforman su entorno. “La Educación Ambiental no debe verse ni como una asignatura, ni como un conjunto de actividades, sino como un acercamiento globalizador e integrador de la realidad” (Novo, 1996, p.20).

Con base en el planteamiento anterior, se aplicó a los estudiantes una encuesta semiestructurada con preguntas relacionadas a la Educación Ambiental, además, una de las preguntas también fue aplicada a los docentes a través de una entrevista.

Por lo tanto, esta pregunta se realizó con la intención de identificar la concepción de Educación Ambiental con la que los estudiantes inician un nuevo año escolar y de esta manera, determinar qué objetivos de la Educación Ambiental se pretenden fortalecer.

### Pregunta N° 2.



Gráfica 2. Encuesta: conocimientos previos

El análisis de la información recolectada, indica que las definiciones dadas por estudiantes y maestros, se acercan en su gran mayoría a los conceptos propuestos por varios autores. Para un porcentaje de los estudiantes la Educación Ambiental es cuando les enseñan a cuidar y proteger el Medio Ambiente, su entorno, tanto seres vivos como inertes. Así como la importancia que

tiene el Medio Ambiente y cómo se debe proteger. Por otra parte, los estudiantes respondieron que la Educación Ambiental es no contaminar, no tirar basuras y cuidar los ríos, también se relaciona la Educación Ambiental con la conservación de los recursos como el agua y, por último, algunos estudiantes manifestaron no conocer el concepto de Educación Ambiental.

La gráfica anterior evidencia que el hallazgo frente a la concepción que tienen los estudiantes sobre el concepto de Educación Ambiental en un 46% se refieren a ésta como cuidar el medio ambiente, siendo algunas de las respuestas a la pregunta de la gráfica número 2, que la Educación Ambiental “Es cuidar al medio ambiente, a todos los seres vivos”, “Es conocer y cuidar el medio ambiente” esto permite comprender que para los estudiantes es importante conocer el Medio Ambiente y así realizar acciones que conlleven a cuidar este espacio.

De igual manera, los docentes de la institución educativa conciben la Educación Ambiental como los conocimientos para sensibilizar en cuanto al manejo y uso de los recursos naturales, respondiendo a la pregunta, que la Educación Ambiental “Son todos los conocimientos que se adquieren para que el estudiante y todos los miembros de la comunidad educativa se sensibilicen para que hagan un correcto y adecuado uso de los recursos naturales”.

Con relación a lo anterior uno de los objetivos de la Educación Ambiental declarados por la UNESCO, Belgrado (1975) es el conocimiento, en el que se plantea:

Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica. (p.4)

De acuerdo a lo antedicho, se puede afirmar que tanto estudiantes como docentes relacionan la Educación Ambiental como una forma de adquirir conocimientos sobre Medio Ambiente con

el fin de hacer un uso adecuado de los recursos naturales y de esta manera contribuir con el desarrollo sostenible.

Por otra parte, el 29% de los estudiantes direccionan la Educación Ambiental hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje, respondiendo así: “Para mí es que nos enseñan a cuidar las cosas”. “Es cuando me enseñan a no botar basura, a no dañar plantas.”, refiriéndose a la enseñanza y cultura ambiental que han tenido por parte de su entorno familiar, educativo y social. Estas definiciones se acercan a los objetivos que plantea el seminario internacional de Educación Ambiental Belgrado (1975), donde se establece que uno de estos es:

Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales a la vez que se desarrolle en ellos una fuerte sensibilidad e interés por el Medio Ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento (p.4).

De igual manera, otro de los encuestados manifestó que para él la Educación Ambiental hace referencia a los diferentes proyectos que se llevan a cabo para el cuidado del Medio Ambiente: “Que por medio de proyectos nos enseñan la importancia del medio ambiente.”, en este caso el proyecto al que se refiere está enfocado al proceso de concientización ambiental, el cual también hace parte de uno de los objetivos planteados en el seminario internacional de Educación Ambiental Belgrado (1975)

Así mismo, para los docentes de la IEM Obonuco la Educación Ambiental es el desarrollo de competencias en las relaciones humanas con su contexto natural y social, “Es todo el desarrollo de competencias que debemos tener para que sean armoniosas nuestras relaciones con el contexto, generar ambientes productivos en la convivencia y en el contexto escolar generar ambientes escolares adecuados”. Al respecto, en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro de (1992), la concepción de la Educación Ambiental se orientó hacia los aspectos sociales,

entendiéndose como un “proceso de aprendizaje permanente, basado en el respeto a todas las formas de vida (...) tal educación afirma valores y acciones que contribuyen a la transformación humana y social y a la preservación ecológica (...)”. (Agenda 21, 1992)

Por otro lado, la Educación Ambiental también es considerada por el 18% de los estudiantes como acciones que van encaminadas a la conservación de los recursos naturales, evitando su contaminación y maltrato, manifestando lo siguiente: “Para mí significa que nos educan para que no contaminemos el mundo y no desperdiciemos el agua.” “La educación ambiental es no tirar papeles, no maltratar a las plantas”.

En relación con lo anterior Lucié Sauvé (2004) propone:

**La corriente conservacionista** como una de las corrientes de la educación ambiental, agrupa las proposiciones centradas en la «conservación» de los recursos, tanto en lo que concierne a su calidad como a su cantidad: el agua, el suelo, la energía, las plantas (principalmente las plantas comestibles y medicinales) y los animales (por los recursos que se pueden obtener de ellos), el patrimonio genético, el patrimonio construido, etc. Cuando se habla de «conservación de la naturaleza», como de la biodiversidad, se trata sobre todo de una naturaleza-recurso. (p.3)

En la misma línea, otro de los estudiantes concibe la Educación Ambiental de la siguiente manera “Para mí es que debemos de cuidar la naturaleza, no botar basuras en los ríos ni en chorreras”.

Con respecto a lo anterior, la UNESCO (1977). Define La Educación ambiental como:

(...) el resultado de una reorientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas, que facilita la percepción integrada del medio ambiente, haciendo posible una acción más racional y capaz de responder a las necesidades sociales. (p.2)

Si bien, la mayoría de los estudiantes de grado sexto uno, conocen y tienen un concepto básico sobre el tema de educación ambiental, también existe un porcentaje que corresponde al 7% que lo desconoce, respondiendo a la pregunta con un “no sé”.

Es así que, según el análisis anterior, se observa que el concepto que han creado los estudiantes sobre Educación Ambientales es básico, ya que, se fundamenta más en las problemáticas ambientales que ellos evidencian a su alrededor como lo es la contaminación de los ríos, la presencia de residuos sólidos en las calles, maltrato de las plantas y de los animales.

Por lo anterior, se ve necesario que el estudiante construya un concepto claro que le permita comprender la Educación Ambiental como un proceso permanente, a partir de, la interacción con su medio, tanto dentro como fuera de las instalaciones educativas, que le permitan adquirir conocimientos para formar aptitudes y actitudes que lo lleven a crear y aplicar acciones responsables en todos los aspectos tanto sociales, políticos, culturales, económicos y naturales y de esta manera contribuir con el Desarrollo Sostenible y mejorar la calidad de vida.

De este modo, el Congreso de Moscú (1987), concibe la Educación Ambiental como:

Un proceso permanente que debe desarrollarse durante toda la vida. Ella debe considerar la naturaleza como un recurso educativo, es decir enseñar desde la naturaleza, también educar para la naturaleza, para afrontar adecuadamente los grandes problemas de la relación humana con el medio ambiente, centrada en el desarrollo sostenible y en la transformación de los modelos económicos (p.12).

- **Subcategoría (A.a.3) Organografía de las plantas.** Para empezar a hablar de los conocimientos previos en cuanto a la organografía de las plantas, es necesario delimitar los términos que se indagó sobre Botánica según los estándares básicos del MEN para Ciencias Naturales hasta el grado quinto de primaria, puesto que, si se habla de conocimientos previos, se

hace referencia a aquello que los estudiantes han aprendido, además, como el trabajo se realizó con estudiantes de grado sexto al inicio del año lectivo, fue necesario indagar los conocimientos adquiridos en Ciencias Naturales desde el grado primero hasta el grado quinto de primaria, teniendo en cuenta la incidencia que estos tienen en la Educación Ambiental.

Dicho lo anterior, el MEN (2004), propone los siguientes estándares curriculares en el manejo de conocimientos propios de las Ciencias Naturales para grado primero hasta quinto de primaria:

### **Entorno vivo 1-3**

- Describo características de seres vivos y objetos inertes, establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico.

- Propongo y verifico necesidades de los seres vivos.

- Describo y verifico ciclos de vida de seres vivos.

- Identifico y describo la flora, la fauna, el agua y el suelo de mi entorno.

- Explico adaptaciones de los seres vivos al ambiente.

- Identifico patrones comunes a los seres vivos.

### **Entorno vivo 4-5**

- Identifico en mi entorno objetos que cumplen funciones similares a las de mis órganos y sustento la comparación.

- Clasifico seres vivos en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales, microorganismos).

- Analizo el ecosistema que me rodea y lo comparo con otros.

- Identifico adaptaciones de los seres vivos teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven.

- Explico la dinámica de un ecosistema teniendo en cuenta las necesidades de energía y nutrientes de los seres vivos (cadena alimentaria) (p.14, p. 16).

Por lo tanto, se considera que, los términos a indagar son, organografía de las plantas, fisiología, aplicaciones medicinales y aplicaciones agrícolas, entendiéndose esto como una parte de la Botánica, y que estas.

En relación a lo anterior, Martínez, Di Sapio, Mc. Cargo, Scandizzi, Taleb, Campagna. (s.f) consideran que “La Botánica se divide en dos ramas: Botánica pura y Botánica aplicada. Dentro de la Botánica pura se encuentra la morfología externa u organografía y la fisiología. Y dentro de la Botánica aplicada, se encuentran las aplicaciones medicinales y las aplicaciones agrícolas” (p.3).

Ahora bien, Fontúrbel, Achá y Mondaca (2007), definen la organografía de las plantas como:

Un nivel de organización superior al de los tejidos, son los órganos. Los órganos son estructuras formadas por diferentes tejidos con una función conjunta. Entre los órganos de la planta tenemos, la raíz, el tallo, las hojas, las piezas florales, el fruto y la semilla. (p.58)

Es así que, para identificar los conocimientos previos de los estudiantes acerca de organografía, se pidió dibujar una planta, escribir sus partes y definirlas, esto se realizó con el fin de identificar la imagen que ellos tienen de una planta y sus partes según lo aprendido en la primaria.

**Pregunta N° 3.**



Gráfica 3. Encuesta: conocimientos previos

Al analizar los resultados de este ejercicio se evidencia que un gran porcentaje, es decir que, el 86% de los estudiantes conoce las partes de la clásica planta representada en un libro o en internet. Por medio de un dibujo, logran identificar sus partes externas principales las cuales son “Fruto, flor, tallo, raíz, hoja” (Fontúrbel, Achá y Mondaca 2007, p.58).

Por consiguiente, se muestran algunos ejemplos de las representaciones realizadas por los estudiantes.

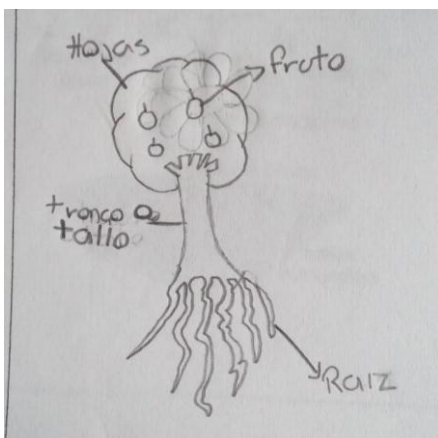


Figura 2. Partes de una planta  
Esta investigación.

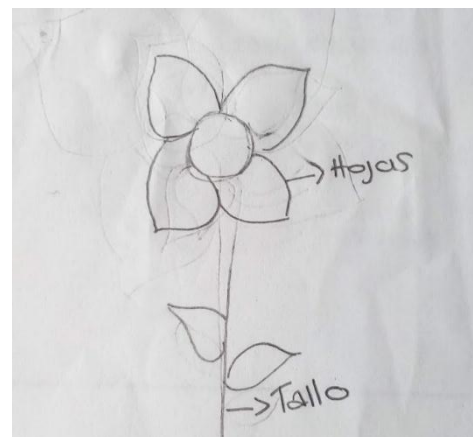


Figura 3. Partes de una planta  
Esta investigación.

Al comparar los dibujos realizados por los estudiantes con las imágenes tomadas de internet se evidencia una gran similitud, simplificando el reino vegetal a un solo ejemplar de planta, que se puede encontrar en cualquier libro de ciencias naturales para niños, es decir, una planta con tallo, raíz, hojas, flor y fruto. Dejando de lado la gran diversidad de plantas que existen. Por ejemplo, no todas las plantas tienen tallo, flores y hojas de la misma forma.

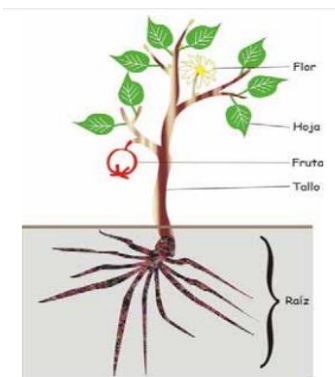


Figura 4. Partes de una planta

Fontúrbel, Achá y Mondaca

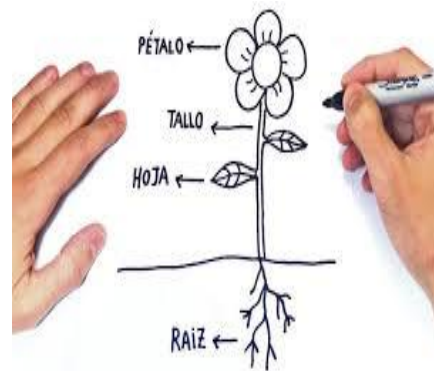


Figura 5. Partes de una Planta.

Imágenes de Google.

Además, en algunos casos se caricaturiza la imagen al colocarle caras y rasgos humanos, haciendo que el niño pueda llegar a confundirse y tener una imagen errónea hasta grados más avanzados. “En sus trabajos deben limitarse a copiar la naturaleza con exactitud especialmente las plantas sin procurar adornar o aumentar algo con su imaginación”. (Gómez, 1776, s.p) Esto se puede observar a continuación.

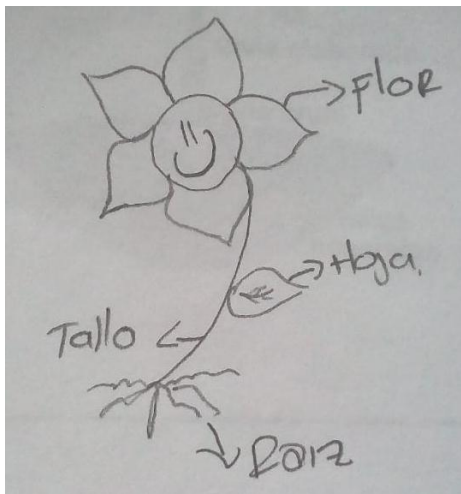


Figura 6. Dibujo de una planta caricaturizada realizada por un estudiante.



Figura 7. Dibujo caricaturizado de la planta: Imágenes de Google.

#### Esta Investigación.

Por otro lado, el 14% de los estudiantes hacen una descripción de algunas plantas en particular como “la caléndula, las uvillas y la arveja”, ver figura 7. En este caso los estudiantes relacionan la teoría con su entorno, dando cabida a la Biodiversidad al no limitarse por la típica planta que se aprendió en la escuela, sino que toma un ejemplar que le es familiar. En referencia a lo anterior la ley 217 de 2014 establece que la Biodiversidad es:

El conjunto de todas y cada una de las especies de seres vivos y sus variedades sean terrestres acuáticos, vivan en el aire o en el suelo, sean plantas o animales o de cualquier índole incluye la diversidad de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas, así como la diversidad genética (p.3).

A continuación, se muestra las siguientes imágenes en donde se ve reflejado el conocimiento de ciertas especies de flora que se encuentran en el corregimiento de Obonuco, a pesar de que, es

un porcentaje mínimo, se identifica que al llevar al papel dicho conocimiento con un dibujo sencillo, manifiestan entender que existe Biodiversidad.

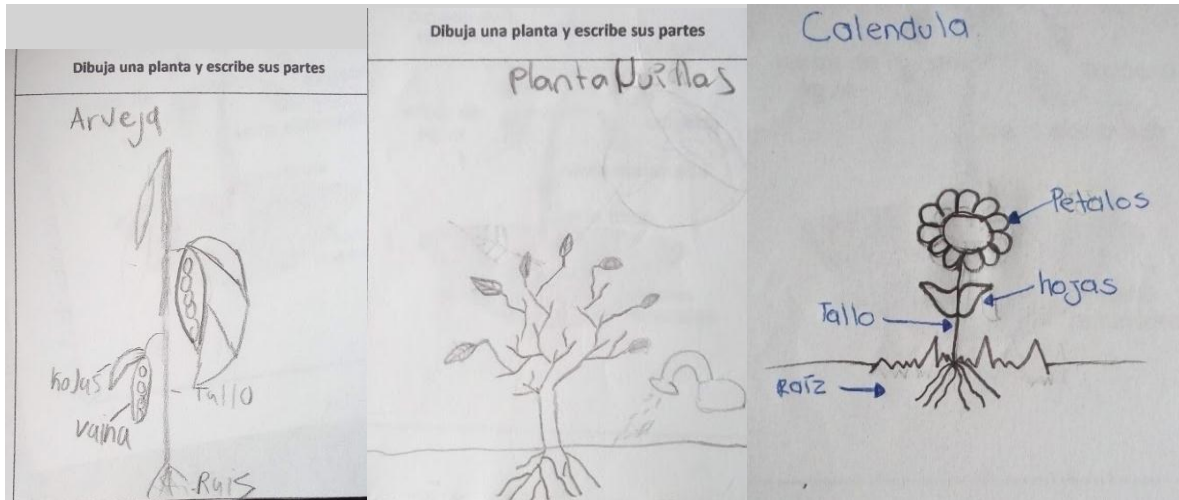


Figura 8 Planta de arveja caléndula y uvilla dibujadas por los estudiantes. Esta investigación.



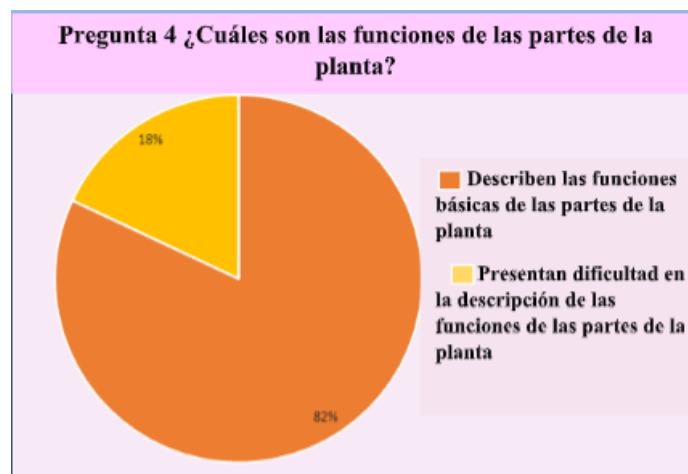
Figura 9. Plantas de arveja, caléndula y uvilla. Imágenes de Google.

- **Subcategoría (A.a.4) Fisiología de las plantas.** Para empezar, se entiende que la fisiología son los procesos realizados por cada parte de la planta. Dichos procesos cumplen un objetivo, en conjunto para el desarrollo del ciclo de vida de la planta. Como lo menciona Shelford (1993):

Las plantas germinan, crecen, se desarrollan, maduran, se reproducen y mueren. La fisiología vegetal es el estudio de esos procesos, del cómo y por qué cada planta se comporta de una manera propia y peculiar; es el estudio de la organización y operación de los procesos que ordenan su desarrollo y comportamiento. Cada planta es el producto de su información genética modificada por su ambiente, y cada parte u órgano vegetal se modifica adicionalmente por el estado fisiológico, o ambiente interno de la planta, del cual forma parte. La fisiología vegetal trata sobre la reciprocidad de todos estos factores en la vida de la planta (s.p).

De ahí que, entender el funcionamiento de las plantas, permite comprender la relación de las estas con el medio. Ahora bien, la pregunta número 3 se enfocó a indagar sobre las partes de la planta, ahora es necesario conocer si los estudiantes identifican que funciones tienen esas partes y como relacionan sus procesos.

#### Pregunta N° 4.



Gráfica 4. Encuesta: saberes previos

A partir de los resultados obtenidos se evidencia que la mayoría de los estudiantes describen las funciones básicas de cada parte de la planta (raíz, tallo, flor, fruto, hojas), realizando analogías con funciones anatómicas humanas, como lo es la respiración, alimentación y circulación. Además, describen empíricamente las funciones de las partes de la planta teniendo en cuenta lo que han observado y aprendido en su entorno y en la primaria.

Entre las respuestas de los educandos se encuentran las siguientes: “Fruto: es lo que nace del árbol y se come. Hoja: es como una nariz, la hoja es el órgano respiratorio; Rama: es una parte parecida al tronco; Tronco: es lo que sostiene la planta; Raíz: son como venas, llevan el agua a toda la planta; La planta: da fruto, es parte del medio ambiente”. “Raíz: ayuda absorber sales minerales. Tallo: sostiene la planta y a la transportación. Hoja: absorbe luz solar para la fotosíntesis. Flor: atrae a los insectos y ayudan a curar enfermedades. Fruto: para una buena alimentación”.

Fontúrbel, Achá, Moncada. (2007) describen las partes de la planta de la siguiente manera:

**La raíz.:** son estructuras encargadas de fijar a la planta e incorporar agua y minerales. Sus características morfológicas pueden ser muy variadas de acuerdo a la planta y su hábitat. Este órgano está presente en las plantas vasculares y no así en algas y musgos. Es la primera estructura en salir de la semilla cuando esta germina y puede construir más de la mitad de la masa corporal de la planta.

**El tallo:** cumple esencialmente dos funciones. La primera es de sostén de las estructuras aéreas y la segunda es de estructura de conducción que lleva los nutrientes generados en las hojas hacia las raíces y de estas lleva el agua y minerales hacia las hojas. Sin embargo, esto no es una regla y en algunos casos hay un flujo inverso. Aunque estas son las dos principales funciones del tallo, de

acuerdo a la planta puede cumplir funciones adicionales. Entre estas funciones están las de reservorio de nutrientes, reservorio de agua e incluso participación activa en la fotosíntesis.

**La hoja:** las hojas no siempre presentan la misma estructura en todas las plantas y se conocen numerosas modificaciones de las mismas en respuesta a diferentes condiciones ambientales. No obstante, se puede hablar de una estructura general de las hojas. Esta estructura está determinada aparentemente, por la necesidad de la planta de maximizar su superficie y así captar más luz para la fotosíntesis, la necesidad de realizar un intercambio gaseoso efectivo y la limitante de no poder perder agua en exceso.

**La flor:** generalmente se describe la flor como una estructura exclusiva de las angiospermas, pero hay que tener en mente que también las gimnospermas presentan flores muy primitivas, que se conocen como conos (...) la función fundamental de las flores es la de asegurar la reproducción sexual de la planta. No obstante, en muchas flores la autopolinización es frecuente con la consiguiente pérdida de las ventajas generadas por la reproducción sexual.

**La semilla:** consiste en el embrión que se desarrolla a partir de la ovocélula fecundada. La semilla presenta una cubierta que se forma a partir de los tegumentos del óvulo y protege al embrión (p.58).

También, el 18% de los estudiantes presentan dificultad en el momento de describir las funciones básicas de las plantas, respondiendo de la siguiente manera “Tallo: para su alimento, Hojas: para el fruto, Raíz: sirve para que pueda vivir”. “Tallo: sostener la planta. Hoja: reproduce el fruto. Raíz: transmite el agua, agua le da a la planta. Aire y sol: reproduce la fotosíntesis”.

Al revisar estas respuestas surgen preguntas tales como: ¿Por qué razón este porcentaje tiene confusión en el momento de explicar la fisiología de las plantas? ¿Será que no existe algún interés por el tema? Por ende, el presente trabajo pretende fortalecer los conocimientos propios

de las ciencias naturales estandarizados por MEN colombiano direccionados hacia la Educación Ambiental.

Por otro lado, los estudiantes saben que existe un proceso llamado fotosíntesis, esto se evidenció cuando se pidió describir el proceso mediante la interpretación de un dibujo, sin embargo, en el momento de explicarlo se evidencia que no hay claridad en el concepto. Una de las respuestas de los estudiantes fue: “El dióxido de carbono es el aire que les entra a las plantas, el vapor de agua es lo que sale de la planta. La luz solar es la que ayuda a las plantas en su crecimiento. El oxígeno es lo que sale de la planta para que los seres vivos podamos respirar. La savia elaborada es lo queorea la planta. La savia bruta es lo que alimenta la planta y el agua ayuda a que la planta crezca, las sales minerales es lo que recoge del suelo.”

Otro estudiante respondió: “Tallosirve para su alimentación, las hojas para el fruto, la hierba para que crezca, el sol para dar la luz solar a la planta, la nube, para la lluvia, la tierra para que crezca y la ayude a dar fruto y la raíz para que pueda vivir.”

Fontúrbel, Achá, Moncada. (2007) describen el proceso de fotosíntesis de la siguiente manera

La fotosíntesis, en general, permite al organismo fotosintético capturar la luz solar y utilizarla para formar compuestos orgánicos a partir de moléculas de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) y H<sub>2</sub>O (agua), liberando O<sub>2</sub>. Este proceso es complejo e implica una serie de reacciones químicas, pero se puede resumir de la siguiente manera:  $CO_2 + H_2O + \text{energía lumínica} \rightarrow (CH_2O)_n + O_2$ . (p.68)

Por lo anterior se infiere que, existen ideas dispersas del concepto de fotosíntesis como proceso, ya que, los estudiantes lo describen de una forma desordenada y no como un todo. Según Aristóteles, las ideas por sí solas se suman para formar un concepto general sobre un tema, pero es muy difícil apreciar interacciones y funciones en un proceso si se ven por separado los aspectos que conforman a un todo. En el séptimo libro de Metafísica de Aristóteles, él afirma

que: “El todo es más que la suma de sus partes”, de modo que la interacción dialéctica entre la parte por si sola y el “todo” es de gran importancia en el proceso del conocer. Por lo tanto, los estudiantes tienen dificultad al describir las fotosíntesis como un todo, puesto que conocen las partes y funciones en la planta por separado, pero no saben cómo estas interactúan dentro del proceso.

- *Subcategoría (A.a.5) Usos de las plantas.* Las plantas son muy indispensables para los seres vivos, ya que, proporcionan alimento, agua, oxígeno, además, son importantes para la industria de madera, del papel, la medicina, perfumería, y también son de uso ornamental.

Como lo afirma Fortiño (2019):

Las plantas, nos proveen de oxígeno, purifican el aire, nos regalan alimentos, crean madera para construir, ayudan en la purificación del agua, ayudan a regular la temperatura, nos proveen medicina, nos proveen diversión, embellecen todos los lugares, se reciclan para generar más vida (s.p).

Por lo tanto, las plantas son vitales para el equilibrio entre los seres vivos y la tierra, de ahí que, se ve necesario el cuidado y la conservación de las mismas. Por consiguiente, se realizó la siguiente pregunta con el fin de identificar si los estudiantes asimilan que las plantas benefician al ser humano y cómo relacionan la importancia que tienen las plantas en su entorno.

### **Pregunta N° 5.**



Gráfica 5. Encuesta: Conocimientos previos.

Entre las respuestas a la pregunta, se encontró que el 60% de los estudiantes coincidieron con la importancia que tiene las plantas en el buen funcionamiento del planeta tierra, a lo que dijeron “Nos dan el oxígeno para poder vivir” “sirven para la fotosíntesis.” “Descontamina el ambiente.”

Al respecto, Fernández, Bellet y García. (2012) señalan:

Las plantas cumplen un importantísimo papel en el buen funcionamiento del planeta Tierra. Sin ellas el resto de los seres vivos no podrían sobrevivir. Proporcionan oxígeno a la atmósfera, actúan de sumideros de CO<sub>2</sub>, regulan la temperatura y la humedad ambiental y airean y sujetan los suelos. Además, sirven de cobijo a los animales y suponen la base de la cadena alimenticia, puesto que son capaces de fabricarse su propio alimento a partir de la luz del sol, el aire y sales minerales. (p.4)

Por otro lado, el 25% de los estudiantes afirmaron que las plantas se usan con fines medicinales, respondiendo a la pregunta 5 de la siguiente manera “Con el cedrón se hacen aromáticas, la manzanilla es buena para el estómago, con el eucalipto se cura la tos.” “Mi mamá usa la sábila para curar heridas de la piel” Las aplicaciones mencionadas que nombraron los estudiantes son las que se observan en sus hogares, con las plantas de su entorno. Estas se utilizan principalmente para dolores estomacales, dolores de cabeza y heridas superficiales. Las plantas poseen propiedades beneficiosas para el ser humano entre ellas las de carácter curativo,

también llamadas plantas medicinales según la OMS “una planta medicinal es aquella que, en uno o más de sus órganos, contiene sustancias que pueden ser utilizadas con fines terapéuticos o preventivos o que son precursores para la semisíntesis químico-farmacéutica” Respecto a lo anterior Pérez (2008) dice:

El origen que se conoce de las plantas medicinales y que han formado parte importante de la historia y de la cultura de los pueblos indígenas, se refiere a su uso y aplicación como remedio de enfermedades, pues constituye un conocimiento que, aún en nuestros días, se transmite de forma oral de generación en generación. (p.24)

Por último, el 15% de los estudiantes relacionan el uso de las plantas con los beneficios que éstas pueden dar a la cotidianidad ya sea para usos domésticos y/o industriales. Una de las respuestas fue “Las plantas sirven para comer, hacer cuadernos, producen madera, nos brinda oxígeno, con las hojas de las palmeras se hacen envueltos y con la yuca también.” En referencia a lo anterior Fernández, Bellet, García. (2012) mencionan que:

Hace más de 10.000 años el ser humano domesticó las plantas y aprendió a seleccionarlas y cultivarlas para su uso y provecho. Desde entonces las plantas nos proporcionan, alimento, madera para fabricar muebles, estructuras o papel. De ellas obtenemos resinas, combustibles, aceites, tejidos y otros productos de uso industrial. Además, la mayor parte de las medicinas que utilizamos hoy en día se elaboran a partir de diferentes compuestos obtenidos de las plantas. (p.5)

De donde se infiere que, para los estudiantes no es ajena la importancia que tienen las plantas para las diferentes formas de vida, puesto que han manifestado usos en relación con la teoría. Además, dichos conocimientos han sido adquiridos, a través de la experiencia, las tradiciones de familia y comunidad, y los procesos educativos de los que han sido partícipes.

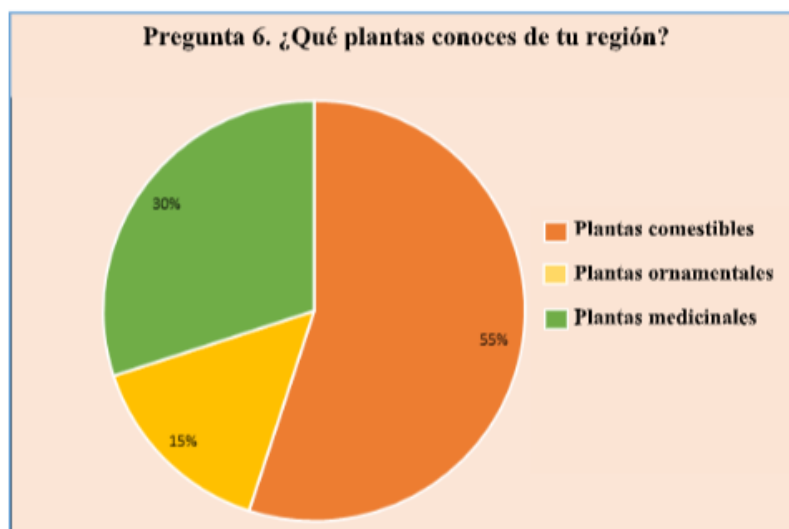
- **Subcategoría (A.a.6) Diversidad de las plantas.** La Biodiversidad es la variedad de fauna y flora existentes en un ecosistema determinado.

El Foro Nacional sobre la Diversidad Biológica de Estados Unidos. E. O. Wilson (1929):

La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de la vida. Este reciente concepto incluye varios niveles de la organización biológica. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes.

Por lo tanto, En una zona estratégica como lo es el Corregimiento de Obonuco, es importante saber si los estudiantes como habitantes de este lugar reconocen la Biodiversidad que en él existe.

### Pregunta N° 6.



Gráfica 6. Encuesta: Conocimientos previos.

De acuerdo a las preguntas ¿Qué plantas conoces de tu región? Y ¿por qué las conoces? Una parte importante de los encuestados muestran un conocimiento considerable ante ellas, ya que se nombran varios ejemplares, 28 en total, siendo la mayoría de ellas plantas cultivadas en huertas y jardines de sus familiares o vecinos.

De igual modo, la gráfica anterior muestra que, en los hallazgos, el 55% de los estudiantes nombran algunas plantas comestibles en la zona alto andina, a lo que uno de ellos responde de la siguiente manera “moras, planta de papa, cebolla, choclo. Porque mis familiares me muestran o me dicen”. El 40% menciona plantas medicinales observadas en su entorno familiar “La veranera, el sauco, manzanilla. Porque la veranera la tengo en mi casa y la cuido, el Saúco es una planta que aquí siempre está sembrada en el parque o aquí, la manzanilla hacen aromáticas para el dolor de estómago”. Y el 15 % restante habla sobre plantas ornamentales “La rosa, el clavel, los cartuchos. Porque en mi casa hay rosas y cartuchos”. De acuerdo a las respuestas anteriores se infiere que existe conocimiento adquirido de manera empírica sobre la diversidad vegetal de su región.

A modo de hallazgo al primer objetivo, relacionado con los conocimientos previos de los estudiantes, se evidencia que éstos no están muy bien fundamentados, ya que, existen ideas dispersas y no alcanzan los niveles establecidos por los estándares curriculares presentados por el MEN colombiano. Sin embargo, a partir de ellos se diseñó la propuesta didáctica de este proyecto con el fin de fortalecer dichos conocimientos y la educación ambiental en los estudiantes de grado sexto uno de la IEM Obonuco.

### **3.2 En relación a los aspectos conceptuales de la Botánica, Estrategia Didáctica y la comprensión de la Educación Ambiental**

“Mira profundamente la naturaleza y entonces comprenderás todo mejor.”

*Albert Einstein*

En la actualidad las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental son una unidad, dado que, éstas se interrelacionan y se complementan entre sí. Además, en los diferentes niveles de enseñanzas, las Ciencias Naturales constituyen una vía fundamental para acercar al estudiante con el medio que lo rodea, de modo que, se desarrolle en él un “pensamiento lógico y de habilidades y valores que les permitan comprender mejor el mundo y desarrollar conciencia en cuanto a la necesidad de proteger a la naturaleza y la sociedad del presente y el futuro” (Pherson y Hernández, s.f, p.3).

Por otro lado, enseñar Ciencias Naturales, no debe concebirse como un proceso complejo, estático y difícil de alcanzar, sino que se debe ver como el estudio de los problemas que se presentan alrededor del ser humano; es enseñar, o mejor es explicar y tratar de hacer comprender los fundamentos de todos los fenómenos y hechos que se presentan en la vida práctica y cotidiana, para actuar de manera creadora en su transformación. Con referencia a lo anterior Fesquet (1971) menciona:

Cada estudiante debe adquirir una visión panorámica del mundo que le rodea y, al mismo tiempo, los conocimientos científicos elementales que nadie puede ignorar. La adquisición de este nivel informativo es inexcusable en estos tiempos en que la ciencia y la tecnología han alcanzado tan extraordinario desarrollo; ambas tienen una gran aplicación en la vida práctica o utilitaria, pues sus principios constituyen la base de toda explotación racional de los recursos del suelo (minería, agricultura, ganadería), del cuidado de la salud pública y de todo lo relativo al bienestar de la humanidad (s.p).

Lo anterior, invita a la reflexión sobre ¿Qué enseñar en ciencias naturales para fortalecer la educación ambiental? A partir de esto, el presente proyecto propone el diseño de una estrategia didáctica basada en conocimientos propios de las ciencias naturales para fortalecer la educación ambiental en los estudiantes de grado sexto uno de la IEM Obonuco. Para llevar a cabo esta propuesta, se tomó como referencia los estándares curriculares de ciencias naturales para grado sexto otorgados por el MEN (2004) colombiano.

Saber y saber hacer, para ser competente: Los estándares pretenden que las generaciones que estamos formando no se limiten a acumular conocimientos, sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas. Se trata de ser competente, no de competir (p.5.).

El MEN colombiano (2004), establece los siguientes estándares para grados sexto y séptimo en el manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales, entorno vivo:

- Explico las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre diferentes sistemas de órganos.
- Comparo mecanismos de obtención de energía en los seres vivos.
- Caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones.
- Establezco las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas de Colombia.
- Formulo hipótesis sobre las causas de extinción de un grupo taxonómico.
- Justifico la importancia del agua en el sostenimiento de la vida.
- Describo y relaciono los ciclos del agua, de algunos elementos y de la energía en los ecosistemas.
- Explico la función del suelo como depósito de nutrientes (p.18).

Para alcanzar este objetivo fue pertinente hacer una revisión documental como técnica de recolección de información, con el fin de conocer las temáticas de clase en Ciencias Naturales para grado sexto. Los documentos revisados fueron el PEI de la IEM Obonuco, la malla curricular del área de Ciencias Naturales para grado sexto y los estándares curriculares otorgados por el MEN colombiano nombrados anteriormente. A continuación, se presentan los contenidos temáticos en Botánica, propuestos para el fortalecimiento de la Educación Ambiental en el área de Ciencias Naturales a partir de conocimientos específicos tales como: Organografía de las plantas, fisiología, aplicaciones medicinales, usos de las plantas, diversidad de plantas.

### **3.2.1 Categoría (B): Aspectos conceptuales de la Botánica.**

El interés del hombre por las plantas se remonta a la antigüedad, según Sánchez y Pacheco (1988):

Los griegos quienes fueron los primeros en sentirse atraídos por el medio vegetal, intentaron hacer descripciones de las plantas, como la de Teofrasto, discípulo de Aristóteles, que en su tratado del siglo IV a.C. analizaba con detalle las especies más comunes (p.81).

Por otro lado, en septiembre de 1760, José Celestino Mutis en un viaje con destino a América, a pesar de las difíciles condiciones climáticas y su limitada salud, se dedicó a la actividad médica. Durante sus primeros meses, quedó cautivado por la exuberante y silvestre naturaleza tropical, lo que le motivó a realizar su estudio botánico en América. Desde entonces, Mutis se dedicó a observar y describir el medio natural (Hernández, 2018, p.28).

Cuando se habla del interés que tuvo Mutis por el estudio de la flora Colombiana, se habla también de cómo este influyó en las autoras del proyecto, debido a que, en los alrededores del

río Mijitayo (la zona de estudio) existe una gran diversidad de especies de flora, lo que llamó la atención de las mismas, para contribuir de manera educativa en un conocimiento más profundo de ésta y así despertar el interés en el grupo con el cual se trabajó, con el fin de proteger la microcuenca.

Ahora bien, la Botánica ayuda a entender de una forma diferente el concepto general que se tiene de las plantas, ya que, permite adentrarse a un mundo quizá desconocido, pero al alcance de todos, que además, ha ido evolucionando con el transcurso del tiempo beneficiando el estilo de vida del ser humano.

Con referencia a lo anterior, la Iberoamericana (2006) afirma:

La Botánica actual se ha beneficiado, al igual que las restantes ciencias biológicas, de los avances de la técnica (p. ej., el microscopio electrónico ha permitido comprender más de cerca el funcionamiento de la fotosíntesis) y de la física y la química, que han permitido profundizar notablemente en el conocimiento de las estructuras y procesos de los organismos que configuran el mundo vegetal. (p. 177)

Por último, cabe destacar que, gracias a los enfoques interdisciplinarios, característicos de la ciencia de nuestros días, ha sido posible la aplicación de los avances de la Botánica en otros campos, de ahí la importancia de estudiar la Botánica para entender otras disciplinas.

- **Subcategoría (B.a.1) Botánica.** La Botánica podría llegar a ser una vía fundamental en la enseñanza de la Educación Ambiental, puesto que, los contenidos que esta ofrece, posibilitan y potencializan el desarrollo de los educandos en cuanto al cuidado, protección y conservación de los recursos naturales.

Ahora bien, el MEN (2004) refiere en los Estándares Básicos para las Ciencias Naturales dentro del manejo de conocimientos propios de las mismas, en cuanto a Entorno vivo, “las competencias específicas que permiten establecer relaciones entre diferentes ciencias naturales para entender la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones” (p.13). Además, en ciencia, tecnología y sociedad “se refiere a las competencias específicas que permiten la comprensión de los aportes de las Ciencias Naturales para mejorar la vida de los individuos y de las comunidades” (p.13).

En lo que toca a, los hallazgos, dentro de la malla curricular de Ciencias Naturales para grado sexto establecidos en la IEM Obonuco, se encontró, que el contenido de esta, sí se relaciona con lo establecido en el marco de los estándares propuestos por el MEN, sin embargo, se observa que, los contenidos relacionados con la Botánica, son mínimos, además, se evidencia que estos contenidos, no poseen una estructura integral desde los tres componentes que establecen los estándares curriculares, ya que, solo se encuentran los estándares del componente “me aproximo al conocimiento como científico-a natural”.

De acuerdo a lo anterior, el MEN, 2004 afirma que:

La lectura de los estándares debe hacerse en forma integral. Así, para el manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales (...) resulta fundamental aproximarse al conocimiento tal como lo hacen los científicos y las científicas (...) y, a la vez, deben asumirse compromisos personales y sociales (...). (p.11)

A continuación, se presentan los hallazgos en términos de la malla curricular de Ciencias Naturales para grado sexto de la IEM Obonuco:

En primera instancia, los contenidos que se encuentran dentro de la malla curricular, están sustentados con los estándares para las Ciencias Naturales para grado sexto, pero estos no se ven

direccionados hacia el cuidado y conservación de la microcuenca Mijitayo. Estas temáticas son “El Método Científico: su proceso, La Célula y sus partes, Clases de células y Reproducción en vegetales” (Malla curricular 2018, p.20). Lo anterior es contenido directamente relacionado con la Botánica.

De igual manera, hay un énfasis en los estándares relacionados con el componente “me aproximo al conocimiento como científico-a natural”, sin embargo, no se mencionan los estándares relacionados con” los conocimientos propios de las ciencias naturales” y tampoco los del componente “desarrollo compromisos personales y sociales”.

Ahora bien, dentro de la malla curricular de la IEM Obonuco (2018) se evidencia lo siguiente:

Tabla 6. *Malla curricular.*

<b>Estándar</b>	<b>Contenido temático</b>
<p>Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas.</p>	<p>Contenido temático El Método Científico: su proceso.</p>
<p>Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.</p>	<p>La Célula y sus partes</p>
<p>Reconoce los pasos desarrollados en el método científico.</p>	<p>Clases de células</p>

---

Propongo respuestas a mis preguntas y las Reproducción en vegetales.  
comparó con las de otras personas y con las de  
teorías científicas

---

Fuente: Malla Curricular de Ciencias Naturales de la IEM Obonuco

Así que, la importancia que tiene el desarrollo de la estructura de una malla curricular, permite, entender el sentido que tiene enseñar ciertos contenidos temáticos durante el proceso educativo el año escolar. “Su importancia radica en que plantean elementos para construir posibles rutas de aprendizaje año a año” (MEN, 2017, p.1).

Además, las mallas curriculares le ayudan al docente a tener una guía organizada en el desarrollo y aplicación de sus clases, en cuanto a eso, Giha (2017) afirma que “Estas mallas son una guía adicional para que los maestros puedan mejorar su práctica pedagógica y el desempeño en el aula”.

Teniendo en cuenta lo anterior se infiere que, es clave para la construcción de las mallas curriculares, explicar claramente y relacionar el qué, cómo y para qué enseñar ciertos contenidos. De manera que, la estructura de la malla curricular en cuanto a las Ciencias Naturales para grado sexto, debe encaminar las temáticas a formar personas con una actitud responsable frente a su entorno.

Según los estándares curriculares para grado sexto y séptimo el MEN (2004) afirma que el estudiante al final de este periodo académico debe:

Identificar condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas (...)  
Evalúo el potencial de los recursos naturales, la forma como se han utilizado en desarrollos tecnológicos y las consecuencias de la acción del ser humano sobre ellos (p.18).

En segunda instancia, dentro de los hallazgos en términos del PEI se evidencia que la IEM Obonuco, pretende contribuir a la Educación Ambiental formando estudiantes con habilidades que lo lleven a preservar y cuidar la naturaleza. En el PEI de la IEM Obonuco (2016) se describen valores éticos, tales como el “respeto por los derechos de los demás, el cuidado de su cuerpo, el de los demás, de su institución y de la Naturaleza” (P.19). Además, uno de los objetivos específicos pretende “crear en la comunidad educativa una conciencia ecológica tendiente a cultivar el amor y el respeto por la Naturaleza” (p.38).

De igual manera, el perfil del egresado de esta Institución Educativa dentro del PEI (2016), pretende que este sea:

Un bachiller agropecuario que aventure el conocimiento, que plantee alternativas de solución a las necesidades de su comunidad, que actúe como agente de cambio social y que se preocupe por la conservación del medio natural como requisito indispensable para el desarrollo sostenible de la comunidad. (p.62)

Sin embargo, al comparar lo que se establece en el PEI con aquello que está en la malla curricular desde las Ciencias Naturales, no se observa la incidencia que tienen estas para la conservación de la microcuenca.

Por último, en la convergencia respecto al PRAE (2016), se describe que este es creado con el fin de:

Desarrollar competencias científicas y ciudadanas, como un reto importante en las acciones de cuidado y protección del medio ambiente, logrando la movilización social hacia la búsqueda de

soluciones de la problemática ambiental, a través de procesos de investigación liderados por las y los estudiantes, partiendo de un diagnóstico realizado mediante una lectura crítica de su contexto más cercano. (p.10)

Además, el PRAE (2016) busca darle solución a la ornamentación y a la buena presentación de la planta física con el uso racional de los recursos naturales y el manejo de los residuos sólidos:

A los recursos naturales debemos darle un correcto uso y en especial darles un manejo racional; en la Institución Educativa Municipal Obonuco es una preocupación permanente la ornamentación y buena presentación de su planta física y del entorno en general, por ello, los miembros de su comunidad educativa estamos prestos para sacar adelante campañas, acciones y formación ecológica y ambiental permanentes, que conlleven a un mejor estar natural, social y cultural de todos los que formamos parte de esta familia educativa del corregimiento de Obonuco. (p.13)

Dicho lo anterior, se infiere que la preocupación presente en el PRAE va encaminada a dar solución a situaciones netamente institucionales, dejando de lado, lo que sucede en torno a la misma. De ahí que, también es importante enfocarse en los problemas que rodean a la institución, permitiendo que los estudiantes vean más allá de las situaciones internas, desde entender por qué y cómo aportar en el cuidado de su entorno.

De acuerdo a los hallazgos presentados, se deduce que, existe un interés en cuanto al cuidado y conservación de los recursos naturales, sin embargo, no se centra específicamente en el cuidado y la conservación de la microcuenca Mijitayo. De igual manera, se encontró que el conocimiento científico dentro de la enseñanza de las Ciencias Naturales no apunta hacia lo mismo.

### **3.2.2 Categoría C: Estrategia didáctica.**

Para empezar, se entiende por estrategia didáctica, al camino que utiliza el docente en sus clases con el objetivo de que el conocimiento llegue al estudiante de manera significativa. Como lo afirma Tebar (2003) las estrategias didácticas son “procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes” (p. 7).

Además, las estrategias didácticas están direccionadas al cumplimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando la manera en que se transmite y se recibe el conocimiento, siendo un puente entre el docente y el estudiante.

Con referencia a lo anterior, Tapia (1997) describe las estrategias didácticas mediante el siguiente esquema:

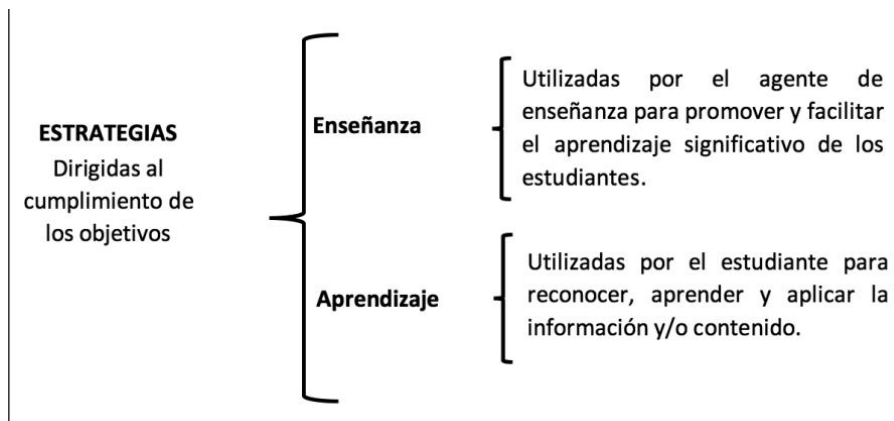


Figura 10. Estrategias didácticas. Alonso Tapia

Dentro del proceso de aplicación de la estrategia didáctica, es importante que el estudiante tenga una actitud receptiva, por lo que el docente le motiva para que la aplicación de la estrategia tenga éxito, de lo contrario no se asegura un aprendizaje significativo. De acuerdo a lo anterior, Romero (2009) menciona:

De la misma manera, la motivación es uno de los factores, junto con la inteligencia y el aprendizaje previo, que determina si los estudiantes lograrán los resultados académicos apetecidos. En este sentido, la motivación es un medio con relación a otros objetivos. El alumno por su parte, es un sujeto activo del aprendizaje, es decir, si el aprendizaje es significativo, es que existe una actitud favorable por parte del alumno o alumna, lo que significa o quiere decir que existe motivación. (p.3)

De ahí que, pensar en la Botánica como estrategia didáctica que fortalezca la Educación Ambiental, pretendiendo que esta sea un puente entre el conocimiento científico y la realidad del contexto, contribuya en el cuidado y conservación de la microcuenca Mijitayo. Con referencia a lo anterior Serrato (2011) afirma que:

El pensar una didáctica de la botánica ha sido una tarea realizada por diversos investigadores y pedagogos, que plantean ciertas herramientas o estrategias como la elaboración de herbarios, la elaboración de huertas o colecciones botánicas. Sin embargo, es prudente dirigir la mirada hacia la botánica de otra manera, donde no sólo se haga énfasis en determinados contenidos o aspectos exclusivamente biológicos, sino donde se posibilite visibilizar otras relaciones que existen alrededor de lo botánico, donde se permita la pregunta por el sujeto y por el saber. (p.49)

- ***Subcategoría (C.a.1) Importancia.*** Para que haya un aprendizaje significativo en cualquier área del conocimiento, es necesario que el docente identifique la forma más propicia con la que desarrollará sus clases, es en este momento en donde el diseño de una buena estrategia didáctica, juega un papel muy importante, ya que, esto hará que el estudiante logre alcanzar los objetivos que se plantea en las actividades de clase. Como lo plantea, Martínez (2015):

Es primordial que el pedagogo diseñe y redacte estrategias didácticas de manera creativa con las que en el aula se puedan crear ambientes en los que los estudiantes reconozcan sus conocimientos

previos, los profundicen, y se logren crear nuevos conocimientos, de tal forma que los estudiantes empleen y transmitan a los demás lo aprendido. (p.59)

Además, cabe resaltar que, el estudiante es curioso por naturaleza, desde niño siente asombro y se interesa por conocer, explorar y sentir todo a su alrededor, sin embargo, con el tiempo puede perder estas cualidades, es allí donde la estrategia didáctica ayuda a mantener la curiosidad del estudiante hacia el mundo que lo rodea, de manera que estimula su interés por aprender. Martínez (2015) afirma que “las estrategias didácticas deben ser diseñadas de tal forma que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos” (Martínez, 2015, p.60).

De modo que, la Botánica como estrategia didáctica, permita entender los procesos de la naturaleza desde los conocimientos propios de la misma, sensibilizando al estudiante frente a diversas situaciones, especialmente al cuidado y conservación de la microcuenca Mijitayo.

- **Subcategoría (C.a.2) Aporte.** El proyecto propone la Botánica como estrategia didáctica para la enseñanza de la Educación Ambiental, pues, el aporte es permitir al estudiante que, mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta ciencia, pueda obtener el conocimiento necesario que le lleve a tener herramientas claves para tener una actitud responsable hacia el cuidado del Medio Ambiente. La enseñanza-aprendizaje de la Botánica desde el entorno natural permite conocer la importancia que tienen las plantas para el medio y el hombre, desde su fisiología, organografía, adaptaciones y usos.

La didáctica de las ciencias se encarga del estudio de los procesos cognitivos relacionados con la enseñanza y aprendizaje de diferentes aspectos de naturaleza científica. Se trata de un área de conocimiento específica y consolidada (Gil y Perez,2000, s.p.).

Respecto a la novedad se encuentra que, la implementación de la botánica como estrategia para la enseñanza de la Educación Ambiental, propicia espacios para la construcción autónoma de conceptos sobre la vida vegetal y los beneficios de esta al entorno, ya que, es necesario ver la Botánica desde un punto de vista diferente a sólo obtener el conocimiento que ella brinda, pues estudiarla lleva a que el ser humano sienta interés hacia las plantas, su cuidado y preservación. Según lo anterior, Serrato (2011), afirma que:

La botánica en gran parte sólo es pensada desde un punto netamente biológico, pues se resaltan todas sus características a nivel fisiológico y estructural, dejando un poco de lado las relaciones sociales y culturales que los grupos humanos han establecido alrededor de ella, los cuales posiblemente permitirían un acercamiento mucho más significativo a las plantas por parte de los estudiantes (p.10).

A continuación, se acentuará en el aporte que hace la Botánica desde la: organografía, fisiología, usos y su diversidad biológica, direccionándolas hacia la enseñanza de Educación Ambiental:

Para empezar, la organografía, es la parte de la Botánica encargada de describir la estructura externa de las plantas (raíz, tallo, hojas, flores y frutos), así como, la variedad en sus formas, tamaños y colores. Por lo tanto, al explicar los contenidos botánicos relacionados con la organografía de las plantas, se pretende estimular en el estudiante la curiosidad hacia el mundo vegetal, entendiendo que cada una de las plantas tiene características que la hacen única. De este modo, el estudiante entiende el porqué de la diversidad vegetal.

Con base en lo anterior, se ve necesario profundizar acerca de la organografía de las plantas, puesto que, son importantes para la Educación Ambiental, ya que, permite entender e identificar la diversidad vegetal en todo el mundo y reconocer a las plantas propias de la microcuenca

Mijitayo, haciendo que el estudiante sienta interés en el cuidado de ellas, al entender que estas son particulares de esta región.

Además, la organografía de las plantas toma la información obtenida de estos aspectos y la relaciona con la función que cumplen en la planta. Esto permite que se establezcan relaciones y diferenciaciones entre cada especie, y de esta manera encontrar similitudes y características que permitan definir a cada grupo.

Por otro lado, la Fisiología de las plantas, permiten conocer el funcionamiento de cada parte, y la relación que esto tiene con el medio. Por ende, estudiar la fisiología de las plantas, ayuda a entender a la planta como un ser vivo, que necesita del funcionamiento de cada una de sus partes y que los procesos que desarrolla en conjunto intervienen en el ecosistema.

Del mismo modo, si se conoce las funciones que cumplen cada una de las partes de la planta para el ecosistema, se invita a reflexionar acerca de, la importancia de estas y entender que no hay que destruirlas, por ejemplo, si se sabe que, una de las funciones de las raíces es la fijación de la tierra, por ende, se comprende que si no está la planta podría ocurrir un deslizamiento.

El siguiente aspecto trata de, los usos de las plantas, pues se ve importante enfatizar en esta parte de la Botánica, ya que, también aporta a la enseñanza de la Educación Ambiental, porque, si se conocen los beneficios que brindan las plantas para el ser humano, se entiende que estas hacen parte de la vida diaria y que se debe estar en una relación armónica en conjunto con ellas.

Por último, la diversidad vegetal es importante porque varias especies llegan a depender una de la otra, por lo tanto, la eliminación de una especie puede causar que varias sufran, además, mover una especie de planta a un ambiente nuevo, puede causar problemas para las plantas que habitan ahí, ya que, no han desarrollado las características que le permiten competir con plantas

extranjeras. Por lo tanto, enseñar la importancia que hay en las plantas del entorno, permiten, apreciar la diversidad, y de esta manera, llevar a tener sentido de pertenencia con las plantas propias de la región, entendiendo que estas están presentes en dicho lugar, porque son necesarias para ese ecosistema. Con respecto a lo anterior Botero (s.f.) afirma que:

La sostenibilidad de la fauna está ligada a la flora, los ciclos biogeoquímicos, las cadenas o redes tróficas y el resto de los componentes del ecosistema, si se genera un desequilibrio o se altera cualquiera de estos componentes, todo el ecosistema entra en conflicto y las especies se pueden extinguir. (p.4)

Es así que, direccionar la Botánica como estrategia didáctica, para la enseñanza de la Educación Ambiental, es importante ya que responde a comprender procesos de la naturaleza, relacionados con las plantas y así llegar a conservar un ecosistema, para el caso de esta propuesta, la microcuenca Mijitayo.

- ***Categoría D: Comprensión de la Educación Ambiental.*** Para empezar, se retoma lo establecido en el principio 19 de la declaración de Estocolmo (1972) en el cual se establece que, es el deber de las Instituciones Educativas impartir Educación Ambiental dentro de sus contenidos curriculares:

Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que preste la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada, y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio ambiente en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio ambiente humano y difundan, por el contrario, información de carácter

educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos.

Ahora bien, la Educación Ambiental no se la debe ver como una materia en el plan de estudios, sino que esta debe estar implícita dentro de todas las áreas del conocimiento para que sea efectiva. Como lo afirma, Pedraza (2017) de la siguiente manera:

La Educación Ambiental como tema transversal debe sensibilizar desde todas las áreas (recurriendo a la formación en valores), en el desarrollo de actitudes de conservación ambiental. Los temas y problemas definidos requieren de la colaboración de las distintas disciplinas y deben tratarse complementaria y no paralelamente e impregnan todos los planteamientos, organización y actividades del centro educativo (p.1).

Si bien, las Ciencias Naturales tienen una relación directa con la Educación Ambiental, sin embargo, no es responsabilidad de esta área en particular, sino que debe estar presente en todas las áreas del conocimiento.

Ahora bien, para el caso de la presente propuesta se pretende implementar la Botánica como una estrategia didáctica para la enseñanza de la Educación Ambiental dentro de las Ciencias Naturales.

### **3.2.3 Subcategoría (D.a.1) Estándares curriculares.**

Para empezar, el MEN (2004) establece que los estándares curriculares para las Ciencias Naturales, “buscan que los estudiantes desarrollen las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver problemas” (p.3).

Ahora bien, en términos de la malla curricular, de la IEM Obonuco para grado sexto, las temáticas a trabajar no apuntan hacia la Educación Ambiental a pesar de que los estándares lo

establecen, además, se observa que sólo se trabajan estándares correspondientes al componente de “conocimiento como científico(a) natural”.

- En relación a los hallazgos dentro de la malla curricular, a continuación, se muestran los estándares que presentes en esta:

- Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas.

- Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.

- Reconoce los pasos desarrollados en el método científico.

- Propongo respuestas a mis preguntas y las comparó con las de otras personas y con las de teorías científicas.

Los estándares mencionados anteriormente, se encuentran en mayor fuerza dentro de la malla curricular de la institución, los cuales corresponden al componente “conocimiento como científico natural”, además conciernen con los establecidos por el MEN (2004), no obstante, estos no abarcan los otros componentes propuestos por el mismo, los cuales son “manejo de conocimientos propios de las Ciencias Naturales y desarrollo de compromisos sociales y culturales” (p.10).

Con respecto a lo anterior el MEN (2004) establece que:

La primera columna, me aproximo al conocimiento como científico-a natural o social, se refiere a la manera como los estudiantes se acercan a los conocimientos de las ciencias –naturales o sociales– de la misma forma como proceden quienes las estudian, utilizan y contribuyen con ellas a construir un mundo mejor. La segunda columna, manejo conocimientos propios de las ciencias

naturales o sociales, tiene como propósito crear condiciones de aprendizaje para que, a partir de acciones concretas de pensamiento y de producción de conocimientos, los estudiantes logren la apropiación y el manejo de conceptos propios de dichas ciencias. Y la tercera columna, desarrollo compromisos personales y sociales, indica las responsabilidades que como personas y como miembros de la sociedad se asumen cuando se conocen y valoran críticamente los descubrimientos y los avances de las ciencias, ya sean naturales o sociales. (p.10)

De modo que, es necesario que dentro de la malla curricular se abarquen los tres componentes de los estándares, puesto que, estos se complementan entre sí y se resumen en el saber y saber hacer, “los estándares generales que hacen referencia a aquello que los niños, niñas y jóvenes deben saber y saber hacer al finalizar un conjunto de grados” (MEN, 2004, p.10).

Es importante resaltar que respecto a, la importancia del proyecto como novedad, puesto que no se ha considerado estudiar la Botánica como una estrategia didáctica para fortalecer la Educación Ambiental, es necesario incluir los tres componentes de los estándares curriculares, de modo que, estos contribuyan a un aprendizaje significativo en pro de la conservación de la microcuenca Mijitayo.

## **4. Propuesta**

### **4.1 Título**

AYARUM “AILLU YACHAICUNA ALREDEDOR DE RUMIYACO MIJITAYO”.

Significado: Familia que siente y piensa alrededor de rumiyaco Mijitayo.

### **4.2 Presentación**

Esta propuesta va dirigida a los estudiantes de la IEM Obonuco, consiste en el diseño de una cartilla como estrategia didáctica para la preservación de la Microcuenca Mijitayo a través de la enseñanza de la Botánica.

Está diseñada para que el estudiante pueda relacionar conceptos generales de la Botánica con su entorno, es decir, que pueda ir desde lo macro hasta lo micro, de manera que reconozca y aprenda sobre la diversidad vegetal que posee y la importancia que tiene dentro de su comunidad, promoviendo actitudes y valores ambientales, que contribuyan a la conservación, preservación y cuidado de la Microcuenca.

### **4.3 Principios**

Las bases para el diseño de la propuesta son:

#### **4.3.1 Exploración y curiosidad.**

“El niño es curioso por naturaleza, su interés por lo que lo rodea lo moviliza a investigar. Manipula, explora, experimenta, está permanentemente formulando preguntas” (Klimavicius, 2007, p.52).

Es importante mantener activa la curiosidad natural en el estudiante, de manera que lo lleve a profundizar más y a buscar alternativas y soluciones a las preguntas que surjan sobre algo.

A través de la exploración y la curiosidad, la propuesta pretende que el estudiante desarrolle interés en el estudio de la botánica, a través del planteamiento de preguntas (que hace la cartilla y que puede hacerse el mismo estudiante), “datos curiosos” y actividades que lo lleven al aprendizaje no solo por medio de la cartilla, sino también por sí mismo, mediante la investigación y la realización de actividades propuestas, que pueden complementar la temática. Es por esto que la cartilla no da toda la información al estudiante de manera literal, sino que indirectamente lo invita a ser curioso y a explorar, dándole herramientas para hacerlo.

#### **4.3.2 Reconocimiento del entorno.**

Dentro de la formación en educación ambiental es necesario que los estudiantes puedan identificar el espacio en el que viven y reconocerse como parte de él. Esto, con el fin de tomar un papel activo hacia su cuidado y protección.

Mediante el reconocimiento del entorno, la propuesta busca que el estudiante conozca la vegetación de la microcuenca Mijitayo y pueda relacionarla con los conceptos de botánica que se plantean en la cartilla.

Por otra parte, también permite llevar a la reflexión sobre la importancia que tienen las plantas dentro de la comunidad, generando actitudes en pro del cuidado y protección del ambiente, teniendo como base los conocimientos adquiridos en el proceso.

#### **4.3.3 Enseñanza de la Botánica.**

El ministerio de educación nacional colombiano establece unos estándares curriculares para la enseñanza de las ciencias naturales a estudiantes de grados sextos, en ellos, se describen los

conocimientos en “Saber, hacer y ser” que deben tener los estudiantes en un grado y asignatura determinados.

Con base a ellos, se propone los conceptos en botánica que se van enseñar en la cartilla, los cuales están encaminados a la formación en educación ambiental para los estudiantes de grado sexto de la IEM Obonuco. Estos conceptos, son los mismos aspectos conceptuales de la botánica que se proponen dentro del segundo objetivo del presente proyecto.

#### **4.4 Justificación**

La microcuenca Mijitayo, corresponde a una de las fuentes de agua más importantes de la ciudad de Pasto. De ella, no solo se ven beneficiados los habitantes de las veredas cercanas, si no también algunos barrios de la ciudad en el servicio de acueducto. La diversidad en flora presente en la región, hace que esta zona sea muy viable para la agricultura, beneficiando a muchos campesinos, cuyo sustento depende de sus cultivos, por otra parte, la cascada de microcuenca Mijitayo, representa un atractivo turístico para muchas personas amantes de paisajes naturales. Por todo esto, la microcuenca Mijitayo tiene una gran importancia y es necesario conservarla.

Sin embargo, la microcuenca Mijitayo se ha visto afectada por la contaminación causada por residuos sólidos y desechos de los mismos habitantes de la zona y visitantes.

En vista de esto, la propuesta didáctica “AYARUM” pretende fortalecer la Educación Ambiental de los estudiantes de grado sexto, para la conservación y protección de la microcuenca Mijitayo, mediante la enseñanza de la Botánica, de modo que el estudiante aprenda conceptos sobre las plantas en su entorno, al mismo tiempo que aprende y entiende cómo cuidarlas y porqué debe hacerlo.

## **4.5 Objetivos**

### **4.5.1 Objetivo General.**

Fortalecer la educación ambiental de los estudiantes de grado sexto de la IEM Obonuco, para la conservación y protección de la microcuenca Mijitayo a través de la enseñanza de la botánica.

### **4.5.2 Objetivos Específicos.**

- Reconocer a la microcuenca Mijitayo como parte importante y necesaria para la comunidad.
- Conceptuar saberes de la botánica de manera didáctica y atrayente para el estudiante.
- Reconocer el estudio de la botánica como una herramienta que fortalece las actitudes y los valores ambientales en los estudiantes.

## **4.6 Estructura de la propuesta**

Para la realización de la estrategia didáctica se tiene en cuenta la metodología planteada y los objetivos propuestos en todo el proceso investigativo.

La propuesta, maneja cada concepto de Botánica dentro de la cartilla de la siguiente manera:

### **4.6.1 Conceptos.**

Se explican conceptos propios de la Botánica de manera didáctica y clara, haciendo que sean entendidos fácilmente por el estudiante.

### **4.6.2 Relación con el entorno.**

Relaciona los conceptos de la Botánica con el área de Mijitayo, de modo que el estudiante pueda aprender sobre plantas, al mismo tiempo que conoce su entorno.

#### **4.6.3 Actividades.**

Propone ejercicios de fortalecimiento que pueden hacerse de forma experimental, directamente con el entorno o dentro de la misma institución o su misma casa.

#### **4.6.4 Preguntas.**

Plantea preguntas constantemente, con el fin de generar curiosidad en el estudiante, haciendo que busque información con sus profesores, padres u otros medios, fortaleciendo los conocimientos que ya se tienen.

#### **4.6.5 Curiosidades.**

Da al estudiante información que puede ser curiosa para él y que probablemente no conocía. Esta, puede estar en forma de ejemplos, datos cortos o fotografías.

#### **4.6.6 Experiencias AYARUM.**

Cuenta diferentes experiencias que ha tenido la familia AYARUM, con respecto a la temática, que sirven como ejemplo para el lector y además ayudan a ampliar y mejorar los conceptos que se está estudiando.

Todo esto junto, hace que el estudio de la Botánica sea muy atractivo para el estudiante, ya que, la cartilla no es aburrida, no es solo “texto”, siempre fortalece un concepto con imágenes, preguntas, datos curiosos, actividades y más, que facilitan la comprensión de los.

### **4.7 Cartilla “AYARUM”**

Esta cartilla, está diseñada para que el estudiante conozca conceptos de la Botánica, relacionándolos con la vegetación de la microcuenca Mijitayo, al mismo tiempo que entiende y reflexiona acerca de su importancia para el planeta, para su entorno y para sí mismo, de manera

que fortalezca su formación en Educación Ambiental y pueda tomar acciones encaminadas a la protección del medio ambiente y a la preservación de la microcuenca Mijitayo. En ella, también se relatan algunas experiencias vividas a lo largo del proyecto, con los estudiantes de grado sexto de la IEM Obonuco, las cuales sirvieron de apoyo para el cumplimiento de los objetivos del presente proyecto.

Por otra parte, el contenido de la cartilla, en cuanto a conceptos de la Botánica, se basa en los estándares curriculares propuestos por el ministerio de educación para grados sextos y séptimos, sin embargo, está diseñada para que cualquiera que tenga interés en el tema pueda consultarla y entenderla.



AYARUM





## ABRAZA A UN ÁRBOL

Existe una creencia de que los árboles se comunican entre sí por medio de sus raíces, y que cuando alguien se conecta con uno de ellos se conecta con todos los demás árboles. Puede parecerse fantasía, pero lo cierto es que al abrazar un árbol puedes sentir un efecto mágico que nos conecta con la naturaleza y nos da paz.



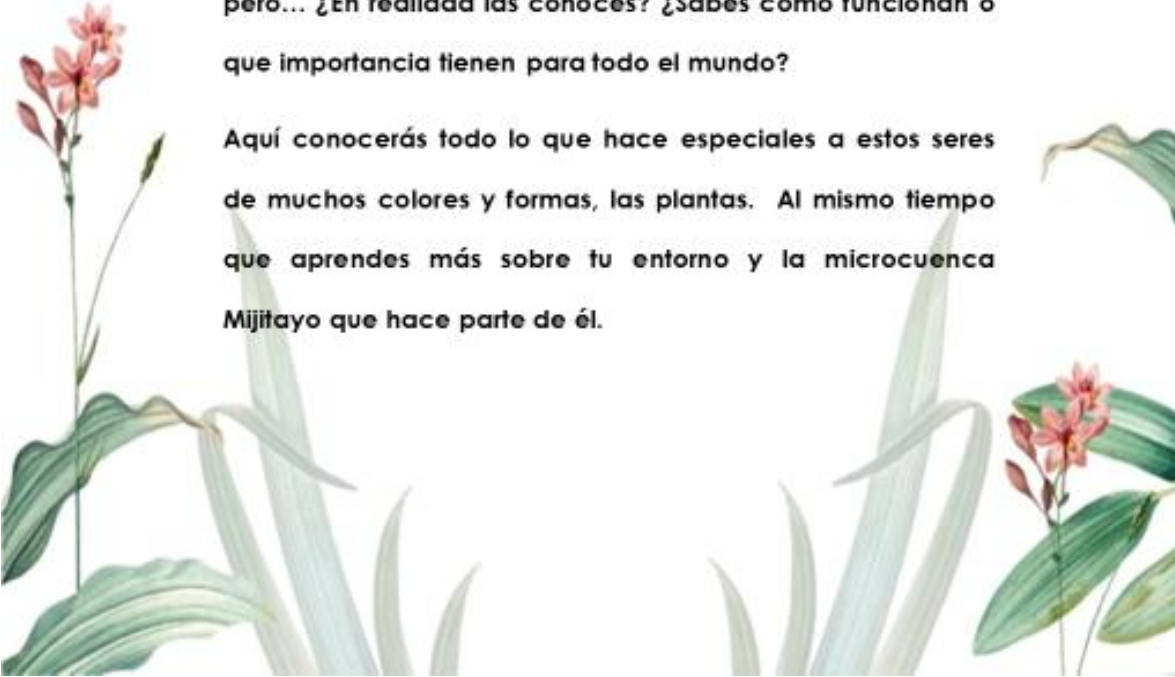


## PRESENTACIÓN

¡Hola lector!

Si te pidiera que pienses en una planta, ¿Qué es lo primero que viene a tu mente? Probablemente sea la imagen de un árbol con hojas verdes, flores y frutos o la de esa planta hermosa que ves de camino a casa, quizás recuerdes alguna planta en especial. Todas ellas son maravillosas, pero... ¿En realidad las conoces? ¿Sabes como funcionan o que importancia tienen para todo el mundo?

Aquí conocerás todo lo que hace especiales a estos seres de muchos colores y formas, las plantas. Al mismo tiempo que aprendes más sobre tu entorno y la microcuenca Mijitayo que hace parte de él.



## TABLA DE CONTENIDO

Presentación.....	4
La familia AYARUM.....	7
Conozcamos Mijitayo, nuestro hogar.....	8
 HABLEMOS DE PLANTAS.....	 9
Vamos a recorrer nuestra microcuenca.....	11
¿Qué son las plantas?.....	13
¿Qué características tienen?.....	14
• Son autótrofas.. ..	15
• Producen oxígeno.....	16
• No pueden desplazarse.....	18
• Tienen un ciclo de vida.....	19
¿Qué pasaría si las plantas desaparecieran?.....	20
 CONOZCAMOS LAS PARTES DE LAS PLANTAS.....	 22
Biodiversidad .....	23
Colombia, un país biodiverso.....	24
Partes de la planta.....	25
• Raíz .....	26
• Tallo .....	30
• Hojas.....	36
• Flor .....	43
❖ Inflorescencia .....	47
❖ Inflorescencias en Mijitayo .....	48
• Fruto .....	50
Conozcamos las plantas de nuestra institución.....	55
¿Por qué las plantas de mi región son diferentes?.....	58
¿Qué tipo raíz, tallo, hojas, flor y fruto tienen las plantas de la microcuenca Mijitayo? .....	59
Conozcamos algunas plantas de nuestra microcuenca Mijitayo.....	60

FUNCIONES DE LAS PLANTAS.....	65
Las plantas y el agua.....	66
• Ciclo del agua.....	67
• Evapotranspiración.....	68
• Evapotranspiración en las plantas de la microcuenca Mijitayo.....	69
• ¿Qué pasaría con el ciclo del agua si las plantas desaparecen?.....	72
• Juego de roles, ciclo del agua.....	73
• Ciclo del agua en una botella.....	75
La fotosíntesis .....	76
¿QUÉ USOS TIENEN LAS PLANTAS?.....	79
¿Qué usos tienen las plantas en mi región?.....	80
En donde usamos las plantas.....	82
• Son fuente de alimento.....	83
• Curan .....	86
❖ Plantas curativas de la microcuenca Mijitayo.....	87
• Embellecen cualquier lugar .....	89
• Se usan en la industria.....	91
Hagamos nuestra propia huerta casera.....	92
¿LAS PLANTAS SON IMPORTANTES?.....	94

## LA FAMILIA AYARUM

Esta cartilla, tiene el nombre "AYARUM" gracias al grupo de investigación, creador de la misma. Está conformado por los estudiantes del grado sexto uno de la IEM Obonuco en la ciudad de Pasto, sus maestros y estudiantes investigadoras de la Universidad de Nariño.

Toma cada una de las iniciales de las palabras: "Aillu yachaycuna alrededor de rumiyaco Mijitayo". Palabras tomadas de la lengua propia de comunidades indígenas como la de los Pastos y el Quechua. Su significado es:

**"Familia que piensa y siente alrededor del río de piedras Mijitayo"**

Las comunidades indígenas muestran una gran sensibilidad y amor hacia su entorno, ya que poseen una ideología en la que el ser humano forma parte del ambiente, al igual que plantas, animales, aire, agua, tierra y demás elementos naturales. Así, el hombre se relaciona y convive en armonía con todos los seres que conforman el ambiente, teniendo como principio el respeto hacia sí mismo y hacia su entorno.

## CONOZCAMOS MIJITAYO, NUESTRO HOGAR

El Corregimiento de Obonuco, en donde se encuentra ubicada nuestra Microcuenca Mijitayo, está situado en la zona centro occidental del Municipio de Pasto a cinco kilómetros de la ciudad capital.



Chorrera de la Microcuenca Mijitayo

Esta región se caracteriza por el trabajo agrícola, en donde, con asesoría de diferentes estamentos se trabaja el campo con prácticas que ayudan a conservar el medio ambiente como son el arado con bueyes, la lombricultura, etc.



# ¡HABLEMOS DE PLANTAS!

Te hablo también: entre maderas,  
entre resinas,  
entre millares de hojas inquietas, de  
una sola hoja:  
pequeña mancha verde, de lozanía, de  
gracia,  
hoja sola en que vibran los vientos  
que corrieron  
por los bellos países donde el verde  
es de todos los colores,  
los vientos que cantaron por los  
países de Colombia

*Fragmento poema: "Morada al sur"-Aurelio Arturo*





Las plantas están en casi todos los lugares del planeta, incluso en los lugares que menos te imaginas. Por ejemplo en desiertos, ríos, en el mar, están en los bosques y hasta en tu propia casa, de seguro has visto muchas.

Tienen muchos tamaños formas y colores, algunas tienen fruto y otras no. Existen árboles enormes, de más de cien metros y otras plantas tan pequeñas que casi no las puedes ver cuando caminas.

Todas y cada una de ellas son hermosas, únicas y son muy importantes para la vida en el planeta.



## ¡Vamos a recorrer nuestra Microcuenca!

Antes de hablar de plantas, la familia AYARUM decide observarlas, tocarlas, sentirlas y poder ver todo lo llamativo y curioso sobre ellas. Todo esto en "primera fila", en el mejor escenario para conocerlas: La naturaleza misma.

El grupo, acompañado de los docentes del colegio y maestras investigadoras, se dirige hacia la Microcuenca Mijitayo, con el fin de realizar un reconocimiento de la diversidad de flora presente en este lugar y poder atraer el interés y curiosidad hacia el estudio de las plantas.



Mientras nos divertimos y compartimos con nuestros amigos, al mismo tiempo que disfrutamos de nuestra riqueza natural, podemos aprender mucho sobre plantas.





## Tu también puedes hacerlo, sé curioso:

Si quieres vivir una experiencia con las plantas, visita un lugar con vegetación y observa todas las plantas que puedes, mira sus formas, sus colores, en que se diferencia una de la otra.

Pregúntate:

- ¿Qué son?
- ¿Por qué son diferentes?
- ¿Qué función tienen?
- ¿Ellas también necesitan comer y respirar como lo hago yo?
- ¿Son importantes para el mundo?

Y así ,todas las preguntas que quieras... ya verás que habrán muchas.

...



**Ahora que ya vivimos esta experiencia, vamos a conocer más sobre nuestras amigas, las plantas.**

## ¿QUÉ SON LAS PLANTAS?

Son seres vivos que pertenecen al reino vegetal, producen su propio alimento mediante el proceso de la fotosíntesis. Son una parte esencial de la naturaleza, debido a que gracias a ellas, los demás seres vivos podemos alimentarnos y respirar.



Elas, han estado en la tierra antes de la aparición de nosotros los humanos y han logrado sobrevivir por millones de años.



## ¿QUÉ CARACTERÍSTICAS TIENEN?

Las plantas tienen características que las hacen realmente increíbles. Por ejemplo, ellas pueden fabricar su propio alimento, producen oxígeno para los demás seres vivos, pueden vivir en muchos lugares ya que han logrado adaptarse a ellos. Además, se parecen a los humanos, ya que, realizan funciones que también hacemos nosotros, como nacer, crecer, respirar, alimentarse, reproducirse y morir.

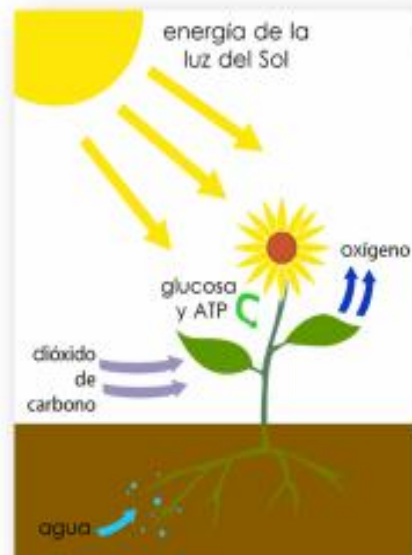
Hablemos más de ello....



- **Son seres autótrofos:**

Las plantas no se alimentan de otros seres vivos como lo hacen los animales y los humanos, ellas tienen la capacidad de sintetizar todas las sustancias esenciales para su metabolismo a partir de sustancias inorgánicas. Es decir, que pueden fabricar su propio alimento.

Todo esto lo hacen mediante un proceso llamado fotosíntesis. ¿Has escuchado de él?



Es el proceso que se describe en la imagen, pero ya hablaremos de él más adelante...



**¿SABÍAS QUÉ...?**

Existen bacterias autótrofas, ellas son llamadas bacterias de hierro y azufre.

- **Producen oxígeno:**

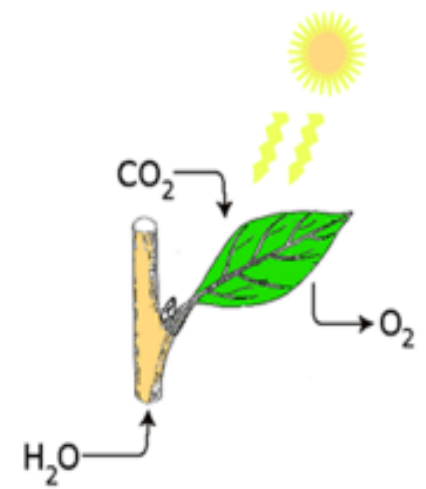
Lo hacen en el mismo proceso de fotosíntesis. Ahí se libera oxígeno a la atmósfera como producto secundario.

Así es como la planta respira.

### ¿Las plantas y los humanos respiramos igual?

Te invito a que respires y pienses en que es lo que entra y sale de tus pulmones y nariz cuando lo haces.

Probablemente sepas que lo que entra es oxígeno y lo que sale es dióxido de carbono.



En la planta sucede lo contrario, en ella entra dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y se libera oxígeno ( $\text{O}_2$ ).

El oxígeno es imprescindible para la respiración de los seres vivos y por lo tanto para su misma supervivencia, por lo tanto necesitamos a las plantas.

### El experimento de Joseph Priestley

En 1722, el científico inglés Joseph Priestley realizó el siguiente experimento: Colocó un ratón en una campana de vidrio cerrada y vio que al cabo de un tiempo el ratón moría. En cambio, si lo dejaba junto con una planta éste podía sobrevivir mucho más tiempo



#### ¡PREGUNTA!

Teniendo en cuenta lo que has aprendido hasta el momento, ¿Por qué el ratón murió cuando no tenía a la planta?

¿Nos pasaría lo mismo a los humanos si las plantas desaparecieran de la tierra?

- **No pueden desplazarse de un lugar a otro:**

Las plantas, al contrario de los demás seres vivos no pueden moverse de un lugar a otro, no voluntariamente. Ellas permanecen arraigadas al lugar donde crecieron sus raíces.

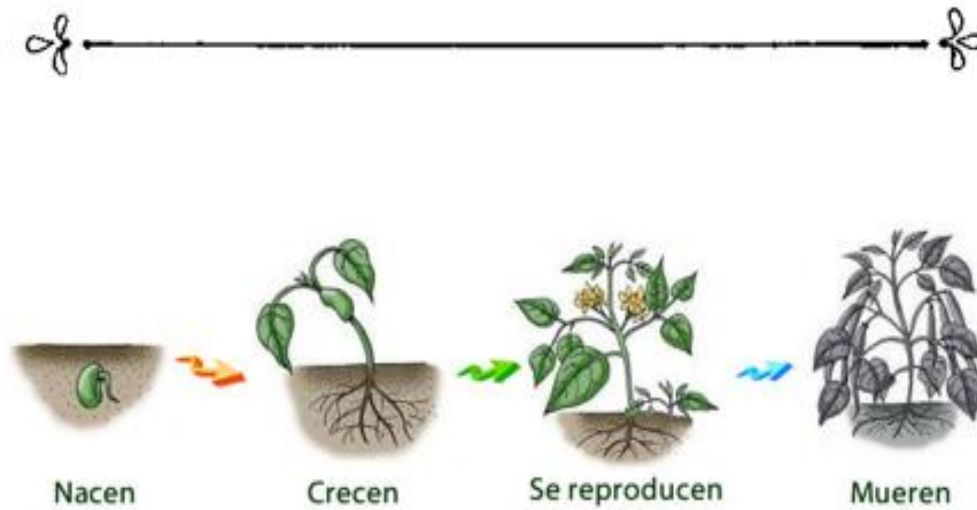
Sin embargo, ellas no tienen necesidad de hacerlo, ya que pueden obtener todo lo que necesitan para sobrevivir desde el mismo lugar siempre.



*Cultivo de maíz.*

**¡PREGUNTA!**

A pesar de que las plantas pueden obtener los nutrientes necesarios para sobrevivir en el lugar donde están, los agricultores de Mijitayo agregan abonos a la tierra para mejorar sus cultivos, ¿Cómo ayudan estos abonos a las plantas?



• **Tienen un ciclo de vida:**

Las plantas, nacen, crecen, se reproducen y mueren. Todo en el mismo sitio. Los seres humanos también lo hacemos, pero de maneras diferentes.



*Matusalén*



## Ahora... ¿Te imaginas si todas las plantas desaparecieran? ¿Qué pasaría?

La familia AYARUM reflexiona sobre esta pregunta mediante un juego... armar varios rompecabezas. Pero, ¿rompecabezas de que?

Mira la imagen que te presentamos aquí. Es la microcuenca Mijitayo. ¿Hermosa verdad? Ahora imagínatela sin plantas, completamente seca.



Esa es justamente la imagen del rompecabezas. Primero, unas fotografías muy lindas de la microcuenca y otras sin ninguna planta y sin agua.

Mientras se ubica cada una de las piezas y la figura empieza a mostrarse, se reflexiona sobre la idea de destrucción hipotética de la microcuenca.

Hasta el momento fue solo una suposición, algo "imaginario", pero si no lo cuidamos un día todo puede terminar y la imagen linda que tenemos de nuestra microcuenca y todo nuestro hogar solo será un recuerdo.



Familia AYARUM en el juego de rompecabezas.





# CONOZCAMOS LAS PARTES DE LAS PLANTAS

El ambiente perfuma con sus  
flores  
Y entreteje sus hojas como  
encaje,  
Para que de la urdimbre del  
ramaje  
Se prodiguen los frutos  
tentadores

*Fragmento poema: "Poema al árbol"-Autor anónimo*



## BIODIVERSIDAD

*Un tesoro viviente en la tierra*

Si tienes un jardín en tu casa o escuela, dirígete a él y trata de contar cuantas plantas diferentes hay. Probablemente sean varias...

Ahora imagina la cantidad de plantas que hay en todo el mundo.

El planeta tierra alberga casi 300.000 especies de plantas, lo que significa que existe muchísima diversidad, a esto se le conoce como "Diversidad vegetal" o "Biodiversidad", que hace referencia al conjunto de todas las plantas del planeta, dentro de cualquier tipo de ecosistemas (Terrestres, marinos, otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos).



**¿SABÍAS QUÉ...**

El 22 de mayo se celebra el día internacional de la Biodiversidad?



## Colombia, un país biodiverso

Según el Ministerio de Ambiente Colombiano, nuestro país es considerado el segundo país más biodiverso del planeta.

Posee más de 50.000 especies registradas y cerca de 31 millones de hectáreas protegidas, equivalentes al 15% del territorio nacional.

Nuestro país es reconocido por muchas cosas, por ejemplo, por su gente alegre, por su música, por nuestros deportistas, nuestra gastronomía, pero sin duda una de las cosas más importantes por la que es reconocido, es nuestra biodiversidad. Siéntete orgulloso de ser Colombiano.

Pero, ¿A qué se debe toda esa diversidad?

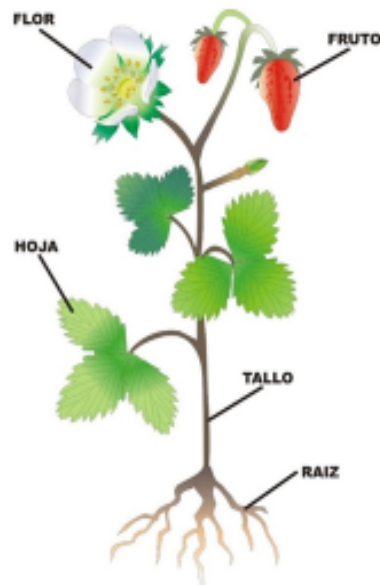
Vamos a conocerlo...

Si te interesa conocer más sobre la biodiversidad colombiana, puedes ver la película "Colombia magia salvaje", de seguro te gustará.



Las plantas tienen varias partes y cada una de ellas cumple una función específica. están diseñadas para realizar todas sus funciones sin necesidad de tener movimiento para desplazarse.

La diversidad en las plantas, debe a la variación que hay entre sus órganos, es decir, las diferentes formas, tamaños y colores de cada una de las partes que la componen.



La planta que ves es la de fresa, una planta cultivada en la región de la microcuenca Mijitayo.

A simple vista, podemos distinguir en una planta común: raíz, tallo, hojas, flores y frutos. Sin embargo, debes tener claro que cada planta es diferente y no todas van a tener estas partes, ya que existen plantas que carecen de alguna de ellas. Ya las veremos con mayor detalle.

# LA RAÍZ

La raíz es el primer órgano embrionario que se desarrolla durante la germinación de la semilla. Por lo general son órganos subterráneos, aunque a veces son aéreas.



La raíz principal se va desarrollando para formar raíces secundarias adheridas a ella.



## ¿SABÍAS QUÉ...?

En el sur de África existe un árbol llamado "Árbol de los pastores", cuya raíz alcanza los 60 metros de profundidad.

## FUNCIÓN:

Dentro de la planta, la raíz es la encargada de la absorción y conducción de agua con sales minerales. Además de fijar a la planta al substrato (suelo) y almacena sustancias de reserva elaboradas en los órganos verdes.

## TIPOS DE RAÍCES:

Es posible que al hablar de raíz pienses en la clásica raíz que siempre nos han presentado en algunos libros, pero existen muchos tipos de raíces. Conozcámoslos:

- **RAÍZ AÉREA:** son raíces que crecen por encima del nivel del suelo.



Ej: Árbol de Banyan

- **RAÍZ ADVENTICIA:** son aquellas que no provienen de la radícula del embrión, sino que se originan en cualquier otro lugar de la planta.



Ej: Maíz



Ej: Zanahoria

- **RAÍZ PIVOTANTE:** También llamada raíz primaria, es la raíz que crece verticalmente hacia abajo. Forma un centro del cual otras raíces pueden brotar lateralmente.

- **RAÍZ FIBROSA:** Son un sistema de raíces con igual diámetro aproximadamente. Pueden crecer de la raíz primaria y de otros órganos y se encargan de la absorción.



Ej: Lenteja de agua

- **RAÍZ TUBEROSA:** raíces cuya función principal es la de acumulación de nutrientes.



Ej: La batata



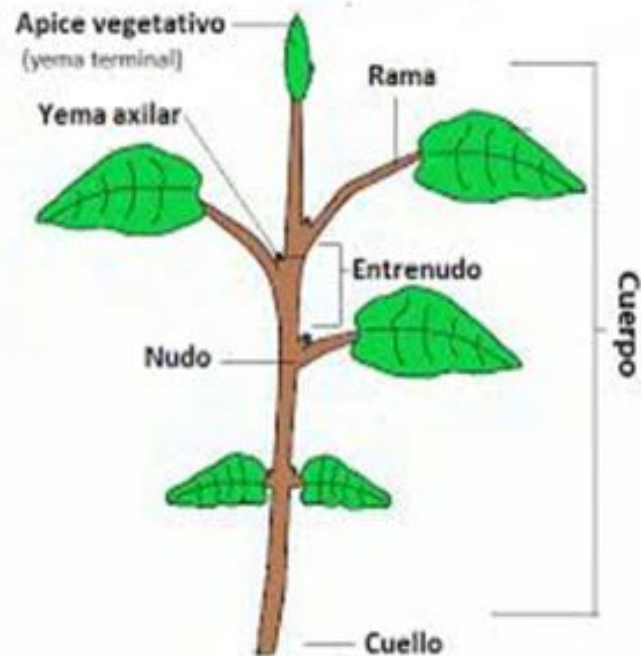
Ej: La yuca

**¿Te diste cuenta de que estabas consumiendo raíces, tal vez sin saberlo?**

**La próxima vez que comas zanahoria, yuca, batata o arracacha, recuerda que te estás comiendo una raíz llena de nutrientes.**



## PARTES DEL TALLO:



- **Nudo:** es el lugar donde se desarrolla la hoja.
- **Entrenudo:** espacio entre nudo y nudo del tallo.
- **Cuello:** parte del tallo que se une a la raíz.
- **Yema:** es el extremo de un vástago (rama tierna que nace de la planta) no desarrollado.
- **Rama:** es la parte de la planta en la que crecen las hojas.

## TIPOS DE TALLO:

**Acaules:** son de tallo muy corto, o poco visibles.



Ej: Diente de león.



Ej: Caña de azúcar.

**Cañas y culmos:** son tallos con nudos y entrenudos bien marcados.

**Postrados o tendidos:** aquellos que crecen sobre el suelo sin formar raíces adventicias.



Ej: Sandía.



Ej: Alfonbrilla.

**Rastrero:** es aquel que al extenderse por la superficie del suelo produce raíces adventicias en los nudos.

**Estoloníferos:** tallos laterales, con entrenudos largos que sirven de base para el establecimiento de nuevas plantas, por el desarrollo de las yemas y raíces adventicias.



Ej: Fresa

Ej: Tempisque



**Erecto:** toman la posición vertical por sí sola

**Trepadores:** necesitan de un soporte para tomar su posición erecta, se sostienen mediante zarcillos, aguijones o raíces adventicias.



Ej: Hiedra

Ej: Frijol



**Volubles:** son aquellos que se enredan en el soporte.

**Cladodios:** tallos aplanados y circulares.



Ej: Nopal



Ej: Plátano

**Rizoma:** es un tallo subterráneo con crecimiento horizontal hojas reducidas y escamosas, yemas y raíces adventicias.

**Cormo:** es un tallo carnoso, subterráneo y macizo con una o varias yemas apicales y raíces adventicias basales.



Ej: Lirio



Ej: Papa

**Tubérculos caulinare:** son porciones del tallo, generalmente subterráneas y engrosadas para el almacenamiento de sustancias de reserva, con varias yemas distribuidas en su superficie.

**Bulbos:** son tallos cortos, subterráneos y cubiertos por hojas carnosas y escamosas. Se llaman bulbos simples si presentan una o pocas yemas apicales, como la cebolla, y bulbos compuestos cuando contienen muchas yemas independientes.



Ej: Ajo

**Nuevamente ¿Te diste cuenta de que estabas consumiendo tallos?**

**¿CURIOSO, NO?**

**¡PREGUNTA!**

¿Qué clase de tallo tienen las plantas que se cultivan en tu región?

## Eucajpto arcoíris

Es un árbol muy curioso, ya que su tallo tiene colores muy llamativos que lo hacen hermoso y único. Es originario de Nueva Guinea, Nueva Bretaña, Indonesia y Filipinas. Puede crecer a más de 70 metros de alto. El secreto de su gran gama de colores está en el cambio de corteza, que a medida que envejece va cambiando de tonalidad, volviéndose lila, verde, naranja y amarilla



Sin duda una obra  
de arte de la  
naturaleza

## LAS HOJAS

Son los órganos de forma laminar que salen del tallo. Generalmente son de color verde, debido a una sustancia llamada clorofila, pero no siempre es así, ya que existen plantas con hojas de muchos colores.

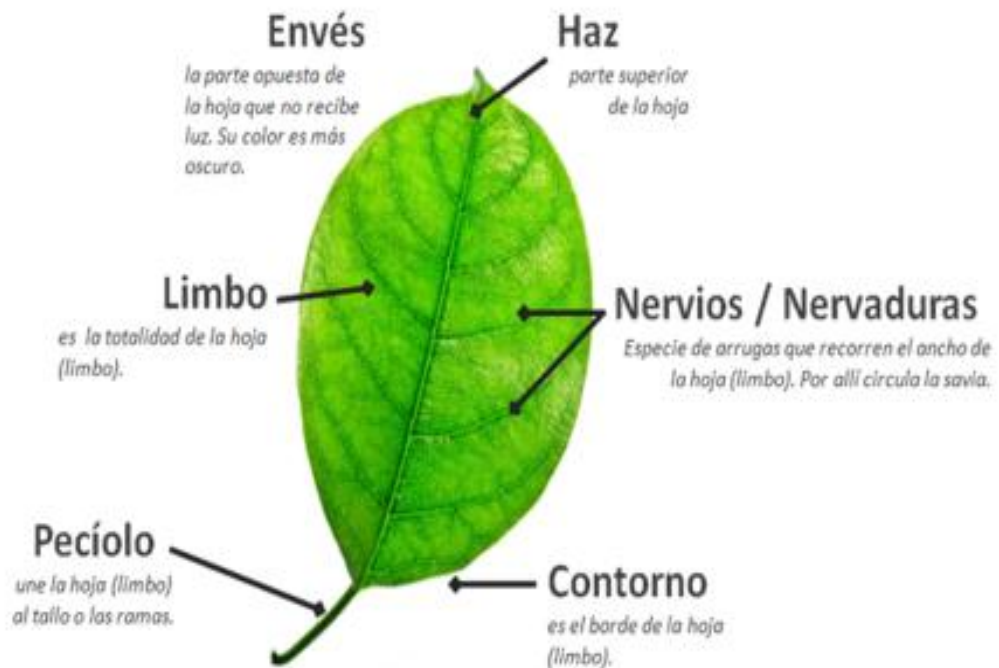


### **FUNCIÓN:**

Las hojas poseen funciones básicas para la vida de la planta. Su función principal es:

- Realizar la fotosíntesis.
- Producir la transpiración.
- Realizar el intercambio gaseoso.

## PARTES DE UNA HOJA:



## TIPOS DE HOJAS:

Las hojas pueden ser simples, cuando a cada pecíolo le corresponde un limbo, y compuestas, cuando a un pecíolo le corresponden dos o más limbos, que en ese caso se denominan folíolos.



Un folíolo se distingue de una hoja en la ausencia de yema en su base.

**Las hojas compuestas**, se van a clasificar en:

- **Palmeadas o palmaticompuestas:** todos los folíolos salen del extremo del pecíolo, a semejanza de la palma de la mano de los dedos. A su vez, pueden ser:



Quinada

- **Binadas:** si están constituidas por dos folíolos
- **Ternadas:** si están constituidas por tres folíolos
- **Quinadas:** si están constituidas por cinco folíolos
- **Digitadas:** cuando el número de folíolos es mayor de cinco

- **Pinnadas:** todos los folíolos salen de un mismo eje (raquis), a semejanza de una pluma. Estas, a su vez se dividen en varios tipos según la disposición y terminación de los folíolos.



*Imparipinnada*



*Paripinnada*



*Alternipinnada*



*Opositipinnada*



*Bipinnada*

Las hojas simples, se van a clasificar en:

**Según las nerviaciones**



*Penninervia*



*Palminervia*



*Curvinnervia*



*Dicotómica*

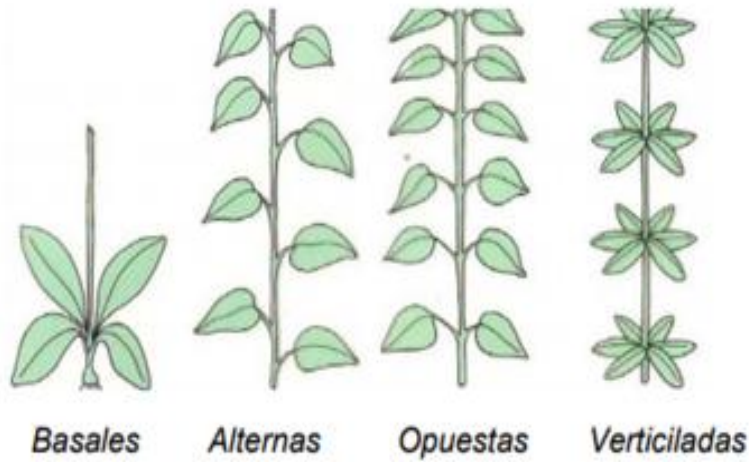


*Paralelinervia*

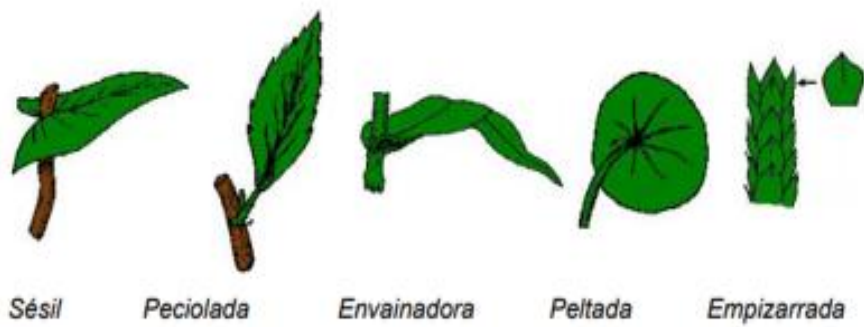


*Uninnervia*

Por la disposición de las hojas en el tallo:



Por su pecíolo:



Las hojas simples y compuestas, se van a clasificar en:

**Por la forma del limbo**



**Por el borde del limbo**



Por las hendiduras del limbo:



*Lobuladas*



*Hendidas*



*Seccionadas*

Por la forma del ápice foliar:



*Apiculada*



*Mucronada*



*Escotada*



*Truncada*



*Redondeada*



*Aguda*



*Acuminada*

Por la base del limbo:



112

*Cuneada*



113

*Aguda*



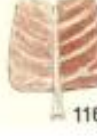
114

*Atenuada*



115

*Redondeada*



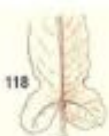
116

*Truncada*



117

*Cordada*



118

*Auriculada*



119

*Asimétrica*



*Hastadas*

# LA FLOR

La flor es la parte más llamativa de la planta, por sus múltiples colores y singulares formas, es un órgano muy importante, debido a que, es la estructura reproductiva característica de las plantas llamadas espermatofitas o fanerógamas.



Ara blanca, una flor de nuestra microcuenca Mijitayo.



**DATO CURIOSO:**

La flor más grande del mundo es la de *Rafflesia arnoldii*. puede medir hasta casi un metro de diámetro y pesar 11 kg..



*Rafflesia arnoldii*

## FUNCIÓN:

Su función principal va encaminada a asegurar la continuidad de la planta, es decir que esta logre reproducirse. La flor produce semillas a través de la reproducción sexual.

## ¿Conoces las semillas?

Son esas "pepitas" que están dentro del fruto de una planta y que al sembrarlas dentro de la tierra dan origen a una nueva planta.



## ¿Has comido semillas?

Probablemente cada vez que comas una fruta, tiras las semillas porque piensas que no se comen.

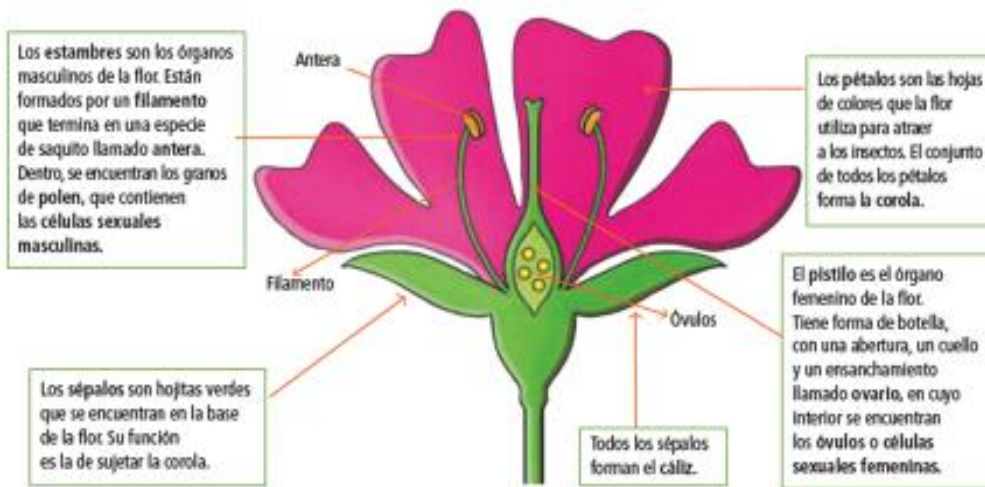
Es así en muchos casos, pero otras veces, las semillas si se pueden consumir, no directamente del fruto, ya que generalmente son duras, pero si puedes, cocinarlas, tostarlas y combinarlas con otros alimentos como el yogurt y la leche. Estas semillas poseen propiedades muy beneficiosas para nosotros.

Algunos ejemplos son: maíz, arveja, lenteja, garbanzo, girasol, arroz, haba, avena, trigo, alubia, piñón, avellana, nuez, almendra, cacahuete, castaña, macadamia, linaza, chía, ajonjolí y calabaza.

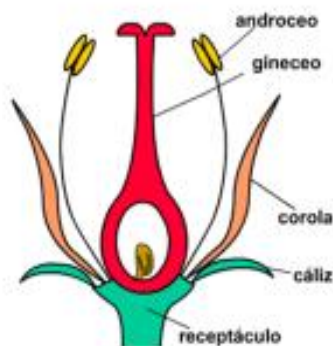
**Cuando las comías... ¿Sabías que eran semillas?**

## PARTES DE UNA FLOR:

La parte externa de una flor, es decir lo que puedes ver más fácilmente, tiene las siguientes partes:



Esquema de un corte longitudinal de una planta.



**Cáliz:** Formado por los sépalos.

**Corola:** Formada por los pétalos.

**Androceo:** Formado por los estambres, donde se forma el polen.

**Gineceo:** Formado por los carpelos, que albergan los óvulos.

## ¿CUÁNTAS FLORES HAY EN LA FOTO?



Probablemente tu respuesta haya sido que hay solo una flor, pero no es así, hay muchas flores.

### ¿PORQUÉ?

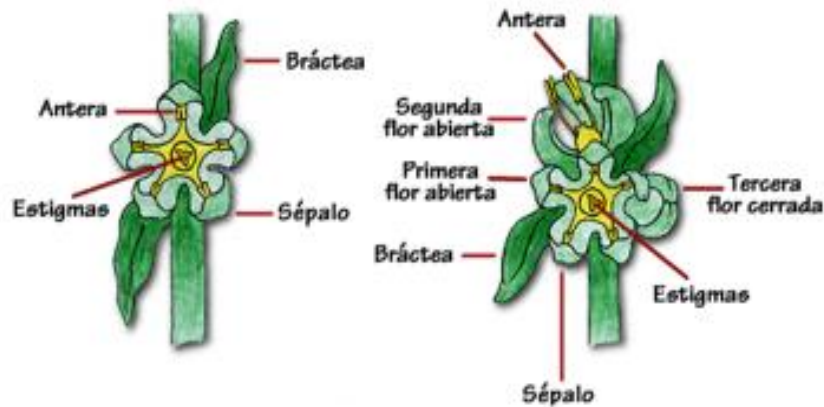
Existen flores e inflorescencias, muchas veces las confundimos.

### ¡VAMOS A CONOCERLAS!

Por cierto, la flor de la foto se llama girasol y su nombre se debe a que esta siempre gira en dirección al sol.

## INFLORESCENCIAS

Muchas veces llamamos flores a estructuras que son inflorescencias. Estas, se refieren a la estructura que forma un conjunto de flores en una planta.



Se llaman inflorescencias las ramificaciones del tallo que portan las flores. Una flor sencilla nace de un pedúnculo, pero cuando de él aparecen más ramificaciones y de ellas nacen otras "flores", se conoce como inflorescencia.



Umbela.



Corimbo.

### ¡PREGUNTA!

¿Tienes una flor favorita? Si la respuesta es sí, ¿Es flor o inflorescencia?

## Inflorescencias en la microcuenca Mijitayo

Dos de las plantas más cultivadas en los jardines de la región de la microcuenca Mijitayo e incluso en la misma institución Obonuco, son el geranio y el cartucho.

El geranio, es una planta que se puede encontrar en colores rosado, morado, blanco, rojo y en combinaciones de estos.

El cartucho es una planta silvestre que puede encontrarse en muchos colores, pero el blanco y amarillo son los más comunes.



Geranio hiedra, también conocido como gitanilla

## Árbol de Guayacán

Es uno de los árboles más hermosos, debido a sus colores llamativos que le dan sus inflorescencias. Lo curioso es que estos colores solo pueden ser vistos por muy poco tiempo, en ocasiones solo unos cuantos días. Los colores que pueden tener son: blanco, morado, rosado y amarillo.



¿Has visto alguno?  
¿Qué color tenía?

## EL FRUTO

Es la parte que generalmente comemos en una planta. Aunque no siempre es así, no todos los frutos se comen.

El fruto, es el órgano procedente de la flor o de partes de ella que contiene a la semilla hasta que estas maduran. Es decir que es quien se encarga de proteger a las semillas.

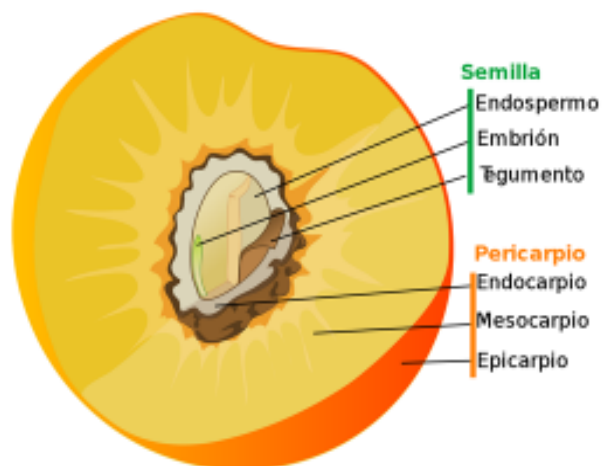


### Función:



La principal función del fruto es proteger a las semillas durante todo su desarrollo, en algunas ocasiones también favorecen su dispersión.

### Partes del fruto:



Al madurar, las paredes del ovario se desarrollan y forman el pericarpio, constituido por tres capas:

#### **Epicarpio o exocarpio**

Es la capa externa que rodea al fruto, es la que tu conoces como cáscara.

#### **Mesocarpio**

Es la parte comestible del fruto, es la capa intermedia.

#### **Endocarpio**

Es la capa interna que envuelve a la semilla. Algunas veces es membranosa y otras veces se endurece o lignifica.

## Tipos de fruto:

Los frutos pueden clasificarse:

Según la naturaleza del pericarpio:

- **Secos:** su pericarpio es duro, leñoso, no comestible. Por ejemplo el maní.
- **Carnosos o drupa:** su pericarpio o parte de él, es blando y generalmente comestible. Por ejemplo: el durazno.



Según el nº de semillas que encierra:

- **Monospermos:** contienen una sola semilla. Por ejemplo el aguacate.
- **Polispermos:** producen muchas semillas, por ejemplo las manzanas.



Según su forma de abrirse:

- **Indehiscentes:** no se abren por sí mismos.
- **Dehiscentes:** poseen un mecanismo de apertura para liberar la semillas, por ejemplo las legumbres.

Según las partes de la flor que intervienen en su formación:



- **Simples:** un sólo fruto procedente de un solo ovario, por ejemplo el melón.



- **Complejos:** en su formación interviene el ovario y otras partes de la flor. Por ejemplo la breva.

Según el nº de carpelos de donde proceden:

- **Monocárpicos:** procede de un sólo carpelo. Por ejemplo la ciruela.
- **Policárpicos:** que proceden de varios carpelos, son conocidos como infrutescencias. Por ejemplo la fresa.





Existen muchísimas frutas, todas con propiedades muy beneficiosas para nosotros, además de ser deliciosas...  
**¿Cuál es tu fruta favorita?**

**¿Qué tipo de fruto es?**

**¿Se cultivan frutas en la región de Mijitayo?  
¿Cuáles?**

54

## MANOS A LA OBRA. AHORA YA PODEMOS CONOCER MEJOR A LAS PLANTAS DE NUESTRA INSTITUCIÓN

La familia AYARUM decide poner en práctica todo lo aprendido. Para esto, los estudiantes recorren todas las instalaciones del colegio, buscando diferentes plantas y describiendo cada una de ellas.



Así, pueden ver todas las características ya conocidas. Por ejemplo, el tipo de hojas, tipo de raíz, flores, reconocer cuáles tienen flores, frutos y cuáles no.



### TU PUEDES HACER LO MISMO:

Puedes hacer un reconocimiento de las plantas de tu colegio, de tu hogar o de un lugar donde hayan muchas plantas para poder notar diferencias en ellas.



## OBSE RVEMOS MÁS A FONDO

La familia AYARUM quiere ir más allá, y conocer más detalladamente las plantas de la microcuenca Mijitayo. En esta ocasión, los estudiantes llevan plantas de la microcuenca, hasta el laboratorio de la institución, con el fin de disponer de los elementos que se encuentran en él.



Estos elementos, son las lupas y estereoscopios, con ellos pueden ver claramente detalles en la planta, que a simple vista es muy difícil, por ejemplo, la nerviación de la hoja, partes sexuales de las flores, partes del fruto y la semilla, yemas y peciolo en las hojas de plantas pequeñas y demás.



Estereoscopio.



Partes de la flor vistas por un estereoscopio.

Además, siendo la microcuenca Mijitayo un lugar de clima frío, se quiso hacer una comparación de plantas de climas fríos con cálidos, para esto, también se llevaron algunas plantas propias de este último clima, como lo son el café, la higuera, el limón y la naranja. Así, la experiencia se hacía más interesante.



Ramas de higuera,  
limón y café.

## ¿POR QUÉ LAS PLANTAS DE MI REGIÓN SON DIFERENTES A LAS DE OTRAS?

Si has viajado, habrás notado que una parte de la vegetación del lugar que visitas es muy diferente a nuestra región nativa.

Esto se debe a que deben que adaptarse a las condiciones del medio, debido a que tienen un metabolismo diferente. Por lo tanto, las adaptaciones que tienen las plantas dependen del lugar donde están, al clima y a la disponibilidad de recursos.

Estas adaptaciones hacen referencia a las formas, tamaños, texturas e incluso colores de sus órganos. Por ejemplo, tamaño de hojas, altura de las plantas, profundidad de las raíces y demás.



Plantas de arveja

Es por esto que, hay plantas que solo pueden crecer y desarrollarse en un solo clima. Por ejemplo, la arveja de nuestra región solo se da en climas fríos como el de Obonuco, pero no podríamos cultivar café porque este es propio de climas cálidos como el del Eje cafetero colombiano.



Arbol de café

### ¡PREGUNTA!

¿Existen plantas que puedan crecer tanto en clima frío como en caliente? ¿Cuáles?

## ¿QUÉ TIPO DE HOJAS, TALLOS, FLORES, FRUTOS Y RAÍCES TIENEN LAS PLANTAS EN MIJTAYO?

Los agricultores de la región cercana a la microcuenca Mijitayo, cultivan muchos productos, los principales son la cebolla, papa, maíz, fresas y arvejas. Además, existe una gran variedad de flores, árboles y arbustos en la región. Todos son diferentes, ya hablamos de algunos de ellos al explicar las partes de la planta, pero si quieres saber el tipo de cada uno de sus órganos, basta con solo observar detalladamente.

Las fresas por ejemplo, poseen un fruto policárpico, la papa tiene un tipo de tallo de tubérculo caulinar y la raíz del maíz es de tipo adventicia.

**¡Observa las plantas de tu región!**



## CONOZCAMOS ALGUNAS PLANTAS DE NUESTRA MICROCUENCA MIJITAYO

- **Laurel**

Este árbol, puede llegar a medir hasta 15 metros de altura. Se caracteriza por tener tallos erectos de corteza oscura, sus hojas en posición alterna, lanceoladas y un margen ondulado. Presenta flores unisexuales (masculinas: 8 -14 estambres / femeninas: 4 pétalos) de color amarillento que están reunidas en umbrelas axilares.



- **Aliso**

Es una especie de tamaño variable, con alturas hasta de 30 m y diámetro de 50 cm. Las Hojas son simples, alternas, acuminadas, de forma elíptica u ovoide, de 8 a 15 cm de largo por 3 a 6 cm de ancho, con bordes dentados irregularmente. Las flores son unisexuales, dispuestas en inflorescencias llamadas amentos. Los frutos están dispuestos en infrutescencias llamadas estróbilos, en forma de conos o piñas pequeñas. La Semilla es elíptica, plana, de color marrón claro brillante. La madera recién cortada es de color anaranjado pálido, y posteriormente adquiere un tono de castaño a rojizo claro.



### • Capulí

Árbol pequeño, de 3 a 8 m de altura, posee hojas simples, alternas, oblongo-lanceoladas, de 6 a 14 cm de largo por 2 a 4 cm de ancho, acuminadas, oblicuas en la base, con 3 a 5 nervios prominentes desde la base de la hoja, con el margen aserrado, verde claro en el haz verde grisáceo en el envés; con pubescencia de pelos estrellados en ambas superficies.

Tronco monopódico, generalmente cilíndrico. Ramas extendidas horizontales, corteza externa lisa, de color gris pardusco.

Posee flores blancas y el fruto es una baya carnosa, multilocular, elipsoide, jugosa y dulce.



- **Flor de Mayo**

Son arbustos de hojas opuestas, simples; láminas con 3 ó más nervaduras primarias que ascienden desde o muy próximo a la base hacia el ápice. Inflorescencias terminales y/o axilares, cimas paniculadas, umbelas o raramente flores solitarias. Posee un frutos de cápsulas loculicidas o bayas.

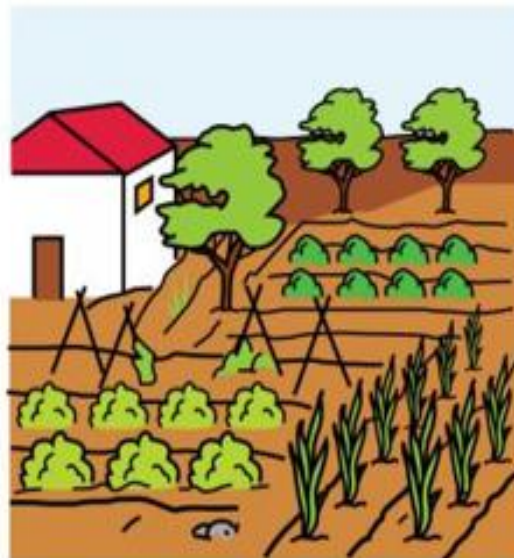


## ¡PREGUNTA!

¿Qué tipo de plantas se cultivan en tu región?

Según lo aprendido ¿Qué parte es comestible en los productos cultivados? ¿La raíz, tallo, hojas o fruto?

¿Qué beneficios trae para tu comunidad el cultivo de estos productos?






# FUNCIONES DE LAS PLANTAS

Oculto en el corazón  
de una pequeña semilla  
bajo la tierra una planta  
en profunda paz dormía.  
-¡Despierta!- dijo el calor,  
-¡Despierta!- la lluvia fría.  
La planta que oyó la llamada,  
quiso ver lo que ocurría.  
Se puso un vestido verde  
Y estiró su cuerpo hacia arriba.  
De toda planta que nace  
Ésta es la historia sencilla.

*Fragmento poema: ""Una historia"- Manuel F. Juncos*



# LAS PLANTAS Y EL AGUA

Así como los animales y los seres humanos necesitamos agua para vivir, las plantas también la necesitan.

¿Has escuchado que los humanos somos 70% agua? Pues con las plantas pasa lo mismo, pero no solo es un 70% si no que es un 90%.

Las plantas absorben agua, a través de sus raíces, luego es transportada por toda la planta de manera casi continua para mantener sus procesos vitales funcionando.

La relación que existe entre el agua y las plantas es esencial para la vida del planeta. Ya que, estas ayudan a recolectar la mayor cantidad de lluvia posible, que luego se desliza entre las hojas, ramas y el tronco hasta el suelo, ahí, el agua que se filtra hasta las raíces sirve para nutrir toda la vegetación.

A esto se le conoce como ciclo del agua. Hablemos de él...

## CICLO DEL AGUA

### Plantas y agua, una complicidad para la vida

El ciclo del agua es el proceso de circulación del agua entre los distintos compartimentos que forman la hidrósfera. En él, las plantas juegan un papel fundamental.



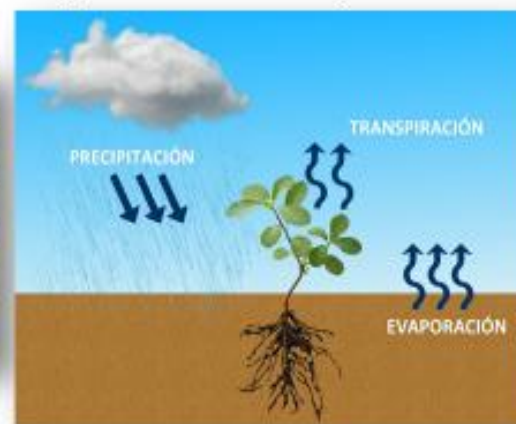
- **EVAPORACIÓN:** el agua se calienta con el calor del sol. Se evapora de ríos, cuencas o de las mismas plantas (evapotranspiración) y sube en forma de vapor hasta las nubes.
- **EVAPOROTRANSPIRACIÓN:** combinación de dos procesos, Evaporación desde el suelo y desde la superficie cubierta por las plantas y la transpiración desde las hojas de las plantas.
- **CONDENSACIÓN:** el agua pasa de un estado gaseoso a líquido en las nubes.
- **PRECIPITACIÓN:** es lo que conocemos como lluvia, el agua cae a la tierra en forma de gotas.
- **INFILTRACIÓN:** el agua se filtra hasta las capas subterráneas de la tierra y luego se devuelve a los ríos, lagos, plantas y lugares donde inició el ciclo.

## FUNCIÓN DE LAS PLANTAS EN EL CICLO DEL AGUA (Evapotranspiración)

Una de las funciones que cumplen las plantas dentro del ciclo del agua, se conoce como evapotranspiración está compuesta por dos partes, la evaporación (el agua sube en forma de vapor hasta las nubes) y la transpiración que ocurre en las hojas de las plantas. Se refiere a la cantidad total de agua que las plantas son capaces de transportar hacia la atmósfera, durante el ciclo del agua.

Depende de dos factores variables que son:  
El contenido de humedad del suelo y el desarrollo vegetal de la planta.

Se parece al proceso de la evaporación, solo que la superficie de la cuál se escapan las moléculas de agua no es una superficie de agua, sino las hojas de las plantas.



## Evapotranspiración en las plantas de la microcuenca Mijitayo

AYARUM, decide medir la cantidad total de agua que las plantas de la microcuenca Mijitayo son capaces de transportar hacia la atmósfera, durante el proceso de evapotranspiración.

Para esta medición se tomaron como ejemplo tres plantas: Flor de mayo, aligustrina y yopo cebil.

**Los materiales utilizados fueron:** Bolsas transparentes, resortes y jeringa.

### Procedimiento:

1) Se tomó una rama de cada especie y se la colocó en una bolsa bien amarrada con un resorte, se las dejó así durante 2 horas aproximadamente.



Flor de Mayo



Aligustrina



Yopo, Cebil

2) Se retiró las bolsas y se las volvió a cerrar, con el fin de que el agua evaporada se condense.

3) Un poco más tarde y en casa se recolectó el agua condensada de cada bolsa con una jeringa.



4) Se realizó un cálculo matemático de estimación por planta, para determinar la cantidad de agua evaporotranspirada por un día.

$$\text{Aligustrina} \quad Ep(1\text{día}) = \frac{0,41\text{mL} \times 24\text{horas}}{2\text{horas}}$$

$$\text{Yopo,Cebil} \quad Ep(1\text{día}) = \frac{0,41\text{mL} \times 24\text{horas}}{2\text{horas}}$$

$$\text{Flor de Mayo} \quad Ep(1\text{día}) = \frac{0,41\text{mL} \times 24\text{horas}}{2\text{horas}}$$

## Resultados

Después del procedimiento se obtuvieron las cantidades aproximadas de agua que pueden transportar algunas plantas de Mijitayo hacia la atmósfera, en el proceso de evapotranspiración:

**Aligustrina: 7, 2ml**

**Yopo,Cebil: 4, 92ml**

**Flor de Mayo: 1, 2ml**

Ahora imagina la cantidad total de agua en todas las plantas de la microcuenca.

Esto significa que las plantas de la microcuenca Mijitayo, son capaces de transportar una cantidad considerable de agua a la atmósfera en el ciclo del agua, lo que trae muchos beneficios, uno de ellos, es que las plantas, ayudan a abastecer de agua a la microcuenca para que siempre tengas agua potable en tu casa, los animalitos de la región puedan tomar agua y los agricultores puedan cultivar sus productos.

**UNA RAZÓN MÁS PARA CUIDAR LA VEGETACIÓN DE NUESTRO ENTORNO.**

## ¿Qué pasaría con el ciclo del agua si las plantas desaparecen?

Todos y cada uno de los participantes en el ciclo del agua permiten que este funcione perfectamente, si solo uno de ellos falta todo el ciclo se verá afectado.

Es como si le quitaras una pata a la mesa... ya no funciona.



Pero se puede entender mejor si lo ponemos a prueba mediante un juego.

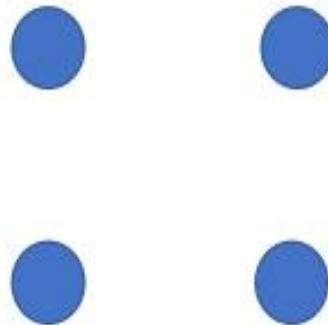
Vamos...



## TODOS CUMPLIMOS UN ROL

La familia AYARUM reflexiona sobre la idea de que las plantas desaparecieran, mediante un juego de roles. Cada estudiante realiza un papel dentro del ciclo del agua. Hay un sol, hay alguien que representa el proceso de evaporación, evapotranspiración, otros que represente al río, varios estudiantes representan las plantas, otro hace el papel de condensación y así con el resto del ciclo.

Todos participan llevando unas pelotitas azules que representan gotas de agua que circulan por todo el ciclo.



La primera vez que se representó el ciclo, todo funcionó correctamente, pero luego se fueron quitando a las plantas, es decir a los estudiantes que la representaban, uno a uno.

Como cada planta era encargada de llevar una pelota azul, cada vez que se completaba el ciclo sin una planta, iban disminuyendo la cantidad de pelotas azules (agua). Al final al culminar el ciclo ya no quedaba ninguna, lo que significaba que sin las plantas el ciclo ya no funciona.



Menos  
plantas

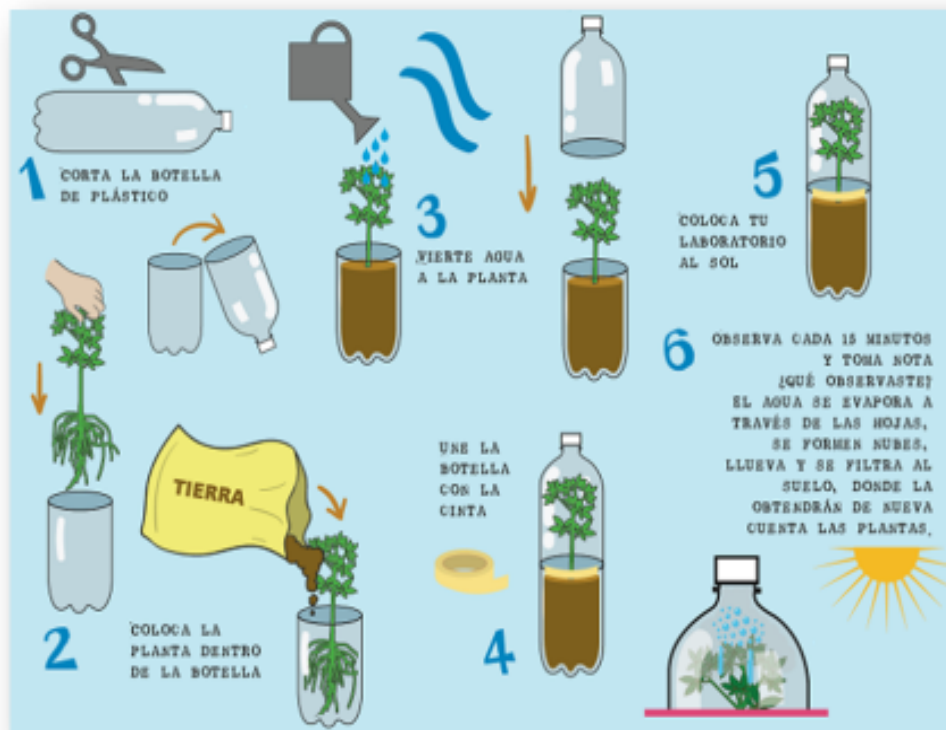


Menos  
agua

## CICLO DEL AGUA EN UNA BOTELLA

Si te interesa el ciclo del agua, puedes realizar el siguiente experimento en tu casa, utilizando solo una botella plástica, una planta pequeña, tierra, agua y mucha curiosidad.

Recuerda siempre hacerlo con ayuda un adulto responsable.



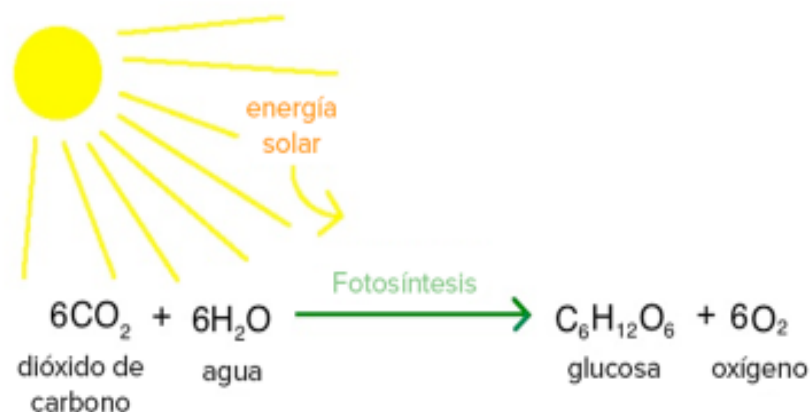
# LA FOTOSÍNTESIS

Todos los organismos, incluidos los seres humanos, necesitan energía para realizar las acciones metabólicas del crecimiento, desarrollo y reproducción.

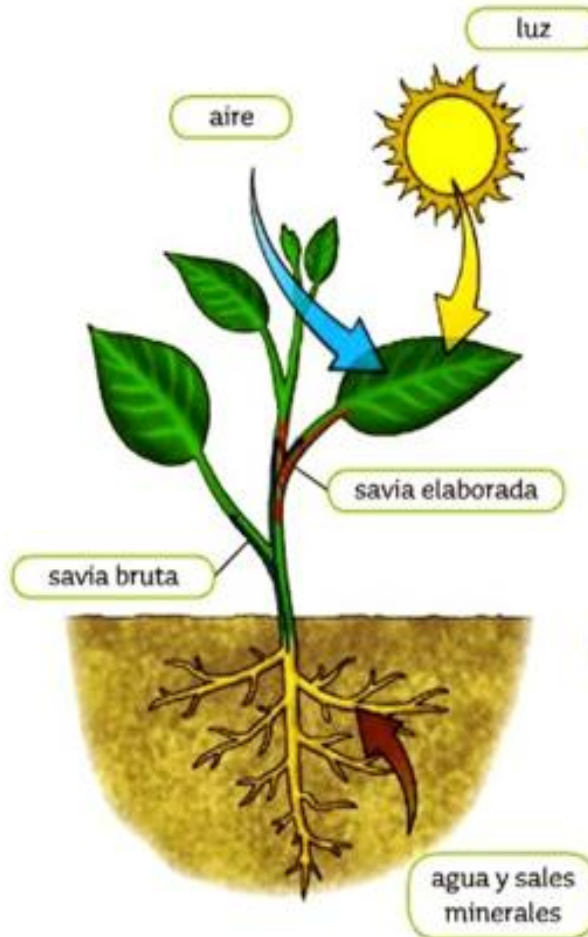
Tú la necesitas para jugar, aprender, estar activo, ir al colegio y todas las acciones que te imagines.

La planta no puede moverse, así que, no necesita energía para eso, pero sí para poder realizar otras reacciones metabólicas. Ellas consiguen esta energía mediante un proceso llamado fotosíntesis.

La fotosíntesis es el proceso de elaboración de los alimentos por parte de las plantas.



El proceso de la fotosíntesis se puede resumir en cuatro partes.




- 1 Las plantas absorben agua y sales minerales del suelo a través de la raíz. Esta mezcla de agua y sales minerales forma la savia bruta.
- 2 La savia bruta se transporta a través del tallo hasta las hojas.
- 3 En las hojas, la savia bruta se transforma en alimento gracias a sustancias que toma del aire y a la luz del sol. Este alimento se llama savia elaborada.
- 4 Desde las hojas, la savia elaborada se distribuye a todas las partes de la planta a través del tallo.






# ¿QUÉ USOS TIENEN LAS PLANTAS?



Árbol, amigo mío, crece para ti,  
crece para mí, crece para todos los  
hombres.

Porque tenemos necesidad de ti,  
para respirar y calentarnos, para  
resguardarnos y amueblarnos, para  
amarnos y para dormir,  
para vivir y para morir.

M. Quoist



## ¿Qué usos tienen las plantas en mi región?

La familia AYARUM visita la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, **AGROSAVIA**, ubicada muy cerca de la institución y de la microcuenca Mijitayo. Allí, los encargados le cuentan a la familia AYARUM todos los usos que tienen las plantas en la región, enfocándose en las plantas alimenticias y en su cultivo.



Los métodos de cultivo usados en Agrosavia, ayudan a que los productos sean mejores en cuanto a calidad y cantidad, además le permiten al campesino aumentar sus ganancias, ya que los elementos usados para sembrar, abonar y cosechar sus productos, son elementos que salen de su mismo medio.



También se explican los métodos y tecnologías usados para el cuidado de cultivos.

Por ejemplo, el abono utilizado es orgánico y, se hace reciclando otras plantas y dejándolas fermentar por un tiempo. Otro tipo de abono que fabrica Agrosavia es el humos, este se hace a partir de la lombricultura, que hace referencia a la cría y producción de lombrices para la elaboración de abono.



Fermentación de plantas para el abono orgánico.



Cultivo de algunos vegetales



Zona de lombricultura

## ¿En dónde usamos las plantas?

Ya se ha hablado de la importancia que tienen la plantas para todo el mundo, a ellas les debemos demasiado. Han tenido y tienen un papel fundamental en la historia de la vida.

A los seres humanos nos brindan diferentes utilidades y de acuerdo a ello se las ha clasificado en:

Alimenticias  
 Medicinales  
 Ornamentales  
 Industriales



Conozcamos cada uno de ellos:



## • Las plantas son fuente de alimento

**Diariamente utilizamos plantas para alimentarnos y nutrirnos. De esta manera nos es posible seguir vivos. A estas plantas se las conoce como PLANTAS ALIMENTICIAS.**

Las plantas poseen nutrientes muy beneficiosos para nosotros, es por esto que los naturistas recomiendan consumir vegetales crudos, ya que así se conservan mejor las propiedades.

Las plantas que comemos pueden ser:

- Frutas
- Verduras
- Legumbres
- Tubérculos
- Cereales
- Hortalizas
- Otros

**¿CUÁL DE ESTOS ES TU FAVORITO?**

**¿Qué tipo de plantas  
comestibles se cultivan en tu  
comunidad?**

## La “tienda escolar”, una manera de enseñar a alimentarnos bien



Luego, se dan dos opciones en donde se debe poner el producto: “Alimentos saludables” y “Alimentos no saludables”.

La fundación Agrosavia, enseña a sus visitantes los beneficios que tienen las plantas en la alimentación. Esto, mediante una actividad llamada “Tienda escolar”. Consiste en una simulación de tienda, donde cada persona tiene la posibilidad de elegir un producto, que se representaba mediante un empaque o dibujo.



En ese momento se reflexiona acerca de que, si lo que se eligió para consumir es realmente beneficioso para el cuerpo, o si por el contrario me hace daño.

## ¿Es saludable lo que consumo?

Agrosavia enseña que la mayoría de los productos procesados, sí están hechos a partir de plantas, pero tienen altas cantidades de azúcar, grasa, sodio y más químicos dañinos para nuestra salud.

Por el contrario, las frutas y verduras están llenas de vitaminas esenciales, minerales, fibra y fitoquímicos para combatir enfermedades.

### ¿Entonces qué debo comer para estar sano?

Lo que recomiendan los médicos, es consumir diariamente frutas y verduras. Algunos aconsejan por lo menos cinco porciones al día para una buena salud.

Las papitas de paquete, gaseosas, dulces, comida chatarra y demás, tienen un buen sabor, pero en exceso te harán daño. Recuerda siempre comer saludable.



## • Las plantas curan

Quizás tus abuelos o tus padres alguna vez te han dado alguna planta en una infusión o aromática, cuando has estado enfermo. Y lo más probable es que te haya servido.



Las abuelas son sabias...

Esto se debe a que, existen plantas que poseen propiedades curativas para algunas enfermedades, incluso algunos de los medicamentos que se toman están hechos a partir de plantas. A ellas se les conoce como PLANTAS MEDICINALES.

Pero no solo ayudan con las enfermedades, sino que también, poseen propiedades estéticas que ayudan a nuestra piel, cabello, rostro, dientes y demás. Es por esto que, las empresas cosméticas hacen sus productos a partir de plantas.

Algunos de los muchos ejemplos son:

- Caléndula
- Aloe vera
- Sábila
- Manzanilla
- Apio
- Ajo
- Menta
- Tomillo
- Orégano
- Eucalipto



El Aliso, es una planta de la microcuenca Mijitayo, contiene tanino en su corteza, utilizado para rebajar los niveles de colesterol, sin embargo, no es nativa.

## Plantas Curativas de la microcuenca Mijitayo

- Chaquilulo

Es conocida de esta manera en los departamentos al sur de Colombia, también llamada uva "camarona" por su forma.

Es utilizada como planta curativa para tratar la disentería, diarreas crónicas y en algunas ocasiones fiebres tifoideas



- **Eucalipto**

Las hojas se toman en infusión para combatir problemas respiratorios.

Tiene múltiples usos terapéuticos en forma de ungüento, en pastillas, caramelos inhalantes, infusiones, jarabes o en vaporizaciones como descongestionante nasal y para combatir infecciones respiratorias.



## • Las plantas embellecen cualquier lugar

¿Has notado que un lugar es más agradable cuando hay plantas?

Esto se debe a que, sus hermosos colores y llamativas formas, le dan vida a un lugar.

A estas plantas se las conoce como: PLANTAS ORNAMENTALES y sirven para adornar parques, jardines, interiores de nuestras casas, oficinas y muchos lugares más.



### ¿SABÍAS QUÉ...?

El jardín Keukenhof de la ciudad de Ámsterm, es considerado uno de los parques más hermosos del mundo por sus tulpanes. Es el que puedes ver en las fotografías.



Jardín Keukenhof



## Flores “perritos”, una planta ornamental de nuestra microcuenca Mijitayo

La flor “perrito”, también llamada “Boca de dragón”, es una planta de tipo ornamental que se puede encontrar en la microcuenca Mijitayo.

Es llamada así, debido a su particular forma, ya que se asemeja a la boca de un dragón o de un perro.

Esta planta presenta una altura de 1,5 a 2 metros, su base se caracteriza por ser leñosa, su tallo es pubescente, sus hojas tiene un aspecto alargado ápice puntiagudo y la base ovalada. Se conoce esta planta como perrito debido a la forma de sus flores, las cuales están ubicadas en racimos terminales, con un cáliz de hasta 8 mm de largo, con sépalos de igual longitud y hay de toda variedad de colores. Con simetría bilateral.



90

¿Ya la  
conocías?

## • Las plantas se usan en la industria

Algunas plantas se usan como materia prima para la elaboración de algunos elementos, ellas son sometidas a un proceso de tratamiento para la obtención de un producto final diferente.

Muchos de los productos que usas o que consumes a diario, están elaborados a partir de plantas.

Mira los objetos en tu habitación y piensa de que están hechos. ¿Será que se usaron plantas para su elaboración?

Lo más probable es que los muebles, productos cosméticos, perfumes e incluso la ropa que llevas puesta, estén hechos a partir de plantas como materia prima.



Las plantas de Capulí (Una planta de la microcuenca Mijitayo), son usados en la industria maderera para la fabricación de varios tipos de muebles.



## HAGAMOS NUESTRA PROPIA HUERTA EN CASA

Puedes cultivar tus propias plantas según el uso que quieras darles.

Algunas veces, creemos que no se puede sembrar plantas porque no tenemos espacio en nuestras casas, sin embargo, hay una manera muy fácil de hacerlo. Sigue los pasos:

**1. Elige un lugar con sol:** puede ser la terraza de tu casa, un balcón, la azotea o una ventana bien iluminada.

**2. Consigue todo lo necesario:** consigue los elementos para hacer tu huerto. Un recipiente para sembrar tu planta (Maseto, botella plástica, llantas, bolsas especiales para cultivo, etc...) tierra, abono y en especial, unas buenas semillas.

**3. Qué plantar:** piensa en la planta que quieres cultivar, recuerda que debe ser pequeña y de rápido crecimiento. Por ejemplo, el cilantro, fresas, flores, aromáticas, manzanilla...



**4. A plantar:** con ayuda de un adulto, siembra la semilla en el recipiente.

**5. Los cuidados:** recuerda siempre cuidar a tu planta, ponerle agua, protegerla de insectos y animales que la puedan dañar y sobretodo ten paciencia, al final valdrá la pena.

### Agrosavia propone algunas ideas:





Después de todo lo aprendido...

**¿CREEES QUE  
SON  
IMPORTANTES  
LAS  
PLANTAS?**

## NO SE TRATA SOLO DE CONOCER LAS PLANTAS


Después de conocer qué son las plantas, sus características, funciones, partes y demás, es hora de reflexionar sobre ¿Qué estamos haciendo para cuidarlas?

Piensa en todos los beneficios que tienen:

- **Nos proveen oxígeno**
- **Purifican el aire**
- **Nos regalan alimentos**
- **Crean madera para construir**
- **Ayudan en la purificación del agua**
- **Ayudan a regular la temperatura**
- **Nos proveen medicinas**
- **Nos proveen diversión**
- **Embellecen todos los lugares**
- **Se reciclan para generar más vida**

Si aún no has reflexionado sobre la importancia de las plantas en la microcuenca Mijitayo y en todo el planeta, deberías comenzar a hacerlo. Nuestro presente y futuro sobre el planeta Tierra dependen demasiado de ellas como para no prestarles atención.

Estudiar a las plantas no se trata de conocer conceptos y ya, se hace con el fin de entender que sin ellas nuestra existencia terminaría. Se hace para entender lo necesarias que son y cuál es la mejor manera de cuidarlas.



“No se puede amar lo que no se conoce, ni defender lo que no se ama”

Ahora que conoces más sobre las plantas, es hora de actuar.

Si quieres cuidar a las plantas debes empezar por cuidar su hogar, que por cierto, es el mismo en el que vives.

Puedes empezar realizando acciones como:

- Ahorrar agua y no contaminar la que ya tienes
- Reciclar
- Evitar el consumismo excesivo
- Ahorrar energía en tu casa
- No maltratar ni a las plantas ni a los animales
- Recoger los desechos de tu mascota cuando lo lleves al parque
- No tirar basuras en las calles
- Pedirle a tus papás que no usen el carro al menos un día a la semana
- Compartir objetos que ya no uses

Y más acciones que se te ocurran para ayudar a la naturaleza. Cuéntale a las personas a tu alrededor todo lo que has aprendido, díles porqué deben cuidar no solo a las plantas, sino también, a todo el Medio Ambiente.



Y TU... ¿QUÉ HACES PARA CUIDAR  
NUESTRO HOGAR?



Las plantas son más importantes de lo que te imaginas, les debemos mucho, no solo por proveernos de alimento, oxígeno, agua y demás, sino porque, nos permiten disfrutar de su perfección, nos dejan maravillarnos con sus mágicos colores y formas, gracias a ellas el hombre conoce el verdadero significado de la palabra belleza y ni siquiera la más costosa obra de arte se compara a ellas.



"Familia que piensa y siente  
alrededor del río de piedras

Mijitayo"

## 5. Conclusiones

Los conocimientos de los estudiantes de grado sexto uno de la IEM Obonuco, acerca de Educación Ambiental son escasos, sin embargo, se muestra un interés hacia su aprendizaje mediante el reconocimiento de su entorno.

El reconocimiento y la interacción con la microcuenca Mijitayo mediante las salidas ambientales, permiten que los estudiantes puedan conocer su biodiversidad, su importancia, los usos que tiene dentro de la comunidad y los problemas ambientales que se pueda presentar, llevando a la reflexión sobre su cuidado, fomentando así, actitudes y valores ambientales a favor de su conservación.

Es importante que dentro de la IEM Obonuco, se trabaje la Educación Ambiental desde el área de las Ciencias Naturales, ya que, esta aporta conocimientos directamente relacionados con el ambiente, además el MEN establece, que se debe fomentar la Educación Ambiental desde todas las áreas del conocimiento.

Enfocar la Botánica como una estrategia didáctica para entender los procesos de la naturaleza, con el fin de, conservar la microcuenca Mijitayo, es necesaria, ya que, es una ciencia que abarca conceptos claves, para el desarrollo de actitudes responsables frente al Medio Ambiente que rodea a los estudiantes.

## **6. Recomendaciones**

Es necesario que dentro de las actividades académicas se lleve a los estudiantes a interactuar con la microcuenca Mijitayo, ya que, esta hace parte de su entorno, por lo cual se recomienda hacer de este espacio una fuente de aprendizaje.

Se recomienda clarificar los contenidos temáticos para la enseñanza de las Ciencias Naturales, con los propósitos establecidos desde los estándares determinados por el MEN, con miras hacia la Educación Ambiental.

Es importante que la Educación Ambiental dentro de la IEM Obonuco, se trabaje partiendo de los conocimientos propios de las Ciencia Naturales, ya que, esto permite entender el contexto y formar a los estudiantes con capacidad de solucionar situaciones que se presenten en su entorno.

### Referencias bibliográficas

- Ausubel, D. (1983). *Psicología Educativa un Punto de Vista Educativa La Teoría del Aprendizaje Significativo, segunda edición. México Trillas p. 18*. Recuperado de [[http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/BV/Taller\\_Herramienta\\_Xerte/Semana\\_2/Lec\\_9%20AprendizajeSignificativo.pdf](http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/BV/Taller_Herramienta_Xerte/Semana_2/Lec_9%20AprendizajeSignificativo.pdf)]
- Aristóteles (s.f) *Metafísica, libro séptimo*. Recuperado de: <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/mfis.pdf>.
- Arturo, A. (1954). *Morada al sur, Revista de la Universidad Nacional, p. 106*. Recuperado de [<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revistaun/article/view/13304/13969>]
- Avedaño, Parada y Paz, (2014), *Desarrollo Conceptual de la Educación Ambiental en el Contexto Colombiano p.255* recuperado de [<http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n39/n39a15.pdf>]
- Arias, (2006), *Proyecto de Investigación. p. 25*. Recuperado de <https://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACION-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>
- Belgrado (1975) *La Carta de Belgrado Seminario Internacional de Educación Ambiental. p.15*
- Baranov (1989). *Baranov, S. P. y coautores: "Pedagogía", Editorial Pueblo y Educación, La Habana. (p.3)*.
- Brundtland, (1987). *Desarrollo y Cooperación Económica Internacional: medio ambiente Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, p.23*.

Recuperado de

[[http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)]

Burgelman, (2002) *Strategy is Destiny: How strategy-making shapes a company's future*. p. 11  
*New York: The Free Press.*

Carvajal y Hermán, (2014). *Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje en Formación Profesional para el Empleo*. p.1. España: IC Editorial.

Cabero (1998) *Impacto de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en las Organizaciones Educativas*. En Lorenzo, M. y otros (coords): *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales* (p.198). Granada: Grupo Editorial Universitario

Constitución del 91 art 79 67. *Constitución Política de Colombia*.  
<http://pdba.georgetown.edu/Parties/Colombia/Leyes/constitucion.pdf>

Carreño (2016) *La Etnobotánica y su importancia como herramienta para la articulación entre conocimientos ancestrales y científicos*. (tesis de pregrado) p. 16 Recuperado de  
<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3523/1/Carre%C3%B1oHidalgoPabloCesar2016.pdf>

Cifuentes (2011) *Diseño de proyectos de investigación cualitativa*, p.33 1ra edición recuperado de <http://files.coordinacion-de-investigaciones.webnode.com.co/200000021-47c0549bf3/Enfoque%20de%20investigaci%C3%B3n.pdf>

Clifford (1982). *Enciclopedia Práctica de la Pedagogía* (tomo 1) Barcelona, España. OCEANO

Cuba CITMA (2008) *Ciencia e Innovación Tecnológica en la Salud en Cuba: resultados en problemas seleccionados*. Rev Panam Salud Pública. 2018, Recuperado de <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.32>

Estocolmo, (1972). *Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano*, p. 3. Recuperado de [\[http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf\]](http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf)

Elliot, J (1993). Investigación-acción en Educación. p. recuperado de <http://www.terras.edu.ar/biblioteca/37/37ELLIOT-Jhon-Cap-1-y-5.pdf>

Edward O. Wilson (1988). Foro Nacional sobre la Diversidad Biológica de Estados Unidos.

Frers, C. (2010). ¿Cuál es la importancia de la educación ambiental? Ritmo, p.1 recuperado de [\[https://www.ritimo.org/Cual-es-la-importancia-de-la-educacion-ambiental.\]](https://www.ritimo.org/Cual-es-la-importancia-de-la-educacion-ambiental.)

FESQUET, (1971). *Enseñanza de las Ciencias, Enseñanza de las ciencias. Metodología y práctica en las escuelas elemental e intermedia*

*Buenos Aires. Kapelusz*

Fonturbel, Achá & D.A. Mondaca. 2007. *Manual de Introducción a la Botánica*. 2º edición, Ed. Publicaciones Integrales, La Paz, 252p. Depósito.

Fontúrbel, Achá, Mondaca, 2007, p.45) *Manual de Introducción a la Botánica*, 2da Edición Editorial publicaciones integrales [https://cebem.org/cmsfiles/publicaciones/Manual\\_de\\_Botanica.pdf](https://cebem.org/cmsfiles/publicaciones/Manual_de_Botanica.pdf)

García y Priotto, 2009, *Educación Ambiental Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental*. P.33 Recuperado de <https://web.ua.es/es/giecryal/documentos/educacion-ambiental.pdf>

Gil, Carrascosa, Martínez, (2000). *Una disciplina emergente y un campo específico de investigación*. Recuperado de:

[https://www.researchgate.net/publication/291969942\\_La\\_Didactica\\_de\\_las\\_Ciencias\\_una\\_disciplina\\_emergente\\_y\\_un\\_campo\\_especifico\\_de\\_investigacion](https://www.researchgate.net/publication/291969942_La_Didactica_de_las_Ciencias_una_disciplina_emergente_y_un_campo_especifico_de_investigacion)

Gómez (2003) *Plantas Medicinales en los Jardines de las Veredas Mancilla, la tribuna, Pueblo Viejo y Tierra Morada* (Facatativá Cundinamarca) (Tesis de pregrado)  
<https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis52.pdf>

Hernández, (2018). *José Celestino Mutis: Vida, Obra y Aportes Científicos, Económicos y Políticos*. Recuperado de: <https://www.umb.edu.co/libros-editorial-UMB/JOSE-CELESTINO-MUTIS-VIDA-OBRA-Y-APORTESCIENTIFICO-ECONOMICOS-Y-POLITICOS.pdf>

Hernández, Fernández y Baptista (1998) *Metodología de la investigación* (p.26) recuperado de [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigacion%205ta%20Edición.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigacion%205ta%20Edición.pdf)

Iberoamericana (2012) (Agenda 21 de la provincia de Jaen, 2007, p.185) *Recursos naturales* p.11 Recuperado de [http://www.agenda21jaen.com/export/sites/default/galerias/galeriaDescargas/agenda21/Aplicaciones/documentacion/Diagnosis-provincial/7.\\_Flora.pdf](http://www.agenda21jaen.com/export/sites/default/galerias/galeriaDescargas/agenda21/Aplicaciones/documentacion/Diagnosis-provincial/7._Flora.pdf)

Informe Brundtland, G.H (1987) *Desarrollo y Cooperación Económica Internacional: Medio Ambiente Informe de la Comisión Mundial Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en el principio 19*. Recuperado de <http://www.un.org/News/Press/docs/1987/19870919.un.00.html>

[http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)

Kustcher y St.Pierre, (2001) *Pedagogía e Internet Aprovechamiento de las Nuevas Tecnologías*. Editorial Trillas México DF., p.31

Klimavicius (2007). *La curiosidad de los alumnos en las clases de ciencias biológicas*, *Cuadernos de Investigación Educativa*, (14), p.52. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4436/443643887003.pdf>

Leguizamón y Baptiste (2012) *Análisis de Fragmentación Ecosistémica: Programa de Conservación Ecosistémica en la Microcuenca: Quebrada Las Cruces, San Vicente de Chucurrí-Santander-Colombia*. Editorial: EAE, Germany

Congreso de la república de Colombia. (17, Enero del 2014) Ley que se refiere al Medio Ambiente y los Recursos Naturales de Nicaragua. [Ley 217 de 2014] p.5 <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/nic138661.pdf>

Congreso de la república de Colombia. (22, Diciembre de 1993). Ley General Ambiental de Colombia. [Ley 99 de 1993]. Recuperado de <http://www.corpoboyaca.gov.co/cms/wp-content/uploads/2015/11/Ley-99-1993.pdf>

Congreso de la república de Colombia. (8, Febrero de 1994) art 2 y 5 (Numeral 10 y 23) *Ley General de Educación*. [Ley 115 de 1994] Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Congreso de la república de Colombia. (26 de Julio de 1996) Por la Cual se Protege la Flora Colombiana, se reglamentan los Jardines Botánicos y se dictan otras disposiciones. [Ley

299 1996] Recuperado de  
[http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1996/ley\\_0299\\_1996.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1996/ley_0299_1996.pdf)

Congreso de la república de Colombia. (6, Junio de 1997).Articulo 1 y 13. Programa para el uso eficiente y ahorro del agua. [Ley 373 de 1997]. Recuperado de  
[http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley\\_0373\\_1997.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley_0373_1997.pdf)

Lerma, (2009) *Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto*, p.71 proyecto recuperado de <http://roa.ult.edu.cu/jspui/bitstream/123456789/3244/1/METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION%20PROPUESTA%20ANTEPROYECTO%20Y%20PROYECTO.pdf> Cuarta edición

López, (2009). *La importancia de los aprendizajes previos para el aprendizaje de nuevos contenidos. Innovación y experiencias educativas.* Recuperado de [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_16/JOSE%20ANTONIO\\_LOPEZ\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_16/JOSE%20ANTONIO_LOPEZ_1.pdf)

Martínez, Di Sapio, Cargo, Scandizzi, Taleb y Noe (2007) *Introducción General a la Botánica* p.3 <https://www.fbioyf.unr.edu.ar/textos/botanica/intbotanica.pdf>

Meza Aguilar (1992) p.10 Meza Aguilar, L. (Nov-Dic. 1992). *Educación Ambiental ¿para qué?* Nueva Sociedad.

MEN (1998) *Serie Lineamientos curriculares.* P.10 [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf5.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf)

MEN Colombiano (2004) *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales Formar en ciencias: ¡el desafío! saber y saber hacer*, recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf)

Mora, Quitiaquez y Rengifo (2012) *La Educación Ambiental una Estrategia Pedagógica que Contribuye a la Solución de la Problemática Ambiental en Colombia* (p.3) Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo.pdf>

McKernan, J. (1999). *Investigación-Acción y Curriculum*. Madrid, p. 25 recuperado de [https://www.academia.edu/7556306/Mckernan\\_Investigacion-accion\\_y\\_curriculum](https://www.academia.edu/7556306/Mckernan_Investigacion-accion_y_curriculum)

Novo, María. *La Educación Ambiental Formal y no Formal: dos sistemas complementarios*. OEI.

Nóvoa (2009). *Para una formación de profesores construida dentro de la profesión*. *Revista de Educación*, (p. 198).

Pedraza, (2017). *La Educación Ambiental, un tema transversal*. Recuperado de: <https://www.magisterio.com.co/articulo/la-educacion-ambiental-como-tema-transversal>

Presidente de la república de Colombia. (18, Diciembre de 1974). *Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente*. [Decreto 2811 de 1974]  
Recuperado 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)

Presidente de la república de Colombia. [Decreto 1337 de 1978] Por el cual se reglamentan los artículos 14 y 17 del Decreto Ley 2811 de

1974.[http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Normativa/Decretos/dec\\_1337\\_100778.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Normativa/Decretos/dec_1337_100778.pdf)

Presidente de la república de Colombia. [Decreto 1743 de 1994] art 1 *Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal*. Recuperado de [http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Normativa/Decretos/dec\\_1743\\_030894.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Normativa/Decretos/dec_1743_030894.pdf)

Presidente de la república de Colombia. [Decreto 1575 DE 2007] *Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano*, Recuperado de <http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Disponibilidad-del-recurso-hidrico/Decreto-1575-de-2007.pdf>

Proyecto Institucional Educativo (PEI). (2016). I.E.M. Obonuco. Corregimiento de Obonuco. San Juan de Pasto.

Proyecto Ambiental Escolar (PRAE). (2016). I.E.M. Obonuco. Corregimiento de Obonuco. San Juan de Pasto.

Quevedo (2015) p.15 *Plantas medicinales: un estudio de caso etnobotánico en la Localidad de Ocotepéc, municipio de Cuernavaca, Morelos*. Recuperado de <https://docplayer.es/69000188-Universidad-nacional-autonoma-de-mexico-faculta-de-ciencias.html>

RAE, (2018) Didáctica. Recuperado de <https://www.rae.es>

Revista Iberoamericana de Educación No. 11. 1996. (p.20)

- Romero, (2009). *La utilización de estrategias didácticas en clase*. Recuperado de:  
[https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_23/GUSTAVO\\_ADOLFO\\_ROMERO\\_BAREA02.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_23/GUSTAVO_ADOLFO_ROMERO_BAREA02.pdf)
- Sarmiento, 2007, *La Enseñanza de las Matemáticas y las ntic. Una Estrategia de Formación Permanente*. p. 3) Recuperado de [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TEISIS\\_CAPITULO\\_2.pdf;sequence=4](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TEISIS_CAPITULO_2.pdf;sequence=4)
- Sauvé, L. (2001). *Uma Cartografia das Corrientes em Educaçao Ambiental*. (p. 17-46). In Sato, M. et Carvalho, I. (Dir.). *Educação Ambiental - Pesquisa e Desafíos*. Porto Alegre: Artmed.
- Sina (2002). *Política Nacional de Educación Ambiental Sina*, Bogotá, D.C., p.17. Recuperado de [[http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703\\_152904399\\_919/politica\\_educacion\\_amb.pdf](http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politica_educacion_amb.pdf)]
- Sánchez, García, Palma (2003) *La Cuenca Hidrográfica: Unidad Básica de Planeación y Manejo de Recursos Naturales*. Recuperado de [http://centro.paot.org.mx/documentos/semarnat/cuenca\\_hidrografica.pdf](http://centro.paot.org.mx/documentos/semarnat/cuenca_hidrografica.pdf)
- Superservicios (2016) *Evaluación Integral de Prestadores Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A E.S.P.* Recuperado de <https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Acueducto%2C%20alcantarillado%20y%20aseo/Acueducto%20y%20Alcantarillado/2018/Sep/evaluacionesintegralesempopastofinal.pdf>
- Serrato. (2011). *La Botánica en el Marco de las Ciencias Naturales: Diversas Miradas Desde el Saber Pedagógico. Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*. Recuperado de

[https://www.researchgate.net/publication/304550981\\_La\\_Botanica\\_en\\_el\\_marco\\_de\\_las\\_ciencias\\_naturales\\_Diversas\\_miradas\\_desde\\_el\\_saber\\_pedagogico](https://www.researchgate.net/publication/304550981_La_Botanica_en_el_marco_de_las_ciencias_naturales_Diversas_miradas_desde_el_saber_pedagogico)

Taylor y Bogdan, (1984). *Introducción a los Métodos Cualitativos*, Primera edición, (p.7)

<https://asodea.files.wordpress.com/2009/09/taylor-s-j-bogdan-r-metodologia-cualitativa.pdf>

Tébar, L. (2003). *El perfil del profesor mediador*. Madrid: Santillana.

Tobón (2010). *Formación Integral y Competencias. Pensamiento Complejo, Currículo, Didáctica y Evaluación*. 3ra Edición. Bogotá: ECOE.

Tapia, J. (1997). *Motivar para el aprendizaje*. Recuperado de:

[http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA\\_Tapia\\_Unidad\\_4.pdf](http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA_Tapia_Unidad_4.pdf)

Toro, José J. y Lowy, P. (2005). *Una cuestión de valores. Artículo*. Universidad Nacional de Colombia, sede Caribe, pág. 192.

Tbilisi (1997) *Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental* (p. 22) Recuperado de

<http://www.minam.gob.pe/cidea7/documentos/Declaracion-de-Tbilisi-1977.pdf>

Tricarico, (2007) *Procesos de autorregulación de la práctica docente en ciencias naturales*.

*Estudios preliminares en egresados de la especialización de la UNIPE*. (p.15) revista de enseñanza de la física.

UNESCO, (2013). *Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de*

*calidad para todos al 2015*, P. 17 recuperado de

[<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/SITIED-espanol.pdf>]

UNESCO (2013) *Enfoques estratégicos sobre las Tics en Educación en América Latina y el Caribe*. Recuperado de

<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>

UNESCO, PNUMA. (1987). *Congreso Internacional sobre la Educación y la Formación Ambiental*. Moscú, Rusia.

Valera y Silva, 2012, (p. 196) Valera Mejía, F. y Silva Naranjo, E. (2012). *Guía de Capacitación en Educación Ambiental y Cambio Climático*. USAID, CDCT y The Nature Conservancy: Santo Domingo.

Valero (2015), *Aprender a vivir: Una Experiencia De Educación Ambiental en el colegio Rural José Celestino Mutis Nancy Bonilla Valero*. Recuperado de [http://bdigital.unal.edu.co/51204/1/Tesis%20Nancy\\_Maestria%20%20V.10\\_03\\_2016.pdf](http://bdigital.unal.edu.co/51204/1/Tesis%20Nancy_Maestria%20%20V.10_03_2016.pdf)

# **Anexos**

**Anexo A. Encuesta De Educación Ambiental**

**Propuesta por:** María Alexandra Insuasty, Yessika Alexandra Urbano y Diana Carolina López. Docentes en formación del programa Lic. En Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **edad:** \_\_\_\_\_

**Grado:** \_\_\_\_\_ **fecha:** \_\_\_\_ \_\_\_\_ \_\_\_\_

**Objetivo:** Determinar los conocimientos previos que tienen los estudiantes de grado sexto uno de la IEM Obonuco, acerca de Botánica.

1. ¿Qué es para usted Ambiente?		
	Sí	No
2. ¿Qué es para usted Educación Ambiental?		
3. ¿Sabe usted de campañas en el corregimiento de Obonuco para beneficio del Ambiente?		
¿Cuáles?		
4. ¿Conoce usted de problemas ambientales en su barrio?		
¿Cuáles?		
5. ¿En su colegio le enseñan a cuidar el Ambiente?		
¿Cómo?		

6. ¿Le parece interesante el tema de Educación Ambiental?		
¿Por qué?		
7. ¿Qué plantas conoces de tu región?		
8. ¿Sabes qué usos tienen las plantas de tu entorno para los seres humanos?		
¿Por qué?		

**Responde las siguientes preguntas.**

1. Conoce cuáles son las consecuencias de la contaminación ambiental

---



---



---



---

2. Qué alternativas usted tomaría para evitar la contaminación ambiental:

---



---



---



---



---

3. ¿Qué te han enseñado tus abuelitos o tus padres en cuanto al cuidado de tu entorno ambiental?

---

---

---

---

<b>Dibuja una planta y escribe sus partes</b>	<b>Escribe la función de cada parte de la planta</b>
<b>Fotosíntesis</b>	<b>Describe el proceso que observas en la imagen</b>

--	--

*Gracias por tu valioso tiempo.*

### **Anexo B. Recorriendo la IEM OBONUCO**

**Objetivo:** reconocer la vegetación que se encuentra dentro del establecimiento educativo de la IEM OBONUCO.

**Formación de grupos:**

(28 estudiantes) 3 grupos, descripción: 2 grupos de 9 integrantes y 1 grupo de 10. Para esto se pedirá a los niños que se numeren del 1 hasta el 3, posterior a esto ubicarse en los grupos que contengan el mismo número.

**1. Actividad de inicio**

En el salón, hacer un listado de 5 plantas que hayas visto en la IEM y escribe una pequeña descripción de cada una. (Flor, hojas, tallo, fruto) 15 min. Diario de campo.

2. Describir, dibujar y nombrar las plantas que se observen en la IEM. (fichas)
3. Para que crees que sirven las plantas de la IEM.

**FICHA:**

Ejemplar # Nombre común	Descripción de sus partes	Dibujo	Usos

**Anexo C. Guía de salida de campo**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE EDUCACION  
“AYARUM”**

**I.E.M. OBONUCO**

**“SALIDA DE CAMPO”**

**Propuesta por:**

**Maria Alexandra Insuasty Gómez código No. 2141221160**

**Yessica Alexandra Urbano Arcos código No. 2141221349**

**Diana Carolina López Yepes código No. 2141221185**

**INTRODUCCIÓN**

Colombia es uno de los países a nivel mundial con mayor variedad de especies de plantas y animales, siendo esta una riqueza maravillosa que debemos aprender a amar y cuidar, por esto con la realización de varias actividades que ayuden a entender la importancia que tiene la vegetación para la vida, se contribuirá en el conocimiento para la preservación de una zona en especial que en este caso es el entorno al río Mijitayo ubicado en el corregimiento de Obonuco municipio de Pasto. Teniendo en cuenta que este río abastece a una gran población de los habitantes del municipio de Pasto, es muy valioso entender el funcionamiento que tiene la vegetación para tal beneficio y de esta manera conservar eso que no conocemos y es la vegetación de los alrededores del río Mijitayo. Con ayuda de los procesos educativos

desarrollados junto con los estudiantes de grado sexto uno de la IEM Obonuco empezaremos un proceso para contribuir al cuidado y conservación de esta diversidad vegetal.

Se propone entonces la primera actividad para el reconocimiento general de los alrededores del Río Mijitayo, que se llevará a cabo el día 7 de septiembre a partir de las 10:30 de la mañana. la actividad consiste en un recorrido por esta zona en el que los estudiantes logren describir las plantas que más le llamen la atención, partiendo de la forma de las hojas como criterio principal, además de realizar el proceso de evapotranspiración cuyo fin es ver la importancia que tienen las plantas con respecto al agua.

### **OBJETIVO GENERAL**

Observar la flora que existe en torno al río Mijitayo, teniendo en cuenta todas las características morfológicas de las plantas, con el acompañamiento de las estudiantes que dirigen el proyecto y la supervisión de la coordinadora del área de Ciencias Naturales de la I.E.M. Obonuco.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer de forma directa el lugar de estudio.
- Obtener datos generales en cuanto a la vegetación del entorno del río Mijitayo.
- Entender la importancia que tienen las plantas con relación al agua.

**METODOLOGÍA.** Las estudiantes, autoras del proyecto orientarán la salida y los estudiantes participarán activamente formulando preguntas y recolectando ejemplares del sector. Los grupos de estudiantes registraran los datos de las observaciones en la respectiva bitácora. Además, se realizará el ejercicio de evapotranspiración con su posterior análisis.

➤ **Metodología para el reconocimiento.**

**Materiales**

- Bitácora -Lapiceros
- Regla
- metro (opcional)
- cámara para los registros fotográficos
- un par de botas pantaneras.

**Procedimiento.**

1. Explicación y entrega de la guía de trabajo a cada estudiante.
2. Se hará una explicación con respecto a la morfología de las hojas por parte de las coordinadoras como criterio para la descripción de los 5 ejemplares que los estudiantes escogerán por grupos
3. Desarrollo de la guía de trabajo.
4. Recolección de datos.
5. Socialización de los datos recogidos.

➤ **Metodología para el proceso de evapotranspiración**

Proceso de evapotranspiración a una especie de planta por cada grupo de estudiantes.

**Materiales**

- Bolsas transparentes de  $\frac{1}{4}$
- Jeringa de 5 mL.
- Resortes
- Cámara fotográfica

- Bitácora

### **Procedimiento**

Este experimento se realizará en 2 momentos.

#### **Momento 1:**

1. Se toma una rama de la especie y se la coloca en una bolsa bien amarrada con un resorte, se la deja así durante 2 horas.

#### **Momento 2:**

2. Se retira la bolsa de la planta y se la vuelve a cerrar, con el fin de que el agua evaporada se condense.
3. Se recolecta el agua condensada de cada bolsa con ayuda de una jeringa.
4. Se realizó un cálculo matemático de estimación por planta, para determinar la cantidad de agua evaporo transpirada por un día con la siguiente fórmula matemática:

$$Ep(1día) = \frac{\text{cantidad de mL obtenidos} \times 24\text{horas}}{2\text{horas}}$$

5. Se registran los datos en la ficha de observación que se pegará en la bitácora.

**RECONOCIMIENTO DE LA ZONA DE ESTUDIO MIJITAYO**

**HORA DE ENCUENTRO: 10:30 am**

**HORA DE SALIDA: 10:45 am**

**HORA DE LLEGADA: 1:00 pm**

**FECHA: 07/09/2018**

**GUÍA DE OBSERVACIÓN**

**INTEGRANTES:** \_\_\_\_\_

PLANTA Nº	TAMAÑO DE LA PLANTA (medido en Cm)	HOJA			FRUTO				FLOR	
		Textura	Descripción forma	Medida de la hoja (en Cm)	(Ausencia, presencia)	Color	Comestible/no comestible	Forma	(Ausencia, presencia)	Co

**ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO GENERAL EN LOS ALREDEDORES DEL RIO MIJITAYO**

**OBJETIVO:** Observar la flora que existe en torno al río Mijitayo, teniendo en cuenta todas las características morfológicas de las plantas, con el acompañamiento de las estudiantes que dirigen el proyecto y la supervisión de la coordinadora del área de Ciencias Naturales de la I.E.M. Obonuco.

**METODOLOGIA.** Las estudiantes, autoras del proyecto orientarán la salida y los estudiantes participaran activamente formulando preguntas y recolectando muestras del sector. Los grupos de estudiantes registraran los datos de las observaciones en la respectiva bitácora. Además se realizará el ejercicio de evapotranspiración con su posterior análisis.

**Materiales a cargo de los Estudiantes:** Cada estudiante llevará su respectiva bitácora, lapiceros, regla, bolsas plásticas transparentes, metro (opcional), resortes, marcador, jeringas de 5 mL. Igualmente, las autoras del proyecto llevarán cámara para los registros fotográficos, un par de botas pantaneras.

**ACTIVIDADES A REALIZAR:**

- Actividad 1:** Organización de los grupos de trabajo y explicación de la guía de trabajo en la IEM Obonuco.
- Actividad 2:** Momento 1, realización de la actividad de evapotranspiración.
- Actividad 3:** Encuentro de socialización sobre la morfología de las plantas en general.
- Actividad 4:** recolección de ejemplares de las plantas encontradas en torno al río Mijitayo, durante el recorrido.
- Actividad 5:** Socialización de la guía de observación y resolución de preguntas.
- Actividad 6:** Momento 2, análisis de la actividad de evapotranspiración.
- Actividad 7:** finalización de actividades y retorno a la I.E.M. Obonuco.

### PROCESO DE EVAPOROTRANSPIRACIÓN

Es la suma de dos fenómenos que tiene lugar en la relación cultivo-suelo, la **transpiración** del cultivo y la **evaporación** del suelo, la misma constituye la pérdida fundamental de agua, a partir de la cual se calcula la necesidad de agua de los cultivos.

Fuente: <https://www.ecured.cu/Evapotranspiraci%C3%B3n>

Hora de inicio:	Hora de finalización:	Observaciones:	Cantidad de agua recolectada (mL)	Descripción de la planta escogida:

$$Ep(1día) = \frac{\text{cantidad de mL obtenidos} \times 24\text{horas}}{2\text{horas}}$$

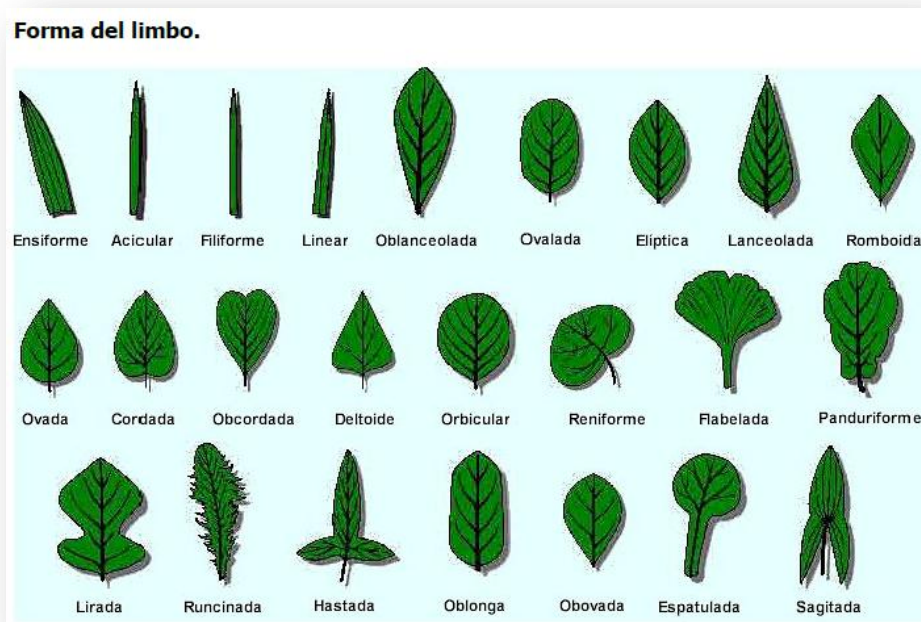
**Respuesta:**

$$Ep(1día) = \frac{mL \times 24\text{horas}}{2\text{horas}}$$

**TEMA ABORDADO POR LAS COORDINADORAS**

**CLASIFICACIÓN DE LAS HOJAS.**

**Esto servirá de criterio para que los estudiantes escojan los ejemplares a partir de la forma de las hojas. (Se hará entrega de una copia por grupo)**



**Forma del ápice**



**Referencias bibliográficas**

<http://www.secretosparacontar.org/Lectores/Contenidosytemas/Colombiaysubiodiversidad.aspx?CurrentCatId=110>

[https://mvegetal.weebly.com/uploads/8/6/3/4/863437/9\\_morfologia\\_hoja.pdf](https://mvegetal.weebly.com/uploads/8/6/3/4/863437/9_morfologia_hoja.pdf)

<https://www.ecured.cu/Evapotranspiraci%C3%B3n>

**Anexo D. Autorización para asistir a una visita a AGROSAVIA**

SAN JUAN DE PASTO, NARIÑO, COLOMBIA JUNIO 2019.

**ASUNTO:** Autorización para asistir a una visita a AGROSAVIA Centro De Investigación Obonuco.

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL OBONUCO.**

Yo, \_\_\_\_\_, identificado con cédula de ciudadanía No \_\_\_\_\_, acudiente del estudiante \_\_\_\_\_, quien cursa el grado \_\_\_\_\_ en esta institución, autorizo a mi hijo para que asista a la visita guiada a AGROSAVIA Centro de Investigación Obonuco, organizada por estudiantes de la universidad de Nariño, el día 20 de Junio del año en curso en horario académico.

\_\_\_\_\_  
**FIRMA DEL ACUDIENTE**

\_\_\_\_\_  
**No. Celular**

### **Anexo E. Entrevista Realizada a docentes de la IEM Obonuco**

**OBJETIVO:** Identificar los conceptos que tienen los docentes de la IEM Obonuco, que participan en el proyecto, sobre ambiente, Educación Ambiental y la importancia que tiene la Educación Ambiental.

**FECHA:** 28 De marzo de 2019

**DOCENTE:** ALICIA JURADO CALVACHE - LICENCIADA EN FÍSICA Y MATEMÁTICAS y JOSÉ TANCREDO MARTÍNEZ - BIÓLOGO.

1. ¿Qué es para usted el Ambiente?
2. ¿Qué es para usted Educación Ambiental?
3. ¿Es importante la Educación Ambiental? ¿Por qué?
4. ¿Cree que es importante incluir la Educación Ambiental dentro del currículo? ¿por qué?
5. ¿Ha participado dentro del proyecto PRAE de la IEM?
6. ¿Cuáles han sido sus aportes dentro del PRAE?
7. ¿Desde su área de trabajo, que metodología utiliza o utilizaría para enseñar educación ambiental?
8. ¿Ha participado en campañas ambientales dentro de la IEM y ha hecho partícipes a sus estudiantes de estas campañas?
9. ¿Qué acciones ha hecho para la conservación y protección del medio ambiente?
10. ¿Qué cree usted que pretende conseguir la educación ambiental?

## Anexo F. Estándares curriculares de Ciencias Naturales para grado sexto del MEN (2004)



Para lograrlo...



### ...me aproximo al conocimiento como científico-a natural

- Observo fenómenos específicos.
- Formulo preguntas específicas sobre una observación o experiencia y escojo una para indagar y encontrar posibles respuestas.
- Formulo explicaciones posibles, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos, para contestar preguntas.
- Identifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).
- Diseño y realizo experimentos y verifico el efecto de modificar diversas variables para dar respuesta a preguntas.
- Realizo mediciones con instrumentos y equipos adecuados a las características y magnitudes de los objetos y las expreso en las unidades correspondientes.
- Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas.

- Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia.
- Utilizo las matemáticas como una herramienta para organizar, analizar y presentar datos.
- Busco información en diferentes fuentes.
- Evalúo la calidad de la información, escojo la pertinente y doy el crédito correspondiente.
- Establezco relaciones causales entre los datos recopilados.
- Establezco relaciones entre la información recopilada en otras fuentes y los datos generados en mis experimentos.
- Analizo si la información que he obtenido es suficiente para contestar mis preguntas o sustentar mis explicaciones.
- Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados.
- Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas.
- Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas.
- Sustento mis respuestas con diversos argumentos.
- Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.
- Comunico oralmente y por escrito el proceso de indagación y los resultados que obtengo, utilizando gráficas, tablas y ecuaciones aritméticas.
- Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas.

### ...manejo conocimientos

#### Entorno vivo

- Explico la estructura de la célula y las funciones básicas de sus componentes.
- Verifico y explico los procesos de ósmosis y difusión.
- Clasifico membranas de los seres vivos de acuerdo con su permeabilidad frente a diversas sustancias.
- Clasifico organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con las características de sus células.
- Comparo sistemas de división celular y argumento su importancia en la generación de nuevos organismos y tejidos.

- partir de las relaciones entre diferentes sistemas de órganos.
- Comparo mecanismos de obtención de energía en los seres vivos.
- Reconozco en diversos grupos taxonómicos la presencia de las mismas moléculas orgánicas.
- Explico el origen del universo y de la vida a partir de varias teorías.
- Caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones.
- Propongo explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en cuenta el movimiento de placas tectónicas y las características climáticas.
- Establezco las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas de Colombia.
- Formulo hipótesis sobre las causas de extinción de un grupo taxonómico.
- Justifico la importancia del agua en el sostenimiento de la vida.
- Describo y relaciono los ciclos del agua, de algunos elementos y de la energía en los ecosistemas.
- Explico la función del suelo como depósito de nutrientes.



**propios de las ciencias naturales**

Entorno físico	Ciencia, tecnología y sociedad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasifico y verifico las propiedades de la materia.</li> <li>• Verifico la acción de fuerzas electrostáticas y magnéticas y explico su relación con la carga eléctrica.</li> <li>• Describo el desarrollo de modelos que explican la estructura de la materia.</li> <li>• Clasifico materiales en sustancias puras o mezclas.</li> <li>• Verifico diferentes métodos de separación de mezclas.</li> <li>• Explico cómo un número limitado de elementos hace posible la diversidad de la materia conocida.</li> <li>• Explico el desarrollo de modelos de organización de los elementos químicos.</li> <li>• Explico y utilizo la tabla periódica como herramienta para predecir procesos químicos.</li> <li>• Explico la formación de moléculas y los estados de la materia a partir de fuerzas electrostáticas.</li> <li>• Relaciono energía y movimiento.</li> <li>• Verifico relaciones entre distancia recorrida, velocidad y fuerza involucrada en diversos tipos de movimiento.</li> <li>• Comparo masa, peso y densidad de diferentes materiales mediante experimentos.</li> <li>• Explico el modelo planetario desde las fuerzas gravitacionales.</li> <li>• Describo el proceso de formación y extinción de estrellas.</li> <li>• Relaciono masa, peso y densidad con la aceleración de la gravedad en distintos puntos del sistema solar.</li> <li>• Explico las consecuencias del movimiento de las placas tectónicas sobre la corteza de la Tierra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizo el potencial de los recursos naturales de mi entorno para la obtención de energía e indico sus posibles usos.</li> <li>• Identifico recursos renovables y no renovables y los peligros a los que están expuestos debido al desarrollo de los grupos humanos.</li> <li>• Justifico la importancia del recurso hídrico en el surgimiento y desarrollo de comunidades humanas.</li> <li>• Identifico factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud.</li> <li>• Relaciono la dieta de algunas comunidades humanas con los recursos disponibles y determino si es balanceada.</li> <li>• Analizo las implicaciones y responsabilidades de la sexualidad y la reproducción para el individuo y para su comunidad.</li> <li>• Establezco relaciones entre transmisión de enfermedades y medidas de prevención y control.</li> <li>• Identifico aplicaciones de diversos métodos de separación de mezclas en procesos industriales.</li> <li>• Reconozco los efectos nocivos del exceso en el consumo de cafeína, tabaco, drogas y licores.</li> <li>• Establezco relaciones entre deporte y salud física y mental.</li> <li>• Indago sobre los adelantos científicos y tecnológicos que han hecho posible la exploración del universo.</li> <li>• Indago sobre un avance tecnológico en medicina y explico el uso de las ciencias naturales en su desarrollo.</li> <li>• Indago acerca del uso industrial de microorganismos que habitan en ambientes extremos.</li> </ul>

**...desarrollo compromisos personales y sociales**

- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, lo comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.
- Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento.
- Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.
- Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.
- Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.
- Identifico y acepto diferencias en las formas de vivir, pensar, solucionar problemas o aplicar conocimientos.
- Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.
- Diseño y aplico estrategias para el manejo de basuras en mi colegio.
- Cuido, respeto y exijo respeto por mi cuerpo y por los cambios corporales que estoy viviendo y que viven las demás personas.
- Tomo decisiones sobre alimentación y práctica de ejercicio que favorezcan mi salud.
- Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.

**Anexo G. Malla Curricular**

INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL OBONUCO

MALLA CURRICULAR: Ciencias Naturales **GRADO: 6** DOCENTE: JOSE TANCREDO MARTINEZ MARTÍNEZ Tiempo: 4 H.S.

**EJE VITAL: BIOLÓGICO****PERIODO: I**

**ESTANDAR:** Me identifico como un ser vivo, que comparte algunas características con otros seres vivos y que se relaciona con ellos en un entorno en el que todos nos desarrollamos.

Me ubico en el universo y en la tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de energía en el entorno.

ESTANDAR	CONTENIDO TEMÁTICO	D.B. A.	COMPETENCIA	DESEMPEÑOS ESPERADOS
Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas.	El Método Científico:  Su Proceso.		Reconoce los pasos desarrollados en el método científico.  Utiliza correcta y adecuadamente las herramientas y materiales de la práctica de laboratorio.	Aplica los pasos del Método Científico en la práctica de laboratorio utilizando diferentes materiales y herramientas elementales.  MATERIALES: Frutos, frutas y otros alimentos.  Herramientas: Regla, balanza, lupa, bisturí y órganos de los sentidos

**ESTANDAR:** Me ubico en el universo y en la tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de energía en el entorno.

Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.

Eje: La Materia como constituyente del entorno vivo, físico y químico.

ESTANDARES ESPECIFICOS DE COMPETENCIA	CONTENIDOS	D.B.A.	COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS ESPERADOS
<p>Explico la estructura de la célula y las funciones básicas de sus componentes.</p> <p>Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.</p> <p>Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.</p> <p>Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.</p>	<p>La Célula y sus partes.</p> <p>La Membrana celular.</p> <p>La célula: teorías.</p> <p>Clases de células y su reproducción</p>	<p>Comprende algunas de las funciones básicas de la célula (transporte de membrana, obtención de energía y división celular) a partir del análisis de su estructura.</p>	<p>Identifico a las partes celulares y las clases de células.</p> <p>Identifico a procesos biológicos, como ósmosis, difusión y capilaridad.</p> <p>Comparo a las formas de Reproducción celular.</p>	<p>Desarrolla los talleres de profundización, basándome en consultas bibliográficas.</p> <p>Dibujo a la célula y sus partes en mi cuaderno de apuntes, con el objeto de identificarlas oralmente.</p> <p>Conformo equipos de cinco estudiantes, preparo materiales para realizar una práctica de laboratorio para comprobar la existencia de varias clases de membranas celulares. Escribo mi informe de laboratorio en mi cuaderno, para comprobar lo aprendido en la práctica.</p> <p>Con ayuda de las TIC., observo imágenes celulares, sus partes y dibujo en el cuaderno de apuntes.</p> <p>Hago dibujos de los procesos reproductivos y socializa las diferentes fases de reproducción.</p>

<p>Comparo formas de división celular y argumento su importancia en la generación de nuevos seres vivos y tejidos.</p>				<p>En equipo, realizo experimentos sencillos sobre ósmosis y difusión y los plasmo en mi cuaderno de apuntes. El producto doy a conocer oralmente a mis compañeros de curso.</p>
--	--	--	--	--

<p>Comparo diferentes sistemas de reproducción.</p> <p>Justifico la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad.</p> <p>Establezco la relación entre el ciclo menstrual y la reproducción humana.</p> <p>Comparo y establezco la relación entre la reproducción sexual y asexual de los vegetales.</p>	<p>La reproducción de los seres vivos.</p> <p>Reproducción en unicelulares.</p> <p>Reproducción en animales.</p> <p>Peces</p> <p>Anfibios</p> <p>Reptiles</p> <p>Aves</p> <p>Mamíferos</p> <p>Humanos.</p>			<p>Menciona oralmente el objetivo fundamental de la reproducción.</p> <p>Explica la manera cómo se reproducen los seres unicelulares.</p> <p>Explica oralmente la diferencia entre la reproducción sexual y asexual y da ejemplos de ellas.</p> <p>Identifica a los órganos de los sistemas reproductores y menciona oralmente la fisiología de los mismos.</p> <p>Con diferentes materiales, hace modelos de los sistemas reproductores y socializa el resultado de los mismos.</p> <p>Reconoce a las diferentes partes de una flor y determina la función de cada una de ellas.</p>
---	--	--	--	---

	Reproducción en vegetales.			
	<p>La Reproducción de los Seres Vivos: Reproducción en Humanos.</p> <p>Clases y Formas de Reproducción.</p> <p>Reproducción en Vegetales</p>		<p>Identifica a los diferentes órganos del sistema reproductor humano.</p> <p>Identifica a las partes del gineceo y del androceo.</p>	<p>En dibujos presentados en el cuaderno de apuntes, escribo los nombres de los órganos reproductores de los seres vivos y describo su anatomía, fisiología e higiene de cada uno de ellos.</p> <p>Cuido, respeto y exijo respeto por mi cuerpo y por los cambios corporales que estoy viviendo y que viven las demás personas.</p> <p>Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.</p>

ACCIONES DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS	COMPETENCIA	DESEMPEÑOS ESPERADOS
<p>Explico los roles del sistema óseo, con respecto a funciones de los vertebrados.</p> <p>Formulo explicaciones posibles, con base en el conocimiento</p>	<p>Sistema óseo</p> <p>Clasificación de los</p> <p>Huesos: _Según el tamaño.</p>	<p>Interioriza las funciones del sistema esquelético y encuentra semejanzas con otras estructuras físicas.</p> <p>Identifico a</p>	<p>Menciona verbalmente las funciones del sistema óseo y lo compara con estructuras similares.</p> <p>Escribe nombres de algunos huesos humanos y socializa verbalmente su ubicación.</p>

<p>cotidiano, teorías y modelos científicos, para contestar preguntas.</p> <p>Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas.</p>	<p>_ Según la estructura.</p> <p>_ Según la Fisiología.</p> <p>Clases de Articulación.</p> <p>Higiene del Sistema óseo.</p>	<p>huesos: Cortos, largos y planos.</p> <p>Identifico las diferentes funciones de los huesos.</p> <p>Identifico a las sales minerales presentes en los vegetales que fortalecen a mis huesos.</p>	<p>Participa activamente en la clase, aportando con sus conocimientos primarios</p> <p>Realiza un listado de alimentos de origen vegetal obonunqueños y los incluye en la dieta alimentaria con el fin de fortalecer a sus huesos.</p> <p>Realiza dibujos en el cuaderno de alimentos vegetales que se cultivan en Obonuco.</p>
--	---	---	---

**Anexo H.** Fotografías. Conversatorio con Jako Jajoy, perteneciente a la comunidad indígena Kamëntsá de Colón, Putumayo.



**Anexo I.** Fotografías. Realización de encuesta a estudiantes.



**Anexo J.** Fotografías. Entrevista a docentes.



**Anexo K. Fotografías. Recorriendo la IEM Obonuco.**



**Anexo L. Fotografías. Salida de campo a microcuenca Mijitayo.**



**Anexo M. Fotografías. Talleres sobre enseñanza de la Botánica, para la Educación Ambiental.**





Anexo N. Fotografías. Juego del ciclo del agua y 10 years challenge.





*Anexo O. Fotografías. Visita a AGROSAVIA.*

