

DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LES CIÈNCIES  
EXPERIMENTALS

APROVECHAMIENTO DIDÁCTICO DE UN PARQUE  
TEMÁTICO PARA GENERAR ACTITUDES POSITIVAS  
HACIA EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES

GERMÁN LONDOÑO VILLAMIL

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA  
Servei de Publicacions  
2009

Aquesta Tesi Doctoral va ser presentada a València el dia 23 de juliol de 2009 davant un tribunal format per:

- Dr. Carles Furió Mas
- Dr. José Carrasquer Zamora
- Dr. José Lillo Beviá
- Dr. Luis Osuna García
- Dr. Valentín Gavidia Catalán

Va ser dirigida per:

Dr. Jordi Sobes Matarredona

Dr. Jenaro Guisasola Aranzábal

©Copyright: Servei de Publicacions  
Germán Londoño Villamil

---

Dipòsit legal: V-824-2010

I.S.B.N.: 978-84-370-7587-7

Edita: Universitat de València

Servei de Publicacions

C/ Arts Gràfiques, 13 baix

46010 València

Spain

Telèfon:(0034)963864115

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA  
Departament de Didàctica de les Ciències  
Experimentals i Socials.



VNIVERSITAT̄ DE VALÈNCIA

APROVECHAMIENTO DIDÁCTICO DE UN PARQUE  
TEMÁTICO PARA GENERAR  
ACTITUDES POSITIVAS HACIA EL APRENDIZAJE  
DE LAS CIENCIAS NATURALES

**Tesis doctoral presentada por:  
D. Germán Londoño Villamil.**

**Dirigida por:  
Dr. Jordi Solbes Matarredona.  
Dr. Jenaro Guisasola Aranzábal.**

**Valencia, 2009**



**Jordi Solbes Matarredona, Doctor en Ciencias Físicas por la Universidad de Valencia y profesor del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales de la Universitat de València.**

**Jenaro Guisasola Aranzábal, Doctor en Ciencias Físicas por la Universidad del País Vasco y profesor del departamento de Física aplicada de la Universidad del País Vasco.**

**CERTIFICAMOS: que la presente memoria con el título “APROVECHAMIENTO DIDÁCTICO DE UN PARQUE TEMÁTICO PARA GENERAR ACTITUDES POSITIVAS HACIA EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES” ha sido realizada por D. Germán Londoño Villamil, bajo nuestra dirección y constituye la tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Biológicas.**

**Y para que conste firmamos este certificado en Valencia a cuatro de mayo de dos mil nueve.**

**Jordi Solbes Matarredona.**

**Jenaro Guisasola Aranzábal.**



## DEDICATORIA A MÍ EQUIPO DIDÁCTICO.

- A MI MAESTRO DIOS** Quien me enseñó a Servir y Amar.
- A MIS EDUCADORES** Mis Padres, Quienes me enseñaron a trascender.
- A MIS DIRECTORES DE TESIS Y PROFESORES** Dr. Jordi Solbes Matarredona U.V  
Dr. Jenaro Guisasola Aranzábal U.P.Vasco  
Quienes me guiaron hacia los aciertos.
- A MIS PROFESORES** Dr. Carles Furió Más  
Dr. Valentín Gavidia Catalán,  
Dra. Amparo Vilches Peña,  
Dr. Vicente Sanjose López  
Dr. Daniel Gil.  
Quienes me enseñaron el mundo de la investigación.
- A MIS PROMOTORES Y AMIGOS** Mariam Llosá Fernández de guevara  
José Fernando Mateo Trejon.  
Quienes me enseñaron que compartir es el secreto de vivir. Mi estancia en Valencia es gracias a personas con tan buen corazón.
- A MIS COEQUIPEROS** Gloria Sánchez Marquez  
Ángela Posada  
Ubaldo Pineda
- A LOS PROFESORES Y ESTUDIANTES** Área de Ciencias del Colegio  
Santa Teresa de Jesús – Armenia Q.  
Quienes conocieron las bondades de este Proyecto de Vida y lo practican.
- A MIS HIJOS** Liliana Patricia Londoño León.  
Oscar Mateo Llosá  
Camilo Andrés Londoño León  
Sebastian Londoño León.  
Quienes me inspiran hacia la superación  
Y son la luz de mi existencia.

Y MUY ESPECIAL:

A MI CODIRECTORA, COMPAÑERA DEL ALMA, PROMOTORA ACADÉMICA Y  
ASESORA PERMANENTE PARA ESTA TESIS

**Dra. D. ANA PATRICIA LEÓN URQUIJO Universidad del  
Quindío.**

“SIN CAMPO NO HAY CIUDAD” PANACA.

Gustavo Córdoba

AL PARQUE DEL CAFÉ.

**A TOTS MOLTES GRAÇIES.**





## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.1 Descripción del problema	7
1.2 Delimitación del Problema	8
1.3 Formulación del problema	8
1.4 Objetivos	9
1.4.1 Objetivo General	9
1.4.2 Objetivos Específicos.	9
1.5 Justificación	9
2 MARCO TEÓRICO	15
2.1 Investigaciones previas y estado actual del tema	15
2.2 El papel educativo de los museos de ciencias y parques temáticos	28
2.3 El Parque Temático PANACA	39
2.4 La función didáctica de la ciencia en ambientes formales y no formales	44
2.5 La generación de actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias	51
3 DISEÑO METODOLÓGICO PARA DIAGNOSTICAR EL APROVECHAMIENTO DIDÁCTICO DEL PARQUE TEMÁTICO PANACA	63
3.1 Entrevista dirigida a profesores para diagnosticar el aprovechamiento didáctico de un parque temático.	65
ENTREVISTA	65
DIRIGIDA A PROFESORES	65
3.2 Encuesta 1 dirigida a estudiantes antes de entrar a un parque temático para diagnosticar su aprovechamiento didáctico.	67
ENCUESTA 1	68
DIRIGIDA A ESTUDIANTES	68
3.3 Encuesta 2 dirigida a estudiantes después de visitar a un parque temático para diagnosticar su aprovechamiento didáctico.	71
4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS SOBRE EL DIAGNÓSTICO DE LA VISITA A UN PARQUE TEMÁTICO	77
4.1 Introducción	77
4.2 Resultados de las entrevistas a los profesores para el diagnóstico del aprovechamiento didáctico de un parque temático	78
4.3. Encuestas 1 dirigida a estudiantes para el diagnóstico del aprovechamiento didáctico de un parque temático	80
4.4 RESULTADOS DE LA ENCUESTA 2 DIRIGIDA A ESTUDIANTES SOBRE LO QUE RECUERDAN DE LA VISITA A PANACA	84
5. DISEÑO DE UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL APROVECHAMIENTO EDUCATIVO DE UNA VISITA AL PARQUE TEMÁTICO PANACA	93
5.1 Objetivos generales del aprovechamiento didáctico del parque temático PANACA	93

5.1.1 Cuidado del Ambiente.	93
5.1.1.1 Cuidado de las plantas nativas, ornamentales y agrarias	96
5.1.1.2 Cuidado de los animales	99
5.1.2 Actividades agrarias	99
5.2 Estrategias didácticas para los profesores antes, durante y después de la visita al parque temático PANACA con los diferentes grupos	104
5.3 Estrategias preinstruccionales a la visita del parque temático PANACA	106
5.4 Guías didácticas	110
5.4.1 Primera guía para los grados de 6°, 7° y 8° (edades entre 11 y 14 años)	110
5.4.2 GUÍA DOS Para Grado 9°	125
5.4.3 GUÍA TRES Para los grados 10° y 11°	131
5.5 Diseño de pre-test de actitudes del aprendizaje de las ciencias naturales a estudiantes de los grados 6° a 9° de la educación básica, 10° y 11° de la educación media antes de las visita al parque temático PANACA	146
5.6 Estrategias didácticas coinstruccionales y postinstruccionales en el desarrollo de los temas de ciencias naturales	151
5.6.1 Cuidado del ambiente	151
5.6.1.1 Cuidado de las plantas nativas, ornamentales y agrarias	151
5.6.1.2 Cuidado de los animales domésticos y especies nativas	153
5.6.1.3 Conservación del agua	154
5.6.1.4 Prevención de incendios	155
5.6.1.5 Tratamiento de residuos y reciclaje	155
5.6.2 Actividad Agraria	157
5.6.2.1 Ciclo de la vida	157
5.6.2.2 Los animales domésticos y los cultivos en relación con el ser humano	158
5.6.3 El aprovechamiento didáctico del Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria PANACA y el cambio de actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias	160
5.7 Diseño de post-test de actitudes del aprendizaje de las ciencias naturales a estudiantes de los grados 6° a 9° de la educación básica, 10° y 11° de la educación media después de la visita al parque temático PANACA	163
<b>6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DE LOS PRE-TEST Y POS-TEST DE ACTITUDES DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES</b>	171
6.1 Introducción	171
6.2 Comparación pre-test y post-test de actitudes ambientales	173
6.3 Comparación pre-test y post-test de actitudes actividad agraria	204
<b>7. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS</b>	241
7.1 Conclusiones	241
7.2 Perspectivas	244
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	251
Anexo 1:CD Fotos de los Estudiantes del Colegio Oficial Santa Teresa de Jesús desarrollando el PRE-TEST.	259
Anexo 2: CD Fotos de los estudiantes del Colegio Oficial Santa Teresa de Jesús realizando la visita a PANACA	259
Anexo 3: DVD Recorrido del profesor Héctor y demás profesores para la preparación de la guía en PANACA.	259
Anexo 4: Para la Guía numero 3. Otros utensilios para abastecimiento de agua	259

## INTRODUCCIÓN

Dentro de las generaciones de los museos de ciencias, los parques temáticos ocupan el último lugar de aparición en los que el lema es “prohibido no tocar”, dado que han sido diseñados alrededor de un tema específico pretenden: informar, divulgar, dar a conocer en forma más accesible la historia y los avances científicos o tecnológicos; los cuales, algunas veces, los combinan con atracciones para invitar a visitantes de todas las edades.

El Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria PANACA es un parque temático ubicado en el Municipio de Quimbaya en el Departamento del Quindío - Colombia, cuyo objeto es la actividad agraria, con un sentido autosostenible y un profundo respeto por el cuidado del ambiente; brinda una gran variedad de temas con respecto a las ciencias naturales: como el cuidado del ambiente y la actividad agraria; en donde la educación puede aprovechar potencialmente como refuerzo para los temas de la enseñanza formal con actitud positiva y efectividad en los resultados.

La primera parte de esta investigación presenta la problemática referente a la visita de PANACA por profesores y estudiantes quienes aparentemente van de paseo de acuerdo con los resultados de esta investigación. Se pretende optimizar el uso y el aprovechamiento didáctico de la temática tratada en el parque y generar actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes de secundaria. Para lograrlo se proyecta: 1. Diagnosticar la utilización didáctica de este parque por parte de los profesores para relacionar la temática, con los contenidos del área de ciencias naturales. 2. Establecer el uso de estrategias didácticas por parte de los profesores, antes, durante y después en las visitas. 3. Determinar las actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales de los estudiantes después de la visita.

Se presenta una investigación de tipo descriptivo, cuya muestra de estudio son dos grupos diferenciados. Un grupo está constituido por docentes y estudiantes que visitan PANACA, con quienes se realizó el diagnóstico de aprovechamiento de la temática del parque sin previa preparación. El segundo grupo lo forman docentes y estudiantes de secundaria de un colegio. Estos estudiantes no han visitado este parque temático antes de

esta experiencia y la descripción del proceso y resultados se presentan en esta tesis doctoral.

En el capítulo dos se presentan los antecedentes de estudios realizados sobre el aprovechamiento didáctico de los museos de ciencias y las bases teóricas con respecto a la evolución, de los museos de ciencias hacia los parques temáticos, los cuales permiten la interacción entre el visitante y la temática misma del parque, como también el papel educativo de los museos de ciencias y parques temáticos; se presenta una descripción del parque temático PANACA, se fundamenta la didáctica de las ciencias en ambientes formales y no formales, y la generación de actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias.

El capítulo tres contiene el diseño metodológico para diagnosticar el aprovechamiento didáctico de las visitas a PANACA a través de encuestas aplicadas a profesores y estudiantes, de varios colegios, en el mismo parque, sin previo aviso. También contiene una tercera encuesta la cual se aplicó posteriormente a mediano plazo, después de la visita a los estudiantes que se encuestaron al azar y otros que visitaron el parque. El objetivo de esta encuesta es conocer que hicieron los profesores con la información y la experiencia de la visita a este lugar. En el capítulo cuatro se analizan los resultados de este estudio diagnóstico, que arroja la subutilización de los contenidos del parque temático en las diferentes clases, en el ambiente formal, en el aula regular. Los resultados obtenidos muestran que los profesores poco aprovechan la temática del parque y las actividades que realizan son de escaso contenido temático.

En el capítulo cinco se presenta el diseño metodológico para el aprovechamiento didáctico del parque Temático PANACA, los objetivos generales, los objetivos del cuidado del ambiente y de las actividades agrarias. Las estrategias didácticas antes, durante y después de la visita al parque temático. Para la visita a PANACA, se prepararon tres guías didácticas, con el fin de obtener información durante la visita en el ambiente no formal, y posteriormente para utilizarla en el ambiente formal (clase). Se diseñaron los pre-test y los post-test de actitudes de aprendizaje de las ciencias naturales (cuidado del ambiente y actividades agrarias), en escala Likert.

El capítulo seis presenta la comparación de los resultados de los pre-test y los post-test, y la discusión de estos resultados. Se encuentra que los estudiantes después de la visita guiada a PANACA, tras el desarrollo de temas en el ambiente formal, la realización de prácticas ambientalistas como agrarias en el colegio y el hogar, han adquirido conocimientos aplicables en las unidades de estudio habiendo generado aprendizajes con actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales reflejadas en comportamientos declarados por los estudiantes, pero hay algunas actitudes en algunos estudiantes, principalmente las que se refieren a los hábitos alimenticios, los cuales son difíciles de cambiar, debido a la influencia familiar y cultural. Claramente se reflejaron en algunos de los resultados a pesar de haberseles presentado las alternativas en las exposiciones del parque.

El capítulo siete contiene las conclusiones y las perspectivas. Los profesores pueden utilizar las estrategias didácticas de esta experiencia directa para el desarrollo de los diferentes temas en ciencias, buscando lograr despertar en los estudiantes el interés, como también la necesidad y la voluntad de generar aprendizajes significativos con actitudes positivas, las cuales se transforman a mediano y largo plazo siempre y cuando se mantenga la motivación con voluntad.

Finalmente se presenta la bibliografía consultada y los anexos.



# **CAPÍTULO 1**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**





# 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## **1.1 Descripción del problema**

Los Parques temáticos han sido diseñados alrededor de unos temas específicos como el agua, los animales domésticos, el cuerpo humano, los avances científicos, los fenómenos de la naturaleza entre otros, con el fin de informar, divulgar, dar a conocer en forma más accesible la historia y los avances científicos, tecnológicos entre otros; pero además, los combinan con atracciones mecánicas para atraer a los visitantes de todas las edades.

Se observa que las personas que acuden al parque temático PANACA interactúan con el ambiente y se divierten. Con frecuencia los profesores programan visitas a este lugar para que los estudiantes tengan la posibilidad de observar y vivenciar experiencias diferentes al aula de clase, que muchas veces no están planeadas porque el profesor no conoce el parque, o porque simplemente se convierte en un paseo, una diversión y un cambio de ambiente, pero no hay aplicaciones del contexto sociocultural que permitan generar actitudes positivas de los estudiantes hacia la ciencia. Esta problemática sugiere una serie de interrogantes: ¿Las visitas al parque temático PANACA se centran en temas específicos del plan de área? ¿Qué reflexiones se realizan durante y después de las visitas a los parques temáticos? ¿Las guías realizadas en el parque temático generan reflexión en los estudiantes y los profesores? ¿Las visitas a los parques temáticos motivan aprendizajes significativos y actitudes positivas hacia la ciencia en el contexto sociocultural? ¿El estudiante podría cambiar su apatía hacia el aprendizaje de las ciencias naturales?

Si se continúa visitando PANACA, solamente como lugar de diversión, se pierde la oportunidad de motivar la apropiación sociocultural que encierra la temática tratada tanto por los estudiantes como por los profesores; la temática del parque será pasajera o efímera, pues no contribuirá a la generación de actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias, ni a la apropiación cultural.

Se hace necesario precisar investigando si es posible generar actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias de los estudiantes con la apropiación sociocultural de la temática del un parque temático.

## **1.2 Delimitación del Problema**

El Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria PANACA ubicado en el Municipio de Quimbaya Departamento del Quindío (Colombia) es visitado, entre otras personas, por estudiantes de todos los niveles educativos, pero no se realizan guías de observación o interacción, se han convertido esas visitas en diversión y por las estaciones que se programan, información, pero no se sabe si ha generado la apropiación de conocimientos que favorezcan la generación de actitudes positivas hacia el estudio, la interpretación, el análisis y la comprensión del entorno sociocultural propio de la región.

Surge entonces la pregunta si los profesores programan las visitas de los estudiantes a PANACA que permitan el aprovechamiento didáctico. A través de esta investigación se intenta dar claridad a estos interrogantes a través de un estudio de la utilización por parte del sector educativo para lograr acercarse al conocimiento.

Se requiere realizar un estudio exploratorio y una intervención didáctica, para generar actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias en los estudiantes de 6º, 7º, 8º y 9º (edades entre los 11 y 15 años) de la Educación Básica (obligatoria), 10º y 11º (edades entre los 16 y 18 años) de la Educación Media (vocacional), del colegio Santa Teresa de Jesús perteneciente al sector oficial, que les permita interpretar y apropiarse de la cultura agropecuaria generada y que se refleja en la construcción social con la domesticación de animales y el cultivo de las tierras, que han sido fundamentales para la economía en esta región del Quindío y de Colombia.

## **1.3 Formulación del problema**

¿Cómo optimizar el uso y aprovechamiento didáctico de la temática tratada en el Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria PANACA para generar actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes de 6º, 7º, 8º y 9º de la Educación Básica, 10º y 11º de la Educación Media?

## **1.4 Objetivos**

### 1.4.1 Objetivo General

Diseñar e implementar una propuesta didáctica para *Optimizar el uso y el aprovechamiento didáctico de la temática tratada en el Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria PANACA, que genere actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes de 6º, 7º, 8º y 9º (edades entre los 11 y 15 años) de la Educación Básica, 10º y 11º (edades entre 16 y 18 años) de la Educación Media.*

### 1.4.2 Objetivos Específicos.

- *Diagnosticar la utilización didáctica del Parque Temático PANACA por parte de los profesores para relacionar la temática con los contenidos del área de ciencias.*
- *Establecer el uso de estrategias didácticas por parte de los profesores, antes, durante y después de las visitas al Parque Temático PANACA.*
- *Determinar actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales, hacia el cuidado del ambiente y a la actividad agropecuaria de los estudiantes después de la visita al Parque Temático PANACA.*

## **1.5 Justificación**

En la Prueba Internacional de Matemáticas y Ciencias (TIMMS<sup>1</sup>) de 1995 las puntuaciones de los estudiantes colombianos estuvieron entre los más bajos de los 39 países que participaron en las áreas de lenguaje, matemática y ciencias (Arellano, 2002). En el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA)<sup>2</sup> 2006, Colombia obtuvo el puesto 53 entre 57 países, en competencias de las ciencias para el mundo futuro, y el último puesto de los países latinoamericanos que participaron (OCDE<sup>3</sup>, 2008). Esta prueba incluyó el logro de la capacidad científica, algunas dimensiones relacionadas con el aprendizaje de la actitud hacia las ciencias como: el interés en ampliar conocimientos de propiedades, leyes y teorías científicas; el apoyo a la

---

<sup>1</sup> Third International Mathematics and Science Study.

<sup>2</sup> PISA es un estudio comparativo internacional que no se concentra únicamente en lo que el estudiante aprende en la escuela, sino en la habilidad para aplicar sus conocimientos y competencias en áreas claves. Analiza la capacidad para analizar, razonar, comunicarse efectivamente, examinar, interpretar y resolver problemas.

<sup>3</sup> Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

investigación científica. ¿Cómo valoran el trabajo de la ciencia y qué esperan de él? y la responsabilidad ante el medio ambiente.

El Estado Colombiano realiza a los estudiantes pruebas SABER y Pruebas de Estado. Las Pruebas SABER<sup>4</sup> se realizan en los grados 5º ( edades entre 10 y 11 años) y 9º (edades entre 14 y 15 años) de la Educación Básica y las Pruebas de Estado<sup>5</sup> se aplican a los estudiantes que finalizan la Educación Media (edades entre los 16 y 18 años) para el ingreso a la educación superior. En las pruebas SABER los estudiantes del Quindío ocuparon el penúltimo puesto en ciencias naturales a nivel nacional en el 2005 (Ministerio de Educación Nacional, 2005). Es de suma preocupación en el ambiente escolar, que se repita todos los años. En el informe sobre la Educación del Quindío 2002-2006 en cuanto a la calidad de la educación, afirman que los resultados de estas pruebas ***“no solo siguen siendo muy bajos sino también muy diferentes entre sectores (público - privado) y entre regiones evidenciando así una de las grandes desigualdades del sector educativo”***

Este panorama de educación en cuanto a las ciencias naturales tanto a nivel internacional, nacional y local, requiere de una atención especial por parte de los profesores del Quindío, puesto que los resultados de las pruebas indican que los estudiantes no se interesan por esta área de la educación. Se requiere entonces de una permanente búsqueda de alternativas didácticas que permitan a los profesores generar actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales en sus estudiantes y unos recursos atractivos y divertidos como pueden ser los museos de ciencias y los parques temáticos.

---

<sup>4</sup> El proyecto SABER, comprende la evaluación de los estudiantes que terminan quinto y noveno grados, es decir al final de los ciclos de educación básica primaria y secundaria respectivamente; En las áreas de lenguaje, matemática, ciencias naturales y competencias ciudadanas. Comenzó en 1991 con aplicaciones muestrales y entre los años 2002 y 2003 se llevó a cabo la primera aplicación censal que constituye una línea de base, con 1.030.626 estudiantes evaluados. Entre los años 2005 y 2006 se realizó una segunda aplicación censal, en las mismas áreas más ciencias sociales, para continuar con una observación sistemática de los efectos de las políticas de mejoramiento. Son diseñadas y desarrolladas por el Ministerio de Educación Nacional y el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

<sup>5</sup> Las Pruebas de Estado las prepara el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES. Es el examen de estado para el ingreso a la educación superior. Se aplica a estudiantes de grado once de todos los colegios del país. Sus resultados proporcionan a las universidades un criterio para adelantar procesos de selección de aspirantes para ingresar a la educación superior, y a los estudiantes información sobre cada una de sus áreas (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Los parques temáticos son la evolución de los museos de ciencias, las ferias de ciencias o exposiciones universales y los parques de diversiones. Estos parques tienen una temática central que además de presentarla, permite la interacción al visitante de una manera divertida, es entonces cuando se convierten en un ambiente propicio para el aprendizaje, de tal forma que perdure en el visitante, por la experiencia misma.

El Quindío tiene entre otros: el museo de la Guadua y el museo Quimbaya, el primero muestra la utilización de la guadua<sup>6</sup> en la vida cotidiana de la región tanto de construcción como de elaboración de muebles y viviendas, y el segundo muestra en vitrinas objetos de la cultura Quimbaya que se han logrado encontrar en entierros nativos. También hay tres parques temáticos: el Parque Nacional del Café, el Mariposario y el Parque de la Cultura Agropecuaria (PANACA). Si se utilizan estos parques temáticos como recurso académico para los profesores y estudiantes generando actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales, será el comienzo para que los estudiantes se interesen por esta área de la educación formal. El aprovechamiento didáctico de los parques temáticos para la generación de actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias, es un tema que poco se ha estudiado y del que se ocupará el presente estudio.

La educación y cambio de las actitudes es un tema difícil de tratar por parte de los profesores, puesto que éstos por lo general se preocupan por preparar y enseñar los contenidos conceptuales a los estudiantes, dentro de las normas establecidas en el ambiente escolar, y cuando los estudiantes se salen de ellas existen los mecanismos de control, como las llamadas de atención, la aplicación del manual de convivencia y las reuniones con padres, para que los estudiantes cumplan con la normatividad existente. Sin embargo se requiere la generación de necesidades e inquietudes en los estudiantes para lograr las actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales.

Las actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales son adquiridas por los estudiantes en el ambiente familiar, escolar y social. Para generarlas, se requiere de la búsqueda de estrategias didácticas innovadoras y atractivas que permitan el interés, la voluntad y la motivación hacia esta área que es parte de la vida cotidiana en el mundo que vivimos y que debemos conservar educando para el futuro de la humanidad.

---

<sup>6</sup> La guadua es el vocablo utilizado por los indígenas de Colombia y Ecuador para referirse a un bambú espinoso de América, perteneciente a la familia Poaceae, a la sub-familia Babusoideae y a la tribu Bambuseae. Guadua es el vocablo utilizado por los indígenas de Colombia y Ecuador para referirse a este bambú. Este género, que reúne aproximadamente 30 especies, se puede distinguir de los demás principalmente por los tallos robustos y espinosos, por las bandas de pelos blanco en la región del nudo y por las hojas caulinares de forma triangular (Sociedad Colombiana del bambú).

Por lo tanto, realizar un estudio de generación de actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias, con la visita al parque temático PANACA, el diseño de guías y clases antes, durante y después de la visita, arrojará resultados que puedan ser aplicados a otras poblaciones locales, regionales, nacionales e internacionales, apertura a unos espacios académicos para que los estudiantes mejoren las competencia en esta área del conocimiento, sean creativos y se genere el respeto por el ambiente, es decir, la educación de estas actitudes deben apuntar a garantizar el futuro de la humanidad, con recursos sostenibles.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO TEORICO**





## **2 MARCO TEÓRICO**

### ***2.1 Investigaciones previas y estado actual del tema***

Antes de aparecer los parques temáticos existían los museos de ciencias, las ferias de ciencias o exposiciones universales y los parques de diversiones. Los museos de ciencias están ubicados en una planta física adecuada para tal fin donde acuden las personas para conocer la historia de las ciencias acumuladas por la humanidad; Las ferias de ciencias o exposiciones universales son ambulantes, se trasladan no solo de una región a otra sino de un país a otro, la mayoría de ellas son de carácter internacional y dan a conocer los avances científicos de tal forma que permiten el intercambio sociocultural y el número de visitantes por día supera a los de un año a un museo; y los parques de diversiones que también son ambulantes con atracciones mecánicas en donde los visitantes pasan experiencias divertidas de aventura y que causan emociones fuertes.

A continuación se presentan algunos estudios realizados en el ámbito educativo en museos en los últimos años, ya que no se han encontrado investigaciones específicas sobre los parques temáticos.

Griffin y Symington (1997) en Sydney, Australia, mediante la observación directa de los escolares y sus profesores a la visita de un centro de ciencias, así como a través de entrevistas semiestructuradas antes, durante y después de la visita, concluyeron que el profesorado de estos niveles suele usar estrategias centradas en tareas concretas (completar fichas, por ejemplo) y no relacionan los módulos del museo con las unidades trabajadas en clase, es decir, la mayoría del profesorado no tiene una idea clara de cómo usar el museo como recurso no formal de aprendizaje. Por ello los autores proponen unas estrategias centradas en el aprendizaje que faciliten al profesorado la planificación de la visita: integrar la visita en una unidad didáctica, que los estudiantes busquen respuestas a sus propias preguntas, animarles a buscar información dentro del museo, orientarles y hacerles trabajar en grupo y utilizar diferentes tipos de actividades dentro del museo.

Gilbert y Priest (1997) en la investigación sobre la visita guiada de estudiantes escolares de 8 y 9 años en el Science Museum de Londres, el objetivo era conocer la formación y desarrollo de modelos mentales en el alumnado de esta edad, mediante las

conversaciones que se realizaban durante la visita a la exhibición de “Los alimentos”. Se analizaron cuáles eran los desencadenantes de dichas conversaciones, y se grabaron las mismas, tanto entre los niños y niñas como con el adulto que les acompañaba. Los resultados indican que la interacción social entre los escolares fue muy relevante para conocer sus modelos conceptuales e incluso los diferentes tipos de aprendizaje utilizados, tanto durante la propia visita como en las actividades que posteriormente se organizaron en la escuela. Esto avala la idea de que la construcción social del conocimiento en los museos es un recurso a tener en cuenta por todo el profesorado.

Talisayon y su equipo (1998) realizaron un estudio en aspectos cognitivos, interés hacia la ciencia, preferencia de módulos y elección de estudios posteriores a largo plazo de una visita a un museo de ciencias. Diseñaron instrumentos de medida muy diversos: desde cuestionarios con imágenes para los más pequeños, hasta entrevistas estructuradas para los mayores y el profesorado, pasando por juegos-problema, formularios de observación directa y grabaciones en video. Tras analizar los resultados de más de mil escolares, concluyeron que más del 50% del alumnado decía que había aprendido «mucho» al finalizar la visita, pero este porcentaje descendía hasta el 25% pasados cuatro años; además, los módulos que preferían eran los que incluían animación, manipulación, sonido y movimiento; otro impacto inmediato fue que un 63% de los escolares tras la visita decían que querían ser científicos o ingenieros, pero el porcentaje descendió también hasta el 43% cuatro años; un resultado sorprendente fue el relacionado con el interés por la ciencia que aunque descendió en el primer año, volvió a aumentar en el impacto a largo plazo; por último, cabe resaltar que pasados cuatro años desde que visitaron el centro de ciencia, más del 90% de los escolares habían animado a amigos y familiares a visitarlo nuevamente. La preocupación de estos investigadores radica en la posibilidad de que los buenos resultados obtenidos tras la visita permanezcan y los porcentajes no decrezcan como ocurrió en varios aspectos, y para ello proponen que sean las escuelas las que intenten mantener y reforzar dichos resultados mediante programas de cooperación con los Museos de Ciencias.

Henriksen y Jorde (2001) realizaron una investigación sobre el aprendizaje logrado por los estudiantes de 16 años al visitar una exposición sobre radiación y problemas medioambientales en un museo de ciencia y tecnología de Noruega. Se preguntaron si la visita escolar en un contexto no formal contribuirá a mejorar la comprensión de los estudiantes en temas relacionados con la visita (la radiación, los rayos

UV, la capa de ozono y el efecto invernadero). Utilizaron una metodología cualitativa basada en el análisis de informes de los estudiantes antes y después de la visita al museo. Los resultados de la investigación no contemplan sólo la visita al museo, sino también el efecto del material diseñado para antes y después de la visita. Se trata de evaluar el efecto conjunto de la acción escolar (materiales para la visita) y la visita al museo. Diseñaron unidades didácticas centradas en problemas de la vida cotidiana que les impulsa a reflexionar sobre estos problemas. Estas unidades se utilizaron antes de la visita para: *a*) obtener información sobre las preconcepciones de los estudiantes; *b*) explorar la efectividad de los módulos de la exposición para suministrar información que los estudiantes puedan utilizar para emitir opiniones fundamentadas científicamente. Se encontró que el número de preconcepciones y errores conceptuales sobre los temas de la exposición descendieron significativamente, aunque son pocos los estudiantes que ofrecen una explicación general que integra coherentemente todos los temas de la exposición. Por otra parte, se observa que las opiniones que emiten los estudiantes son menos contundentes, en menor cantidad, más matizadas y con mayor cantidad de argumentos científicos que antes de la visita. Concluyen que la visita aumenta el aprendizaje de la mayoría de los estudiantes, aunque aquellos estudiantes con fuertes preconcepciones no llegan a comprender los nuevos conceptos que aparecen en la exposición. Los autores destacan que los buenos resultados anteriores sólo son posibles si se estructura una secuencia de aprendizaje que contemple la escuela (unidades didácticas) y la exposición del museo de ciencia.

Cox-Petersen y sus colaboradores (2003) en el estudio sobre *“La experiencia guiada de estudiantes al Museum of Natural History”* observaron y grabaron a los estudiantes mientras visitaban un centro de ciencia, entrevistaron al profesorado acompañante y a algunos estudiantes seleccionados al azar. Según sus respuestas, la visita fue satisfactoria para ambos colectivos (67% profesorado y 92% alumnado), además, señalaron algunos aspectos que se podían mejorar: 1) organizar visitas menos estructuradas y más centradas en los estudiantes, en las que los guías actúen de facilitadores que planteen preguntas abiertas relacionadas con las experiencias de los estudiantes fuera del museo (contexto físico y personal); 2) programar espacios de tiempo para que el alumnado trabaje en grupo, investigue por su cuenta, reflexione, etcétera (contexto sociocultural) de forma que puedan construir sus propios aprendizajes (contexto personal); 3) proporcionar indicadores para focalizar la atención de los estudiantes y que

éstos puedan relacionar las exhibiciones con los conceptos implicados, siempre teniendo en cuenta la edad de los estudiantes (contexto físico y personal), ratificaron que las visitas escolares al museo de ciencia son muy bien valoradas, tanto por los estudiantes como por los profesores.

Anderson y sus colaboradores (2000, 2003) han realizado varias investigaciones cualitativas sobre el aprendizaje en contextos no formales, partiendo de un marco teórico fundamentado en el constructivismo humano. Para ello han utilizado los estudios de casos, incluyendo mapas conceptuales y entrevistas semiestructuradas sobre las transformaciones en el conocimiento, con estudiantes de 7º curso (11-12 años), que habían participado en una visita de clase a un museo de ciencia (Sciencentre, en Brisbane, Australia) y en las actividades asociadas positivista. Los resultados de este estudio son consistentes con el punto de vista constructivista humano del aprendizaje, ya que casi todos los estudiantes consiguieron comprender los principios científicos incluidos en los módulos del museo, e incluso comenzaron a formular teorías personales sobre los mismos, si bien en algunos casos estas teorías no estaban de acuerdo con la concepción científica actual. El aprendizaje fue incrementado unas veces y otras implicaron reestructuración del conocimiento dentro del tema elegido: Electricidad y Magnetismo. La eficacia de esta visión del aprendizaje se evidencia por su capacidad para unir el conocimiento previo de los individuos, las experiencias del museo, las actividades positivista y otras experiencias, para favorecer el desarrollo del conocimiento. Así mismo, se pueden detectar cambios no adecuados en la construcción del conocimiento científico que mediante la enseñanza tradicional no se hubieran detectado. La profundidad y riqueza del aprendizaje encontrado están en contraste con muchas de las investigaciones previas en el campo del aprendizaje en contextos no formales, que ha sido mayormente descriptiva y sin fundamentación teórica. Las implicaciones teóricas y prácticas de estos resultados para los profesores y para el *staff* de los museos e instituciones similares son muy importantes.

Lemelin y Benzce (2004) a través del estudio de caso analizan las actividades de un taller organizado por un museo de ciencia y tecnología de Canadá, para visitas escolares de secundaria. El trabajo analiza la evolución pedagógica de de siete monitores del taller de acuerdo con la experiencia y la percepción de los puntos de vista de los escolares que participan. La información se recoge mediante entrevistas de las experiencias del taller durante dos años. Las conclusiones en el primer año fueron que:

era necesario relacionar más los contenidos del taller con los del currículo escolar y se debía introducir mayor componente tecnológico en las simulaciones. El análisis final del segundo año mostró que el taller suministró a los estudiantes oportunidades para seleccionar y controlar su propio aprendizaje. Así mismo, el entorno del museo de ciencia y, en concreto, el taller proporciona a los profesores oportunidades para diseñar y desarrollar “pequeñas investigaciones”. Consideran que es necesario diseñar actividades previas y post visita al taller para relacionar las actividades de la escuela y del museo y para un aprendizaje más efectivo. Finalmente, se aportan evidencias de que una cooperación entre profesores de la escuela y del museo de ciencias es muy positiva en la efectividad del aprendizaje logrado.

Pedretti (2004) hizo un repaso de las investigaciones de los últimos diez años para conocer el tipo de aprendizaje conseguido en una visita a museos de ciencias, y propuso un nuevo tipo de exhibiciones «basadas en ideas/temas», en contraposición a los típicos módulos «basados en fenómenos». Con ellas pretendió que el aprendizaje conseguido integrar temas de actualidad, controvertidos, etcétera, dentro de un contexto social y cultural, de forma que el visitante tuviese que implicarse en debates, reflexiones, toma de decisiones... Enfatizó el aprendizaje «sobre ciencia» (incluyendo Ciencia, Tecnología Sociedad y Ambiente CTSA) y no el aprendizaje «de la ciencia». Para ratificar su propuesta, se realizó una investigación con dos exhibiciones «basadas en ideas» que fueron inauguradas en dos museos canadienses; el estudio, que incluyó entrevistas, cuestionarios, grabaciones, etcétera, tenía por objetivo, no tanto saber qué habían aprendido los visitantes, sino cómo la experiencia había contribuido a la comprensión del fenómeno implicado, y los resultados fueron muy satisfactorios.

Falcao y sus colaboradores (2004) realizaron un estudio sobre el potencial educativo de una exposición de astronomía “Las estaciones: la Tierra en movimiento” para las visitas escolares. Los módulos de la exposición fueron diseñados por miembros del equipo investigador y adoptaron un enfoque basado en ‘modelos y modelizaciones’ para comparar los modelos de enseñanza contenidos en los módulos de la exposición y los que tienen los estudiantes sobre el tema indicado. La metodología utilizada comprende un cuestionario pre y post-visita para analizar los cambios en los modelos que utilizan un total de 157 estudiantes de 9 a 16 años que visitan la exposición. A continuación, de entre de aquellos estudiantes que habían mostrado cambios positivos en el cuestionario (57 estudiantes para el modelo «noche-día» y 64 estudiantes para el

modelo «estaciones») se seleccionaron, aleatoriamente, 21 para entrevistarlos. En las entrevistas se identificaron diferentes modelos que fueron clasificados según su proximidad al científico que pretendía enseñar el módulo en cuestión. Como conclusiones, los autores indican que este tipo de trabajos es útil para evaluar la eficacia de los módulos al transmitir el mensaje y que prueba la utilidad de un «enfoque de modelos» para evaluar el aprendizaje en contextos de museos de ciencias. Un aspecto que merece ser destacado porque no es frecuente en las investigaciones realizadas es determinar el impacto a largo plazo que produce una visita a un centro interactivo de ciencia.

En las exposiciones y museos de ciencias como instrumentos de reflexión sobre los problemas del planeta se analizaron tres estudios. El primero de Daniel Gil (2004a) sobre una exposición de la protección del planeta que, bajo el patrocinio de la UNESCO, se celebró en la Villette (París) desde septiembre de 1999 hasta enero de 2000, dedicada a favorecer la toma de conciencia de sus visitantes sobre el problema de la protección del planeta. Se analizó hasta qué punto la exposición pudo favorecer una percepción global de los problemas interconectados que caracterizan la actual situación de emergencia planetaria. Para ello, se elaboró una red de análisis que recoge un conjunto de aspectos que, a juicio de los autores, debería reunir la exposición para alcanzar esos objetivos. Posteriormente se pasa a realizar un estudio cuantitativo de tales criterios a través del número de referencias concretas encontradas en cada caso a lo largo de ella y del libro que la explica. Como conclusión resalta que tanto la exposición como el libro de la misma, “se apoyan en una representación activa de la diversidad biológica y cultural que incita positivamente a reflexionar sobre la necesidad de preservar esa riqueza”, lo cual la dota de un indudable interés de cara a la educación y concienciación de los ciudadanos; además, se señalan algunas de sus insuficiencias o aspectos no tan positivos; por ejemplo, parece que la exposición ofrecía una imagen reduccionista de los problemas del planeta al dejar de lado “cuestiones tan básicas como el problema demográfico o los desequilibrios entre los pueblos del planeta, cuya relación con la degradación del ‘jardín’ está bien establecida”.

En el segundo trabajo “*Las exposiciones y museos de ciencias como instrumentos de reflexión sobre los problemas del planeta*” al que hace alusión González, Gil y Vilches, (2004), lo realizaron en una evaluación semejante, al estudio anteriormente mencionado, aunque esta vez sobre el contenido de nueve museos de ciencias, seis de

ellos españoles y tres de otros países. El análisis lo realizan siguiendo criterios análogos a los del trabajo anterior, estructurados en torno a cinco bloques estrechamente vinculados: sentar las bases del desarrollo sostenible, poner fin al crecimiento agresivo con el medio y los seres vivos, considerar las causas y consecuencias de ese crecimiento no sostenible, adoptar medidas positivas al respecto y universalizar y ampliar los derechos humanos como vía de superación de los desequilibrios existentes. Estos bloques dan lugar, cuando se desglosan, a 19 aspectos que son analizados uno a uno para cada museo objeto de estudio. Muestran cómo la media de aspectos tratados en cada museo es de 5,2 sobre 19, con sólo cuatro aspectos contemplados por más de la mitad de los museos. Este dato constituye un índice negativo de la incidencia de los museos en aspectos relacionados con los problemas del planeta. Entre los aspectos más destacados se cifran el tema de la contaminación, el agotamiento de recursos o las medidas tecnológicas, entre otras. Entre las grandes ausencias se menciona el tema de la sostenibilidad, el de los desequilibrios sociales y el de los derechos humanos. Todo ello apunta hacia una visión reduccionista en los diseñadores de los museos en la ciudadanía en general, sobre la situación del mundo, “desaprovechando numerosas ocasiones de contribuir a una mejor percepción ciudadana de la situación de emergencia planetaria y las posibles medidas que se deben adoptar”. De ello se desprende la necesidad de una revisión del papel de los museos de ciencias en la educación ciudadana.

En el tercer trabajo presentaron “*Una propuesta de museo de ciencias que ayude a la reflexión en torno a la situación del mundo*” de Gil, Vilches y González (2004), se preguntaron “¿hasta qué punto es posible abordar en un museo o exposición una problemática tan compleja?, a lo que intentan responder describiendo y fundamentando de forma pormenorizada una propuesta concreta de museo desde esta orientación. La descripción invita al lector a un paseo fantástico a través de un museo imaginario, en el que las descripciones y matizaciones que se incluyen son tan ricas como apasionadas, llegando a tener la sensación el que lee, que está visitando el museo en tiempo real. El trabajo no sólo describe la estructura global del supuesto museo, sino que incluso llega a pormenorizar el contenido y los detalles de cada una de sus salas: En la primera parte se presentan los problemas que afectan al presente y al futuro de la humanidad y sus causas. En la segunda parte se preguntan ¿Qué hacer? Y presentan opciones para un futuro sostenible a través de varias salas de: reorientación del desarrollo científico y tecnológico; educación para la solidaridad; las medidas políticas y necesidad de una democracia

planetaria; y desarrollo sostenible y derechos humanos. En la propuesta de museo, el conjunto de salas se completa con una serie de servicios complementarios, como exposiciones temporales, una biblioteca, una tienda, un servicio de investigación educativa y un espacio para la presencia de ONGs interesadas en promover acciones concretas en línea con la filosofía del modelo.

En la investigación sobre *“Museos y centros de ciencia virtuales, complementación y potenciación del aprendizaje de ciencias a través de experimentos virtuales”*, realizada como tesis doctoral por Maracelo Sabatini (2004), del Departamento de Teoría e Historia de la Educación, de la Universidad de Salamanca, el objetivo principal fue caracterizar las diferencias entre los museos científicos virtuales y los museos tradicionales, relacionando las nuevas posibilidades ofrecidas por los primeros, así como los retos de su implementación. Como objetivo secundario, se investigó las nuevas posibilidades de aprendizaje y enseñanza en ciencias ofrecidas por las nuevas tecnologías de comunicación, en especial Internet, que podrían incorporarse a las actividades de los museos científicos virtuales, con especial énfasis en los experimentos virtuales y en los entornos virtuales de aprendizaje. El estudio reconcilia los conceptos de lo “real” y de lo “virtual”, en la medida en que se propone el último apenas como un medio, un canal, para realizar acciones pedagógicas y museísticas de efectos reales. Así, cabe destacar que más que un intento de sustituir los museos tradicionales y la experiencia de visita y de contacto con el objeto museístico, los museos virtuales encuentran su razón de ser en aquellas experiencias que pertenecen exclusivamente al ámbito digital. El concepto de museo virtual madura, con la constatación de que no se trata de una amenaza a las instituciones reales, sino una forma alternativa de expresión y de acción, además de un campo de innovación, propicio a nuevas experiencias museísticas, por un parte, y de la investigación académica y científica, por otra. En conclusión, los museos virtuales abren innumerables posibilidades de acceso a manifestaciones y creaciones culturales que ni la escuela ni los textos pueden resolver por sus limitaciones como instrumentos de acceso a la cultura, al tiempo que complementa de manera relevante las posibilidades de formación que tanto las aulas como los textos pueden promover.

En el estudio sobre *“Los museos: espacios de cultura, espacios de aprendizaje”* realizada por Fernández (2003), presenta la evolución de los museos como espacios de cultura y de aprendizaje en la educación formal a lo largo de las dos últimas décadas,



donde muchas veces se ha realizado una verdadera revolución didáctica más eficiente que la llevada a cabo dentro de las aulas. Se basa en las fortalezas y las debilidades de los museos como contenedores de conocimiento. También, se argumenta la necesidad de establecer contactos más estrechos entre los centros de enseñanza y los museos para aunar esfuerzos en el logro de los objetivos comunes. Para ello, se propone la figura de un mediador en patrimonio que facilite la comunicación entre ambas instituciones. Las visitas a museos ocupan gran parte de las actividades programadas por los centros de enseñanza cuando tienen que salir del aula. Se pregunta si la relación escuela/museo ha variado a lo largo de las últimas décadas y cual es la situación actual. En los últimos quince años las relaciones escuela/ museo han sufrido un cambio positivo, ante la disminución de intensidad horaria para las asignaturas de ciencias sociales, permitiendo a los museos, espacios de cultura y conocimiento, tener un papel importante en la educación formal. Concluye que: los museos son contenedores de conocimiento y como recurso didáctico; los museos, en un momento de cambio también en su estructura donde dentro de los vértices del triángulo conservación- investigación - difusión, este último vértice empezó a tener la misma categoría que los dos restantes, empezaron a diseñar estrategias para la captación de los diferentes tipos de público, entre ellos el escolar. En un gran número de museos y de espacios patrimoniales se ha visto la prioridad de conocer las necesidades de este segmento de público para poder desarrollar estrategias que atraigan a los futuros visitantes. Así, se han revalorizado los servicios educativos, pedagógicos y didácticos con que cuentan numerosos museos; los museos que han tenido más éxito son, los que han tenido más claro cual es su función dentro de la enseñanza formal y han aplicado correctamente el término didáctico en sus productos, sin utilizarlo exclusivamente como un término de marketing para vender más.

Guisasola y sus colaboradores (2005) en el estudio sobre *“Diseño de estrategias centradas en el aprendizaje para las visitas escolares a los museos de ciencias”* en la Universidad del País Vasco, prepararon estrategias didácticas, para el aprendizaje de las ciencias experimentales en el contexto no formal en el Miramón-Kutxaespacio de la Ciencia situado en San Sebastián, museo que ofrece un entorno estimulante que propicia la divulgación científica y técnica, a la vez que se presentan experiencias y fenómenos científicos de forma interactiva materiales, se proponen cuestiones centradas en las propias preguntas previas discutidas por los estudiantes con el profesor. Llegaron a las siguientes conclusiones: como cualquier aprendizaje, el aprendizaje que tiene lugar en los

Museos, para el caso de visitas escolares, está condicionado por las ideas previas del aprendiz, la comprensión conceptual de la Ciencia, las expectativas y las actitudes. De la misma forma que en la enseñanza formal de las ciencias ya existen abundantes evidencias de que una enseñanza basada en transmitir recetas para que los estudiantes las memoricen conduce a un pobre aprendizaje, en la enseñanza no formal llevar a los estudiantes a visitar un Museo sin unos objetivos claramente programados, sin unas estrategias que permita a los estudiantes reunir información en base a un (varios) problema(s) previamente discutido(s) puede ser una pérdida de tiempo y de dinero invertidos por la Escuela en la excursión. De acuerdo con las primeras experiencias que hemos realizado y los primeros resultados cualitativos que hemos obtenido sobre la enseñanza-aprendizaje en visitas escolares a Museos de Ciencias, la incorporación de materiales didácticos centrados en el aprendizaje Escuela-Museo (MCA) permite un mayor y mejor aprendizaje de los estudiantes sobre la ciencia y su forma de trabajar.

Guisasola, e Intxausti (2007) realizaron una revisión bibliográfica “*Museos de ciencias y educación científica: Una perspectiva histórica*”, para examinar el debate actual sobre el papel educativo que tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias. Distinguieron diferentes categorías en los museos de ciencias. Centrarón el estudio en investigaciones realizadas en los museos interactivos de ciencias que es la categoría de MC mayoritaria tanto en España como en el ámbito internacional. Estas investigaciones incluyeron aprendizaje de las ciencias en contextos no formales, diferentes enfoques de aprendizaje, análisis de visitas escolares a museos y diferentes propuestas para mejorar el aprendizaje en MC. Y analizaron las implicaciones didácticas para la enseñanza de las ciencias.

En la investigación “*Comprensión de los estudiantes de la teoría especial de la relatividad y diseño de una visita guiada a un museo de la ciencia*” de Guisasola, Solbes y sus colaboradores (2007), con estudiantes de ingeniería de primer nivel, encontraron que el conocimiento de las concepciones previas de los estudiantes puede servir a los profesores y diseñadores de exposiciones para conocer aquellos conceptos y teorías que ofrecen mayores dificultades de aprendizaje. El enfoque de la visita en diferentes fases (‘antes’, ‘durante’ y ‘después’) y englobadas en una unidad didáctica, que proporciona a los estudiantes actividades y ‘relatos’ como punto de partida de su reflexión sobre problemas relacionados con el conocimiento científico, es útil a la hora de ‘guiar’ la búsqueda de información en la exposición y el análisis de la misma. La visita a la

exposición ha aumentado claramente el conocimiento y comprensión de los estudiantes sobre el tema tratado y sus aplicaciones. Sin embargo, también se detectaron algunos problemas respecto a la introducción de nuevos conceptos en el museo y a su integración en un modelo científico, lo sugiere cambios en los objetivos de cada panel y simulación de la exposición, así como el programa seguido antes y después de la visita. Alrededor de la mitad de los estudiantes de primer curso de ingeniería involucrados en este estudio ha mostrado habilidades para argumentar y justificar científicamente sus ideas y sus valoraciones sobre el tema. Esto puede ser debido a la falta de costumbre de los estudiantes en argumentar sus ideas y en justificar sus opiniones sobre hechos o cuestiones científicas en las clases de ciencias. Proporcionar a los estudiantes experiencias junto con información para que expresen opiniones razonadas sobre teorías científicas y sus aplicaciones, es una de las principales componentes de una educación científica para la alfabetización científica. Cuando se diseñan programas de visitas escolares a museos se debe poner especial cuidado en los aspectos que relacionan la información de conceptos científicos con la argumentación científica.

### **Cuadro 1. Resumen de algunas de las investigaciones más relevantes**

<i>Autor/es</i> Año Nivel		Dificultades de aprendizaje
Griffin y Symington 1997 Primaria y Secundaria	y	Mediante la observación directa de los escolares y sus profesores a la visita de un centro de ciencias, así como a través de entrevistas semiestructuradas antes, durante y después de la visita concluyen que el profesorado de estos niveles suelen utilizar estrategias centradas en tareas concretas (completar fichas, manipular módulos... etcétera) pero no suelen relacionar las actividades del museo con el currículo escolar. Los autores proponer diseñar e implementar estrategias centradas en relacionar la visita con unidades didácticas trabajadas en clase.
Gilbert Priest 1997 Primaria	y	Se pretendió conocer la formación y desarrollo de modelos mentales en los estudiantes de 8 y 9 años, gravando las conversaciones que se realizaban durante la visita a la exhibición de “Los alimentos” en el Science Museum de Londres. Los resultados indican que la interacción social entre los escolares y la construcción social del conocimiento en el museo fue muy relevante para conocer los modelos conceptuales y los diferentes tipos de aprendizaje utilizados, tanto durante la propia visita como en las actividades que posteriormente se organizaron en la escuela.
Talisayon y su equipo 1998 Primaria	y	Realizaron un estudio en aspectos cognitivos, interés hacia la ciencia, preferencia de módulos y elección de estudios posteriores a largo plazo de una visita a un museo de ciencias. Tras analizar los resultados de más de mil estudiantes, concluyeron pasada al visita que el 50% habían aprendido mucho y el 63% que querían ser científicos o ingenieros; pasados cuatro años los porcentajes descendieron a 25% y 43% respectivamente. Le corresponde a la escuela mantener el interés de los estudiantes en la ciencia.
Henriksen Jorde 2001 Secundaria	y	Estudiaron el aprendizaje logrado por los estudiantes de 16 años al visitar una exposición sobre radiación y problemas medioambientales en un museo de ciencia y tecnología de Noruega. Se preguntaron si la visita escolar en un contexto no formal contribuiría a mejorar la comprensión de los estudiantes en temas relacionados con la visita (la radiación, los rayos UV, la capa de ozono y el efecto invernadero). Concluyeron que se logra el aprendizaje si se estructura una secuencia a través de unidades didácticas y la exposición del museo de ciencia.

Cox-Petersen y sus colaboradores 2003 Primaria y Secundaria	En el estudio sobre la experiencia guiada de estudiantes al Museum of Natural History observaron y grabaron a los estudiantes mientras visita, entrevistaron a profesores y estudiantes seleccionados al azar. La visita fue bien valorada (67% profesores y 92% estudiantes), sugieren organizar visitas menos estructuradas y más centradas en los estudiantes, que las guías actúen de facilitadores que planteen preguntas abiertas relacionadas con las experiencias de los estudiantes fuera del museo; propiciar el trabajo en grupo para construir sus propios aprendizajes; y focalizar la atención de los estudiantes y que éstos puedan relacionar las exhibiciones con los conceptos implicados, siempre teniendo en cuenta la edad de los estudiantes.
Anderson y sus colaboradores 2000, 2003 Secundaria	Han realizado investigaciones cualitativas sobre el aprendizaje en contextos no formales, que se fundamentan en el constructivismo humano, sobre las transformaciones en el conocimiento, con estudiantes, que participaron en una visita de clase a un museo de ciencia (Sciencentre, en Brisbane, Australia) y en las actividades asociadas positivistas. Se detectó cambios no adecuados en la construcción del conocimiento científico que mediante la enseñanza tradicional no se hubieran detectado. La profundidad y riqueza del aprendizaje encontrado están en contraste con muchas de las investigaciones previas en el campo del aprendizaje en contextos no formales, que ha sido mayormente descriptiva y sin fundamentación teórica.
González, Gil y Vilches, 2004	En el estudio “Las exposiciones y museos de ciencias como instrumentos de reflexión sobre los problemas del planeta” evaluaron el contenido de nueve museos de ciencias, seis de ellos españoles y tres de otros países. Entre los aspectos más destacados se cifran el tema de la contaminación, el agotamiento de recursos o las medidas tecnológicas, entre otras. Entre las grandes ausencias se menciona el tema de la sostenibilidad, el de los desequilibrios sociales y el de los derechos humanos, es decir no contribuyen a una mejor percepción ciudadana de la situación de emergencia planetaria y las posibles medidas que se deben adoptar”. De ello se desprende la necesidad de una revisión del papel de los museos de ciencias en la educación ciudadana.
Gil, Vilches y González 2004a Primaria y secundaria	En “Una propuesta de museo de ciencias que ayude a la reflexión en torno a la situación del mundo” se preguntaron “¿hasta qué punto es posible abordar en un museo o exposición una problemática tan compleja?, Describen un paseo fantástico a través de un museo imaginario, llegando a tener la sensación de quien lee, que está visitando el museo en tiempo real. En sus salas presentan: los problemas que afectan al presente y al futuro de la humanidad y sus causas; ¿Qué hacer? y presenta opciones para un futuro sostenible a través de varias salas de: reorientación del desarrollo científico y tecnológico; educación para la solidaridad; las medidas políticas y necesidad de una democracia planetaria; y desarrollo sostenible y derechos humanos. Además, se completa con servicios complementarios, como exposiciones, biblioteca, tienda, un servicio de investigación educativa y un espacio para la presencia de ONGs interesadas en promover acciones concretas en línea con la filosofía del modelo.
Fernández 2003 Primaria y secundaria	En el estudio sobre “Los museos: espacios de cultura, espacios de aprendizaje” presenta la evolución de los museos como espacios de cultura y de aprendizaje en la educación formal a lo largo de las dos últimas décadas, donde muchas veces se ha realizado una verdadera revolución didáctica más eficiente que la llevada a cabo dentro de las aulas. Concluye que los museos son contenedores de conocimiento y como recurso didáctico; los museos, en un momento de cambio también en su estructura donde dentro de los vértices del triángulo conservación-investigación - difusión, este último vértice empezó a tener la misma categoría que los dos restantes, empezaron a diseñar estrategias para la captación de los diferentes tipos de público, entre ellos el escolar. Los museos de éxito son los que han tenido más claro cual es su función dentro de la enseñanza formal y han aplicado correctamente el término didáctico en sus productos.
Lemelin y Benzce 2004 Secundaria	A través del estudio de caso analizan las actividades de un taller organizado por un museo de ciencia y tecnología de Canadá para estudiantes, en el primer año concluyeron que era necesario relacionar más los contenidos del taller con los del currículo escolar y se debía introducir mayor componente tecnológico en las simulaciones. El análisis final mostró que el taller suministró a los estudiantes oportunidades para seleccionar y controlar su propio aprendizaje. El museo de ciencia y el taller permitieron a los profesores diseñar y desarrollar “pequeñas investigaciones”. Consideran que es necesario diseñar actividades previas y post visita al taller para relacionar las actividades de la escuela y del museo y para un aprendizaje más efectivo.

Pedretti 2004 Primaria y Secundaria	Hizo un estudio de las investigaciones de los últimos diez años para conocer el tipo de aprendizaje conseguido en una visita a museos de ciencias, y propuso un nuevo tipo de exhibiciones «basadas en ideas/temas», Enfatizó el aprendizaje «sobre ciencia» (incluyendo Ciencia, Tecnología Sociedad y Ambiente CTSA) y no el aprendizaje «de la ciencia». Para ratificar su propuesta, se realizó una investigación con dos exhibiciones «basadas en ideas» que fueron inauguradas en dos museos canadienses; el estudio, que incluyó entrevistas, cuestionarios, grabaciones, etcétera, tenía por objetivo, no tanto saber qué habían aprendido los visitantes, sino cómo la experiencia había contribuido a la comprensión del fenómeno implicado, y los resultados fueron muy satisfactorios.
Falcao y sus colaboradores 2004 Primaria y Secundaria	Realizaron un estudio sobre el potencial educativo de una exposición de astronomía “Las estaciones: la Tierra en movimiento” para las visitas escolares con un enfoque basado en ‘modelos y modelizaciones’ para comparar los modelos de enseñanza contenidos en los módulos de la exposición y los que tienen los estudiantes sobre el tema indicado. Concluyen, este tipo de trabajos es útil para evaluar la eficacia de los módulos al transmitir el mensaje y que prueba la utilidad de un «enfoque de modelos» para evaluar el aprendizaje en contextos de museos de ciencias a largo plazo que produce una visita a un centro interactivo de ciencia.
Gil, D 2004b Primaria y secundaria	Hace una propuesta de museo de ciencias que ayude a la reflexión en torno a la situación del mundo. Como conclusión resalta que tanto la exposición como el libro de la misma, “se apoyan en una representación activa de la diversidad biológica y cultural que incita positivamente a reflexionar sobre la necesidad de preservar esa riqueza”, lo cual la dota de un indudable interés de cara a la educación y concienciación de los ciudadanos. Algún aspecto no tan positivos es que la exposición ofrecía una imagen reduccionista de los problemas del planeta al dejar de lado “cuestiones tan básicas como el problema demográfico o los desequilibrios entre los pueblos del planeta, cuya relación con la degradación del ‘jardín’ está bien establecida”.
Marcelo Sabatini 2004	En la investigación sobre Museos y centros de ciencia virtuales, complementación y potenciación del aprendizaje de ciencias a través de experimentos virtuales, se pretendió caracterizar las diferencias entre los museos científicos virtuales y los museos tradicionales, relacionando las nuevas posibilidades ofrecidas por los primeros, así como los retos de su implementación. Concluyeron que los museos virtuales abren innumerables posibilidades de acceso a manifestaciones y creaciones culturales que ni la escuela ni los textos pueden resolver por sus limitaciones como instrumentos de acceso a la cultura, al tiempo que complementa de manera relevante las posibilidades de formación que tanto las aulas como los textos pueden promover.
Guisasola y sus colaboradores 2005 Primaria y secundaria	En el estudio sobre “Diseño de estrategias centradas en el aprendizaje para las visitas escolares a los museos de ciencias” prepararon estrategias didácticas, para el aprendizaje de las ciencias experimentales en el contexto no formal en el Miramón-Kutxaespacio de la Ciencia, llegaron a la conclusión que, como cualquier aprendizaje, el aprendizaje que tiene lugar en los Museos, para el caso de visitas escolares, está condicionado por las ideas previas del aprendiz, la comprensión conceptual de la Ciencia, las expectativas y las actitudes; en la enseñanza no formal llevar a los estudiantes a visitar un Museo sin unos objetivos claramente programados, sin unas estrategias que permita a los estudiantes reunir información en base a un (varios) problema(s) previamente discutido(s) puede ser una pérdida de tiempo y de dinero invertidos por la Escuela en la excursión; la incorporación de materiales didácticos centrados en el aprendizaje Escuela-Museo (MCA) permite un mayor y mejor aprendizaje de los estudiantes sobre la ciencia y su forma de trabajar.
Guisasola, e Intxausti 2007 Primaria y secundaria	Realizaron una revisión bibliográfica “Museos de ciencias y educación científica: Una perspectiva histórica”, para examinar el debate actual sobre el papel educativo que tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias. Distinguieron diferentes categorías en los museos de ciencias. Centrarón el estudio en investigaciones realizadas en los museos interactivos de ciencias que es la categoría de MC mayoritaria tanto en España como en el ámbito internacional. Estas investigaciones incluyeron aprendizaje de las ciencias en contextos no formales, diferentes enfoques de aprendizaje, análisis de visitas escolares a museos y diferentes propuestas para mejorar el aprendizaje en MC. Y analizaron las implicaciones didácticas para la enseñanza de las ciencias.
Guisasola, Solbes, Barragués,	En la investigación “Comprensión de los estudiantes de la teoría especial de la relatividad y diseño de una visita guiada a un museo de la ciencia” encontraron que el enfoque de la visita

Moreno y Morentin 2007 Educación superior	en diferentes fases ('antes', 'durante' y 'después') y englobadas en una unidad didáctica, proporciona a los estudiantes actividades y 'relatos' como punto de partida de su reflexión sobre problemas relacionados con el conocimiento científico, es útil cuando se guía la búsqueda de información en la exposición y el análisis de la misma. La visita a la exposición aumenta claramente el conocimiento y comprensión de los estudiantes sobre el tema tratado y sus aplicaciones. Sin embargo, también se detectaron algunos problemas respecto a la introducción de nuevos conceptos en el museo y a su integración en un modelo científico.
--	---

## **2.2 El papel educativo de los museos de ciencias y parques temáticos**

Previamente de surgir los parques temáticos, existían los museos, los centros de ciencias y tecnología (CCT), las ferias internacionales o exposiciones universales y los parques de atracciones. Los museos han tenido un papel secundario en la educación, a los que tienen acceso además de todo el público en general, los estudiantes de cualquier nivel educativo, puesto que las visitas a éstos tradicionalmente han respondido al interés de algunos profesores de premiar a sus estudiantes con una actividad extracurricular, visitas que muchas veces no han respondido a una planeación de aprendizaje.

Los museos han existido con el afán de preservar la cultura antes que ser escenarios o prestar un servicio al sistema educativo, “en esencia justifica su existencia más por su papel de mostrar, literalmente enseñar, que por el de facilitar la adquisición de conocimientos” (Rivas, 1999).

Los museos como actividad cultural sustentada desde el poder, o por la orientación ilustrada de unos pocos, han tenido un carácter elitista aunque está abierto al gran público. Es muy poca la información sobre la evolución del papel educativo de los museos, se sabe que tiene sus inicios en los gabinetes de curiosidades del renacimiento, siendo el más conocido el de la Academia del Cimento (1657) que recibió el apoyo de los Médicis, algunas de cuyas obras aún pueden admirarse en el Museo de la Historia de la Ciencia de Florencia. La Ilustración europea contribuyó a dignificar las artes mecánicas o serviles como parte de la cultura, y dar un sitio digno para la contemplación de máquinas e instrumentos de laboratorio, óptica, etcétera, dando lugar a primeros museos científicos (Rivas, 1999).

Las primeras realizaciones de museos de historia natural europeos fueron colecciones privadas de objetos interesantes de la naturaleza, reunidos e identificados por miembros de la clase económica alta (Hornung, 1987). En París en 1741 en el Hotel Mortagne, se crea el Conservatoire des Arts et Metier, y más tarde el anexo Musee des

Techniques que aún persisten. En España en 1792 se crea el Palacio del Buen Retiro el Real Gabinete de Máquinas, que no han perdurado a nuestros días. En Inglaterra se conservan aún algunos museos de especial transcendencia en el ámbito de la cultura y la ciencia: del Ashmolean Museum de Oxford y del British Museum de Londres en 1953 (Rivas, 1999).

El principal énfasis educativo de los museos, en los primeros años, era proporcionar a unos pocos privilegiados, el acceso a artículos y especímenes nunca antes encontrados, estas colecciones privadas se convirtieron en la base misma del museo de historia natural de los tiempos modernos. Se puede afirmar que hubo un conflicto claro dentro de estos museos del siglo XIX entre el objetivo de proporcionar acceso público y educación y la tradición de élite que frecuentemente se asociaba con tales instituciones (Hein, 1998). A medida que se formó el museo público, se animó a una parte más amplia de la comunidad a ver colecciones. El esqueleto ambulante de mastodonte de Charles Wilson Peal en 1801, “convirtió el mamut en palabra doméstica”, fue un ejemplo temprano de este cambio hacia una audiencia mayor. A partir de la segunda década del siglo XIX, hubo un clima intelectual mayor y un máximo interés en la creación de museos que realizaban especímenes naturales (Porter 1990).

Con el comienzo de los gobiernos democráticos, los museos de ciencias se volvieron más accesibles y en algunos casos se convirtieron en instituciones públicas (Hornung, 1987), esto conllevó al inicio del “movimiento de museos” en Estados Unidos y Europa con “la noción de la educación pública claramente en mente” (Asociación Americana de Museos, 1984). Así pues, la idea de que los museos de historia natural, hoy hay que añadir los de ciencia y tecnología, tenían una responsabilidad para con el público en general (Guisasola y Intxausti, 2000). Estos Centros de Ciencias o Historia Natural que a finales del siglo XIX simplemente suponían que sus visitantes “aprenderían, se ilustrarían y se entretendrían”, tenían el lema del mirar y no tocar, estas suposiciones siguen presentes en el museo actual, aunque se dedica más atención a la comprensión de la experiencia del visitante de una manera mucho más profunda (Hein, 1998), permitiendo que los visitantes participen más con los temas que allí se exponen.

A principios del siglo XX algunos museos se interesaron por brindar a los visitantes educación a través de conferencias didácticas, programas especiales para grupos escolares y programas de extensión para audiencias generales y específicas (Hein, 1998). Esfuerzos recientes en la educación en museos han partido de este enfoque

pedagógico, profundizando en él, para incorporar al visitante del museo como aprendiz más activo (Guisasola y Intxausti, 2000).

En los años 1920 y 30, la mayoría de los directores de museos de ciencias naturales tenía como principal objetivo conseguir acumular grandes colecciones, pero además consideraban que tenían la función educativa científica dirigida a los niños (Asociación Americana de Museos (AAM), 1939), pero por la situación política mundial y las guerras se dejó de un lado esta iniciativa. El debate producido en la educación en los años 1960-70 hizo que en los museos de ciencias se volviera a plantear el tema de la educación científica con puntos de vista más amplios y novedosos. La idea de que la ciencia no es simplemente un cuerpo teórico de conocimientos sino que también incluye una metodología de trabajo propia, hace surgir intentos serios de aproximar el aprendizaje de las ciencias al trabajo científico. El adelanto de los soviéticos en la carrera espacial demandó en las naciones capitalistas ciudadanos formados científicamente para atender la revolución tecnológica, a través de proyectos innovadores basados en el 'aprendizaje por descubrimiento', en el laboratorio para practicar el método científico y aumentar el interés por las ciencias (Hodson, 1985). Los museos de ciencias por su parte retomaron la idea educativa y asumieron la función de promoverla la ciencia y la tecnología a través el aprendizaje experiencial y concebidos como centros de prácticas o 'salas de descubrimiento'. El énfasis pedagógico en las salas de descubrimiento era permitir al visitante 'descubrir' el significado de los objetos a través de su propia interacción, en vez de hacerlo mediante la exposición a un discurso. Este tipo de enfoques en la actividad educativa del museo trajo en los años 1980 un enorme cambio en el papel que desempeñaban los equipos educativos en los museos de ciencias (Roberts, 1997). Sin embargo los museos no desarrollan su potencial como instituciones educativas.

Los aportes del campo de la Didáctica de las Ciencias, de los años 1980 y 90, destacan que la naturaleza de la ciencia va más allá de la simple experimentación y que es necesario tener en cuenta el contexto teórico, desde el que se mira las experiencias, así como la forma de ver el mundo y la escala de valores de los estudiantes (Duschl, 1990 y Gil et al, 1991). Las ciencias naturales están inmersas en un contexto social, explican como funciona en ese grupo social (McComas, 1998), esta nueva concepción de la ciencia, ha llevado a los museos a fundamentarse en las estrategias didácticas de la ciencia, que permita contribuir de forma significativa a una alfabetización científica del ciudadano.



Posteriormente se implementó la investigación educativa basada en las visitas y los temas de los museos.

Salvador Antón Clavé (2005) en su texto sobre *“Parques Temáticos. Más allá del ocio”* presenta el recorrido evolutivo de los parques temáticos que tienen precedentes explícitos en otro tipo de fenómenos de la cultura popular, que va desde las ferias europeas de origen medieval en espacios abiertos, a las actuales construcciones en espacios cerrados donde funcionan. En este tránsito los parques temáticos incorporan avances conceptuales y operativos materializados sucesivamente en otro tipo de espacio y ocio, incluyendo aspectos de los museos de ciencia y tecnología, la interacción entre el visitante y el temario a través de experiencias que dejan mensajes y aprendizajes.

A finales del siglo XIX con el advenimiento de las exposiciones universales, puso de manifiesto la posibilidad de crear geografías simuladas como escenarios para las atracciones mecánicas propias de los parques de atracciones, que se construyeron en Europa y Estados Unidos, fragmentos de las antiguas ferias, manufacturando a través de sus atracciones, espacios de entretenimiento para las masas de obreros. Las Exposiciones Universales se dedicaron a estimular el consumo, la persuasión ideológica basada en la idea del progreso y la divulgación de los avances tecnológicos (Antón, 2005).

La primera feria internacional fue la Exposición Universal Great Exhibition of the Works of Industry of all Nations en Londres en 1851, con una dimensión de 10,4 hectáreas y con 6 millones de visitantes, desde entonces hasta 1889 se realizaron 11 de estos espectáculos internacionales en París, Londres, Viena, Filadelfia, Sydney, Melbourne y Barcelona. En Chicago en 1893 se realizó World’s Columbia Exposition en 278 hectáreas<sup>7</sup> (Zukin, 1995), proyectó el desarrollo futuro de espacios ilusorios – como los parques temáticos - . Se creó el paisaje extraordinario de una macro ciudad – White City- con más de 400 edificios construidos con materiales perecederos, que al quinto mes de exposición y antes de su clausura empezaron a desmoronarse. Contó esta exposición con sistemas higiénicos y sanitarios, sistemas de transporte externos e internos y una campaña internacional de promoción que logró 27,3 millones de visitantes.

La Exposición Universal de Chicago se construyó con tal uniformidad de estilo neoclásico que confería una imagen de autoridad y orden al conjunto arquitectónico que contrastaba drásticamente con el caos de la ciudad de Chicago (Canogar, 1992), que dio

---

<sup>7</sup> Ocupaba 3 veces más espacio que su predecesora de París en 1889.

forma posteriormente al objetivo de Walt Disney de crear “un lugar donde las personas pudieran encontrar la felicidad y conocimiento” (Zukin, 1995).

En la Exposición Universal de Nueva York en 1939, el tema conductor fue el futuro, la ambientación general fueron los edificios aerodinámicos, escultóricos susceptibles de ser captados con una mirada. Entre las atracciones instalaron una esfera blanca, Perisphere, que anticipaba, junto a una torre de 183 metros en forma de aguja, Trylon, el futuro al cual evocaba la exposición. La esfera simbolizaba los valores de la democracia, el capitalismo y el comercio internacional. En su interior colocaron un complejo diorama<sup>8</sup> llamado Democracy, que transportaba al visitante a un día en una ciudad del año 2039. El espectáculo más visitado fue Futuraza, un gigantesco diorama móvil que transportaba a los 27.000 visitantes diarios, por un paisaje futurista de 1960 a través de un círculo de 480 metros en 15 minutos (Antón, 2005). Este fue el origen de la paquetización de visitantes en las atracciones que posteriormente se desarrollaron en los parques temáticos.

En los años 30 del siglo XX aparecieron los parques de diversiones donde los niños y los adultos acudían a pasar un rato de esparcimiento y ocio, donde jugaban y compartían una merienda, pero el único tema era la diversión. Sin embargo algunos parques se diferenciaban de otros por las características específicas de ellos. Luego aparecen los parques de atracción, que por lo general cambian de un sitio a otro, con grandes aparatos mecánicos que causan emociones fuertes. Alrededor de estos parques se mueve la cultura popular de los pueblos. Algunos tienen temas que aunque no son ilustrativos, llevan mensajes propios como los piratas, las casas de terror, los adivinos, los viajes espaciales, etcétera

Se considera el inicio de la industria de los parques temáticos en 1951 cuando se abre el parque De Efteling basado en los cuentos populares infantiles en Holanda; en 1955, abre Dissneyland en Anaheim, California, se configuró como un modelo recreativo de carácter comercial, y fue imitado a partir de los años 60 (Antón, 2005). Desde entonces, la actividad ha continuado creciendo, con nuevos clientes como el "Jardín Zoológico" de Lisboa, centros comerciales como ABC Serrano, y parques como Pola Park en Santa Pola o Moti Park en Gandía. Además, en un salto cualitativo en la relación

---

<sup>8</sup> El diorama es un modelo tridimensional de paisaje mostrando eventos históricos, naturaleza, ciudades, etc. para educación o entretenimiento. El término fue acuñado por Louvier en 1822, para un tipo de display rotativo.

con El Corte Inglés, inauguraron en 1999 Cortylandia Marbella, realizado y gestionado en estrecha colaboración con esta empresa. Museo del Vino en Villa Franca España, cuyo tema principal es el vino y su historia.

Las personas han creado lugares donde concentrarse para participar de rituales, entretenimientos, atracciones y espectáculos, mientras consumen e intercambian comida, bienes y servicios, los parques temáticos son espacios de recreación, que se corresponden con las características propias de la sociedad contemporánea de ferias, carnavales y parques de atracciones (Botterill 1997), privatizando el espacio de entretenimiento y generalizando sentimiento de que la recreación puede ser también objeto de consumo (Antón, 2005).

Como se mencionó anteriormente la aparición de los Museos de Historia Industrial y Ciencia, que se conformaron en Centros de Ciencias y Tecnología (CCT), se convirtieron en centros de ciencias totalmente activos y participativos en donde los visitantes pueden mirar tocar, experimentar y participar, es decir, propician el aprendizaje.

En este orden de ideas, luego de los museos CCT, aparecen los parques temáticos como la integración entre los Centros de Ciencia y Tecnología, las ferias internacionales o exposiciones universales y los parques de diversiones. Se integra el conocimiento en un contexto cultural, con la acción lúdica para llegar de forma amena y divertida a un público de todas de las edades para facilitar el conocimiento y el aprendizaje de temas determinados, a través de vivencias y participación directa de los asistentes.

La evolución de los museos y ferias de ciencia sugieren una clasificación que a continuación se presentan, dando lugar a la aparición de los parques temáticos:

La primera generación de los museos, son los tradicionales de ciencia y técnica, la presentación esta en vitrinas; tienen como función principal conservar, clasificar y presentar objetos históricos (Guisasola y Morentin, 2007). Educativamente tienen como función estudiar y mostrar especímenes raros e instrumentos curiosos. Estos museos suelen estar vinculados a academias científicas y universidades, algunos reciben aportes económicos de donaciones particulares, aportaciones científicas y la mayoría adquieren

recursos propios con los aportes de taquilla. En estos museos se encuentra información completa, académica y temática<sup>9</sup>.

La segunda generación corresponde a los museos de ciencia e industria laboral. Estos museos se preocuparon por difundir los adelantos de la maquinaria utilizada para la industria, la producción en el trabajo, el cuidado y conservación, el proceso de las realizaciones de grandes obras de arquitectura, replicas de barcos, maquinaria industrial. Surgen como consecuencia de la revolución industrial. Allí se encuentra una muestra de invenciones en la ciencia y la tecnología. Estos museos siguen con el pensamiento de mostrar, enseñar e ilustrar sobre los acontecimientos históricos de los avances tecnológicos (Rivas, 1999).

La tercera generación de museos corresponde a la educación pública y avance científico. Son los museos creados a final del siglo XIX y principios del XX que muestran los avances científicos que la industria requiere y responde a la idea de mostrar a la población esas aportaciones. La finalidad educativa se amplía a las clases sociales que progresivamente alcanzan más tasa educativa. Son museos con grandes espacios multitemáticos, con servicios educativos complementarios, bibliotecas, visitas escolares planeadas como actividades extraescolares dentro del currículo educativo. Invitan a ampliar el conocimiento científico de la población mediante exposiciones temáticas y publicidad<sup>10</sup> (Rivas, 1999).

La cuarta generación son los museos que además de las ideas centrales que predominan sobre los objetos, permiten acciones y comunicación. Rompen con las estructuras de los anteriores museos, desaparecen las vitrinas con objetos de contemplación y recurren a maquetas o réplicas funcionales con intención instructiva. Los objetos son parte del espectáculo por ejemplo, un viaje espacial simulado entrando a una nave espacial y manejándola por los tripulantes, que son los mismos visitantes. Se incorporan en estos museos actividades experimentales, demostraciones científicas y se monta el conocimiento en espectáculo, mediante la utilización de variedad de medios didácticos audiovisuales y sistemas guiados por ordenador. Contiene estos museos salas

---

<sup>9</sup> Son ejemplos de estos museos el British Museum, el Musée National d'Historie Naturelle (París), el Academy of Natural Sciences de Philadelphia, el Museo del Oro en Bogotá Colombia.

<sup>10</sup> Corresponde a esta época el Deutsches Museum de Múnich (1930); el Science Museum de Londres; el Museum of Science and Industry de Chicago; El New York Museum of Science and Industry (1930) y la Exposición Permanente de las realizaciones Agrícolas del Pueblo Soviético de Moscú.

temáticas que se cambian y renuevan para proporcionar mayor conocimiento, o para presentar temas de actualidad, e incluso las últimas innovaciones. El primer Centro de Ciencia y Tecnología fue creado en principio como un laboratorio extraescolar en el Palais de Découvert, abierto en París desde 1937; y se remodelan secciones de museos clásicos como el Launch Pad de Science Museum de Londres, el Techniquest en Cardiff y el Exploratory en Bristol. Desde los años sesenta aparecen los centros de ciencias de cultura anglosajona, pertenecientes a la orientación de espectáculo comunicativo y educación informal científica en la civilización tecnológica (Rivas, 1999), pertenece también a esta clasificación el Museo de los Niños en Bogotá Colombia abierto al público en 1987<sup>11</sup>.

Una quinta generación es el Parque Temático, donde se conjuga la diversión con la ciencia y se permite tocar e interactuar con el medio. Algunos ejemplos son: el Parque de La Ville de París, El Museo de Ciencia Príncipe Felipe de Valencia España, el Museo de Ciencias de Barcelona España, El Parque Duque, MALOCA y el Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria (PANACA) en Quimbaya Colombia, entre otros que se nombraron anteriormente.

Los Parque Temáticos son la evolución de los museos, surgen a partir de la creación de parques con un tema específico sobre la cultura, la ciencia, la tecnología o la sociedad (CTS), que relacionan la sociedad, la tecnología y la ciencia y algunas veces están complementados o tienen el agregado del parque de atracciones. “Proponen una experiencia cultural uniforme para la vida cotidiana, para ello incorpora edificios modernos, entornos saludables, tecnologías avanzadas y espacios específicamente construidos y planificados para – como en los jardines de la época clásica – generar espectáculo placer y coerción (Sorkin, 1992).

En la actualidad ha surgido gran variedad de Parques Temáticos, en las ciudades modernas del mundo. Estos parques como su nombre lo indica están organizados dentro de un territorio determinado, encerrados, donde se trata algún tema específico.

El Parque Temático de La Ville en París Francia, el tema principal es el agua como elemento de ilación. Isla Mágica en Sevilla, es el primer parque temático del mundo

---

<sup>11</sup> Organizado en 23 módulos sobre las diferentes áreas de la ciencia, la tecnología y el arte: energía solar, estudio de televisión, invernadero, el ahorro, túnel sensorial, Leonardo da Vinci, física mecánica, informática, dinosaurios, el cosmos, petróleo, nutrición, física óptica, ecoambiente, el carbón, automóvil, seguridad vial, higiene dental, la ciudad, taller de manualidades, tío roly, minigimnasio, el avión, murales de arte y artistas.

situado en casco urbano, cuyo tema principal es revivir la historia donde se plasma el ambiente de Sevilla del siglo XVI, la geografía de Andalucía, episodios de las luchas y cuentos y leyendas de la época de la colonia en América. Tierra Mítica en la Comunidad Valenciana, donde la temática a tratar son los mitos del Mediterráneo.

En Latinoamérica existe diversidad de parques temáticos como el Parque Chorros de Milla en Venezuela, cuyo objetivo principal es la conservación de especies animales y vegetales. El Jardín Acuario en Venezuela, cuyos temas principales son la historia, la antropología y la biología marina. Venezuela de Antier es un parque temático en el que se representan las principales regiones del país.

En Colombia se encuentra: el Parque Jaime Duque, primer Parque Temático de Sudamérica, que abrió sus puertas al público en 1983, cuyo tema principal es la cultura de la humanidad y la historia y geografía de Colombia; Maloka en Bogotá que abrió sus puertas en 1998, Parque Temático cuyo tema principal es la ciencia, la tecnología y la sociedad CTS. El Parque Nacional del Café en Montenegro Quindío abrió sus puertas en 1995, cuyo tema es la cultura, mitos y leyendas relacionadas con el café, la producción, variedad del grano. El Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria (PANACA) abrió sus puertas en 1999 en Quimbaya Quindío, es un Parque Temático agrario dedicado a difundir el trabajo de campo, la conservación de suelos, la producción orgánica de alimentos y las especies animales domesticables.

Como espacios recreativos, los parques temáticos tiene ciertas características: tiene una identidad temática que determina las alternativas recreativas (Antón, 2005), es decir, surgen a partir de un tema central que le da nombre y en torno al cual se agrupan sus contenidos; tienen uno o más ambientes tematizados; se organizan en espacios acotados, de acceso restringido para facilitar determinadas vivencias de ocio relacionadas con el descubrimiento, la aventura y el viaje imaginario a mundos posibles, históricos o fantásticos; *“Además de los temas de fondo propios de cada parque, la visita a cualquiera de ellos permite profundizar en contenidos tan interesante de la cultura como tecnología, consumo, diseño urbanístico, escenografía, ambiente humano, participación, comunicación, servicios de atención...”* (Cuenca, 2000). tienen capacidad de atracción de demanda familiar; contienen suficientes atracciones y espectáculos y sistemas de movimiento para crear una visita de una duración media superior entre 5 y 7 horas; presentan formas de entretenimiento ambiental como músicos o personajes que actúan dentro del parque; tienen una vocación comercial con tiendas que venden subvenirse y

restaurantes con comida para todos los gustos; presentan elevado nivel de inversión por cada unidad de atracción o de capacidad de espectáculo; presentan elevados niveles de la calidad de los productos, servicios, mantenimiento y limpieza; gestionan de manera centralizada los procesos productivos y de consumo; incorporan tecnologías en los procesos de producción y de consumo; y generalmente tienen un sistema de precio de admisión único (Antón, 2005).

La importancia de los parques temáticos está en la temática particular que maneja cada uno, pues en ello radica la conservación cultural como un recurso didáctico. De ahí que cuando los conceptos son adquiridos en forma divertida, persisten más en la memoria y son relacionados fácilmente cuando se recurre a su evocación, se le encuentra funcionalidad dentro de la vida cotidiana y de esta forma el aprendizaje es significativo, puesto que la experiencia directa con los objetos, la naturaleza, los animales y las vivencias interiorizadas permiten un encuentro nuevo que no se olvida fácilmente.

Las necesidades culturales de los tiempos actuales requieren de divulgación de los avances tecnológicos que van a pasos de gigante, en nuestra civilización. Esos avances científicos y tecnológicos son indispensables apropiarlos dentro de los conocimientos y destrezas para lograr desenvolverse en el medio adecuadamente. Pero la educación en ambiente formal no alcanza en los planes educativos a absorber esos adelantos, puesto que aunque la sociedad cuenta con el sistema educativo como medio fundamental para dar a conocer el conocimiento científico y promover la educación científica de sus ciudadanos, ese bagaje científico básico resulta cada día más insuficiente y pronto queda obsoleto cuando los jóvenes acaban la formación básica secundaria (Rivas, 1999). Los ciudadanos por su cuenta absorben los adelantos de la ciencia y la tecnología y muchos caen en el consumismo y la alineación, otros desconfían de los riesgos que puedan implicar el uso de esa tecnología, sin saber verdaderamente lo que implica esto para la humanidad.

A cerca de la alfabetización sobre los adelantos científicos y tecnológicos a los ciudadanos de cualquier edad o condición, han asumido la función, la educación científica en ambiente no formal. Pero la educación formal para lograr el aprendizaje de los estudiantes debe utilizar los ambientes formales de la escuela y los ambientes no formales como visitas a granjas, bosques, museos, centros de ciencias, parques temáticos, etcétera, donde se logra apropiarse de manera directa del conocimiento de sucesos en su contexto natural.

Una alternativa adecuada para la transmisión de la cultura científica y tecnológica y a la vez contribuir a la educación, son los parques temáticos, que tienen enormes posibilidades como recursos educativos. La *“visita en sí misma, un importantísimo foco de motivación que puede ser aprovechado antes, durante y después de la experiencia, transformándose así en un proyecto común sobre el cual se puede hablar, trabajar y profundizar en conocimientos, habilidades, actitudes, hábitos y valores”* (Cuenca, 2000:2).

Combinados los aspectos de diversión, espectáculo o tiempo libres con los contenidos científicos, basados en el juego y el tiempo libre, motivan a participar en forma relajada e interesante; el centro Epcop de Orlando Florida, el centro de comunicaciones Futuroscope de Politier en Francia, Maloca en Bogotá, son representaciones de parques temáticos con un planteamiento tecnológico futurista.

Por la dimensión, capacidad y servicios complementarios (espacios de descanso, compras o restauración) los parques temáticos son infraestructuras de ocio complejas, dirigidas a un público amplio y numeroso, mayoritariamente familiar. A diferencia de los museos, en el parque temático se crea un ambiente envolvente de vida que invita a los visitantes a participar e intervenir en todo momento. Esto hace que la visita sea de un día completo, con vivencias intensas y de larga duración. A las vivencias propias de los parques de atracciones, los parques temáticos añaden cada vez más experiencias culturales, científicas y artísticas de interés para las diversas edades, en virtud de planteamientos didácticos y lúdicos (Cuenca, 2000).

Es importante anotar que los parques temáticos han sido diseñados para responder tanto al gusto como a los deseos de las colectividades, ya que ofrecen diversión, evasión y vivencias de ilusiones y riesgos, que permiten incentivar expectativas antes de las visitas y cuestionarse después de ella en el ámbito educativo. El profesor tendrá para bastante tiempo tema de reflexión o evocación de experiencias en el desarrollo de contenidos en el aula de clase.

A continuación se hace una presentación del Centro de ciencias y Parque temático de la Cultura Agropecuaria PANACA que es el lugar donde se desarrollará la presente investigación.



### **2.3 El Parque Temático PANACA**

El Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria<sup>12</sup>, es un Parque Temático situado en el Km. 7 Vereda Kerman, en el Municipio de Quimbaya en el Departamento del Quindío (Colombia) que ofrece al visitante, tanto nacional como internacional, un verdadero significado de la palabra agroturismo y al mismo tiempo es una alternativa complementaria de su visita a la región del Quindío<sup>13</sup> (Córdoba, 2001).

En 1999 abrió las puertas al público este parque temático agropecuario de 46 hectáreas, con una muestra completa de todos los animales domésticos del mundo, donde el lema es “prohibido prohibir”. Todo es permitido, lo que se convierte en el imán que atrae a los niños y adultos para que entren en contacto directo con los animales y las actividades agrarias, y de una vez, aprendan. No es lo mismo explicar a un niño cómo se ordeña una vaca, que hacerlo él directamente (Chacón, 2001), todos pueden divertirse observando, aprendiendo y participando de las actividades del campo.

Es un gran espacio con 8 estaciones, más de 4.500 animales de la zoología doméstica y espectaculares exhibiciones, que les permiten a los visitantes conocer las principales actividades del sector agropecuario y los maravillosos secretos y tradiciones del campo. En un lugar 100% seguro, la interactividad del hombre con la naturaleza y el campo, la educación y el entretenimiento con propósito, hacen del parque temático un espacio perfecto para vivir experiencias inolvidables, hermosos senderos, jardines y cultivos para disfrutar (PANACA, 2009).

---

<sup>12</sup> Replicas de PANACA se han realizado en Bogotá, México y Costa Rica.

<sup>13</sup> Sobre las fértiles tierras del Quindío, existió una raza de hombres excepcionales: los Quimbayas, quienes legaron las tradiciones, historia y cultura. Después de la conquista, los Quimbayas desaparecieron de la zona. A mediados del siglo XIX arribaron colonizadores procedentes de otras regiones de Colombia: Antioquia, el Cauca y el altiplano cundiboyacense que poblaron la región mezclándose las culturas. (PANACA, 2009).

El lema “sin campo no hay ciudad”, hacer que la gente vuelva su mirada al campo, es uno de los objetivos primordiales de PANACA, para que los habitantes de los centros urbanos comprendan la importancia del sector agropecuario en el desarrollo económico y social de Colombia. Los mayores podrán revivir la alegría de los tiempos pasados y los jóvenes se sorprenderán con las maravillas del campo y sus tradiciones, con el encanto de los animales domésticos y la magia de la naturaleza. Poder descubrir por qué sin campo no hay ciudad, es una oportunidad única que tienen todos sus visitantes, a través de una experiencia personal, fascinante e inolvidable (PANACA, 2009).

Este parque temático presenta además, de los temas de fondo propios de cada parque, la visita a cualquiera de ellos permite profundizar en contenidos tan interesante como tecnología, producción, consumo, diseño urbanístico, escenografía, ambiente humano, participación, comunicación, servicios de atención, en forma de estaciones donde se puede realizar la interacción con el ambiente (Córdoba, 2001): especies menores, ganadería, sericultura, equina, porcicultura, canina, agroeconomía y agroecología.

En *la estación de las especies menores* se encuentran 60 razas de palomas, 30 razas de gallinas en corrales, jaulas y pastoreo. Pavos gansos, codornices, faisanes, conejos, curies. El fantástico “Chiquimundo” donde está la gallinácea más pequeña del mundo y el curí angora raza más peluda. El visitante puede interactuar en el corral del conejo y la gallina feliz incluyendo “diamante” la especie más pequeña que se conoce, originaria de Australia (Chacón, 2001).

En *la estación de ganadería* se presentan diversas razas de ganado vacuno, bufalino, caprino, ovino y los camélidos, criollo e internacional. Los niños y niñas pueden dar un paseo en llamas de la región de los Andes. Se aprende sobre las varias prácticas de pesaje, vacunación, castración, podología, cepillada y corte de pelo, esquila de ovejas, y entretenimiento de los animales. Se interactúa ordeñando las vacas y las cabras, se alimenta a los terneros, ovejas, cabras y camellos con teteros. En la fábrica artesanal de lácteos se participa de la producción de quesos, helados, arequipe, yogurt y kumis.

En *la estación de sericultura* se presenta la técnica con más de 5000 años de antigüedad, y se aprende todo lo relacionado sobre el proceso de crianza del gusano de seda y la producción de capullos interactuando con las plantas y animales. Se aprende la fabricación del hilo de seda.

La *estación equina* presentan un espectáculo, donde participan los visitantes, de una muestra de caballos aztecas, belgas, inglesas, percherones, portugueses, españoles, apalosas, 4 razas colombianas- 30 razas de caballos, 5 razas de pony y 5 razas de burros. Se pasa la muestra de razas equinas, mulares y asnales; durante casi una hora hay una exhibición de caballos adiestrados de todo tipo... los de tiro pesado, los de rejoneo, los de alta escuela, los de raza imponente (árabes, españoles, ingleses) galopan al ritmo de las acrobacias y movimientos que recuerdan el lejano oeste americano. Pero también hay arrieros con sus recuas de mulas que recatan viejas tradiciones nuestras, evocan épocas coloniales y los niños participan cabalgando en caballitos ponis (Chacón, 2001). También se puede cabalgar por los senderos del parque, paseo de los niños y niñas en los ponys y burros. Se aprende también los procesos de forja y herrería, talabartería en vivo, servicio de monta, actividades veterinarias, enganche de carrozas, ensillada de caballos y mulares, y procesos de entrenamiento. Como los equinos hacen parte del movimiento del trapiche para el proceso de la caña de azúcar para la producción de panela, en esta estación el visitante observa este proceso en vivo. Presentan el programa de “Equinoterapia”, terapia asistida con caballos para la estimulación de niños especiales.

La *estación de porcicultura*, se encuentra la más completa muestra de razas puras y criollas colombianas. Los visitantes pueden interactuar dándoles tetero a los lechones, aprende sobre el tradicional modelo de cerdos en pastoreo, participa en el cerdódromo, el único que existe en el país, donde se corre competencias entre los cerdos perseguidos por los visitantes casi siempre sin que se dejen coger. Se observa el cuidado, limpieza y alimentación de esta especie animal doméstica (Chacón, 2001).

La *estación canina*, presenta una muestra de más de 50 razas de perros, el visitante interactúa con los perros y aprende sobre técnicas de entrenamiento, guardería y venta de mascotas. Presentan un espectáculo que recuerda a los ejemplares que han incursionado en el cine, en la televisión. Los que han sido héroes por su hazañas, y han servido al hombre como transporte en las épocas de invierno; los compañeros inseparables de los niños y adultos. Además, presenta el programa de terapia asistida con perros para estimulación de niños especiales.

La *estación agronomía* presenta la producción de cítricos, aguacates y otros cultivos. Durante el recorrido por el sendero que se une a esta estación se puede observar una muestra de diferentes alternativas que ofrece la agricultura no cafetera de la región: cultivos intercalados con cítricos, aguacate maracuyá, yuca, pica y hortalizas; cultivos

para protección de la erosión, maní, limoncillo, betver- pasto de corte; heliconias, otras flores y plantas decorativas; caña panelera: trapiche artesanal que procesa la caña para hacer panela; musáceas plátano – banano murrapo; beneficio de frutas y mercado de productos de finca; vivero de plantas del parque; artesanía regional en vivo y atuendos costumbristas.

Se ofrece a los campesinos, empresarios, estudiantes y otras personas interesadas, una muestra didáctica de la alternativa de producción sostenible y rentable respetando el ambiente.

Este parque temático es puramente agrícola y pecuario que a través del recorrido y cumpliendo la misión cultural, educativa y recreativa sin menoscabar el ambiente, muestra al visitante todas las alternativas posibles en el desarrollo de tecnología apropiadas de conservación de la vegetación, el uso de las cadenas alimenticias como técnica de aprovechamiento productivo, devolviéndose al pasado para recordar al visitante las épocas donde la tracción animal era pilar fundamental del aparato productivo en el campo colombiano, recuperando la carretera de bueyes, búfalos, mulas y percherones para el transporte, el arado de tracción animal, las tradiciones ancestrales muchas veces desplazadas por otros métodos más costosos que los de antaño (Córdoba, 2001).

La *estación agroecológica* permite que el visitante aprenda sobre el manejo adecuado de desperdicios y el procesos de elaboración de abono orgánico humus y compost, a través de interesantes procesos ecológicos. Desde el punto de vista ambiental, este parque temático es manejado como un modelo de producción verde, de producción limpia, de producción orgánica donde la Ley de las tres Rs (reducir, reutilizar, reciclar) es tomada muy en cuenta en la operatividad cotidiana. Se desarrolla un modelo sostenible enfocado hacia la conservación del ambiente bajo la asesoría de la entidad que se encarga de velar por este aspecto en el Quindío que es la Corporación Regional.

Con una empresa especializada en el manejo de residuos biorgánicos, agro-orgánicos o biopec, se procesa la materia orgánica producida en el parque, con el fin de evitar que ésta se convierta en un agente contaminante y que por el contrario se vuelva un recurso de gran valor agronómico para cualquier explotación agrícola. Esta es una implementación didáctica en el fin de ser copiada por los visitantes interesados (Córdoba,

2001). Con relación a la parte técnica, se hace mucho énfasis en el bienestar y la salud de todos los animales que existen en el parque.

El parque respeta el paisajismo, protege las cuencas, utilizando materiales autóctonos en la arquitectura, cuida lo simple, lo bello, lo sano y no contaminante del ambiente, teniendo prioridad la guadua, la pala, la piedra y los materiales básicos como hierro forjado y la cabuya. En las construcciones se recuerda el bahareque<sup>14</sup>, las empaladizas y esterillas. Los pisos de las zonas comunes son el ladrillo de barro cocido, se buscó que todos los materiales sean de hoy pero simulando un ayer de menos cemento y más calidez rural (Córdoba, 2001).

El Parque Temático de PANACA cuenta además con un hotel, un sendero ecológico donde realizan caminatas, campamentos de verano, vacaciones recreativas; donde estudiantes universitarios, centros tecnológicos en las áreas afines al campo acuden a prácticas. No se contempla la idea de incluir atracciones mecánicas porque los diseñadores de esta idea están convencidos que el siglo XXI es un retorno a la vida del campo para gozar de lo elemental, una filosofía aparentemente sencilla que encierra mucha profundidad y que la modernidad muchas veces no deja ver (Chacón, 2001).

Dada la temática de PANACA, es un recurso didáctico que puede contribuir positivamente al aprendizaje significativo en el área de las ciencias naturales del plan curricular de la educación formal colombiana.

A continuación se presenta la función de la didáctica de la ciencia en ambientes no formales para que contribuyan a formar actitudes positivas hacia la ciencia.

---

<sup>14</sup> Bahareque, sistema y técnica de construcción de viviendas hechas con palos entretreídos de cañas (bambú, guadua, arboloco, etc.) y barro, utilizado en la construcción de vivienda en pueblos considerados como primitivos, por ejemplo en las nativas construcciones indígenas de Sudamérica. Dentro de los tipos está el embutido, esterilla y el tejido. Como tecnología apropiada se ha utilizado con éxito en la construcción de viviendas sismoresistentes. Puede ser combinado con Tapiales, Adobes y Bases rasantes y sub-rasantes de Ladrillo o Piedra, con la finalidad de dar mayor durabilidad a la estructura (Universidad Nacional de Colombia, 2006).

## **2.4 La función didáctica de la ciencia en ambientes formales y no formales**

Se parte de la concepción de que "Ciencia es el estudio de los seres y fenómenos para determinar su naturaleza y descubrir sus relaciones en el tiempo y en el espacio, con el objetivo de llegar a formular leyes de carácter general o de verdades científicas" (Fesquet, 1971). El ser humano a lo largo de la historia ha logrado adelantos científicos, y técnicos y lo ha hecho a un ritmo tal, especialmente en los últimos años, que es difícil algunas veces mantenerse al tanto de los avances más significativos.

En el proceso educativo la enseñanza de las ciencias viene a ser un producto contemporáneo; en el siglo XVII no existía enseñanza sobre la física en las universidades, tanto en España en el siglo XIX como en Latinoamérica, los planes de estudio de bachillerato daban prioridad a la lectura y humanidades. Sólo a mediados del siglo XX se produce el desarrollo e impulso de la enseñanza de las ciencias. El lanzamiento del Sputnik en 1957 en la Unión Soviética hace reaccionar a occidente y los enfoques pedagógicos en los nuevos programas, y especialmente en la enseñanza secundaria se centran en el dominio de los conceptos básicos de la metodología científica (Beltrán, 1990 y Furió, 2001).

Y aunque hoy se asume como algo obvio que el sistema educativo incluya la enseñanza de la ciencia, sin embargo, esto es un hecho histórico bastante reciente. En efecto, la enseñanza institucionalizada de la ciencia se inicia a finales del siglo XVIII, durante la Revolución francesa, es decir, casi dos siglos después de la revolución científica del siglo XVI (Solbes, 2002).

Durante el siglo XVIII y a pesar de la Ilustración, las universidades europeas siguen ancladas en el modelo medieval de Facultad menor de Artes (de ahí que muchos países aún mantengan el título de Bachelor of Arts) y mayores de Teología, Derecho civil y canónico y Medicina. Los escasos contenidos científicos aparecen en Medicina y en algunas materias de Artes, como Matemática, Astronomía y Filosofía natural, que era la denominación de las ciencias físicas.

Durante la Revolución francesa se enseñan ciencias porque la burguesía revolucionaria, pensaba que la ciencia podía contribuir a la destrucción de mitos y fanatismos que obstaculizaban una mayor racionalidad en la sociedad humana. Pero también estaba presente la idea de utilidad (l'Ecole Polytechnique) al servicio del Estado, del bien común. Así, un miembro de la Convención francesa afirmaba: "No olvidemos

que mucho antes que nosotros la ciencia y la filosofía lucharon contra la tiranía. Y que sus esfuerzos constantes hicieron la revolución. Nosotros como hombres libres y agradecidos, hemos de establecerlas y conservarlas para siempre. Porque la ciencia y la filosofía mantendrán la libertad que hemos conseguido" (Mtnez. Bonafé, 1985).

En el siglo XIX, aunque algunos sectores sociales conservadores siguen oponiéndose a la ciencia, la importancia de las ciencias era evidente para otros sectores como la burguesía o los librepensadores. Los primeros porque se va imponiendo la idea de una ciencia útil, al servicio de "su" industria, los segundos por la contribución de la ciencia al bienestar de la humanidad. Por ello la institucionalización de la enseñanza de las ciencias iniciada en Francia donde además de la Escuela politécnica ya mencionada se crea una Normal superior y una Facultad de ciencias en 1811 (Moreno, 2000), prosigue en las universidades alemanas a partir de la reforma de Alexander Von Humbolt, que crearon un modelo más descentralizado que el francés, con catedráticos que unían docencia e investigación que se fue expandiendo a las universidades europeas y norteamericanas. También en esta época aparece la denominación de científico que sustituye a la de filósofo natural. A mediados del XIX empieza a incluirse asignaturas científicas en la enseñanza secundaria que, no olvidemos, era un privilegio de los varones de clase media y alta (Solbes, 2009).

En España a mediados del siglo XIX, la ley Pidal de 1845 cree los institutos de 2ª enseñanza y la ley Moyano de 1857 cree la Facultad de ciencias exactas, físicas y naturales (Moreno, 2000). Durante este período (segunda mitad del siglo XIX y principios del XX) se pensaba que para enseñar ciencias bastaba con saberlas, por lo tanto, a partir de las leyes antes mencionadas fue difícil encontrar profesores con una adecuada formación científica, por lo que se planteo la creación de una Normal de profesores de ciencias, que funcionó un par de años, análoga a las Normales de Educación Primaria (Solbes, 2009).

Los descubrimientos científicos son cambiantes, lo que implica que la educación debe renovar sus contenidos para que la enseñanza este de acuerdo con la realidad y cumpla con su función de formación de ciudadanos.

Hoy a principios del siglo XXI el nivel de comprensión pública de la ciencia en la sociedad es determinante para la participación de los ciudadanos en el diálogo sobre la ciencias, la sociedad, y las direcciones del cambio social originadas por la aplicación de

las nueva tecnología (Marco-Stiefel, 2000), en un mundo de productos de indagación científica, la alfabetización científica se ha convertido en una necesidad, por que todos requerimos utilizarla para realizar opciones que se plantean cada día (Solbes y Vilches, 1997 y 2004).

La enseñanza de la Ciencia tiene la función de ayudar a que los futuros ciudadanos adquieran una cultura científica y tecnológica suficiente (a partir de su cultura cotidiana experimentada en el medio familiar y social), para que en su momento, puedan integrarse a un medio más tecnologizado y, a su vez, puedan tomar decisiones fundamentadas e influir con sus acciones personales en la mejora de la situación del mundo (Furió, 2001, Solbes y Vilches, 2004; Vilches y Gil, 2003). Esto implica que el sistema educativo incluya los contenidos científicos en todos los niveles de la enseñanza. El acceso a esos contenidos no sólo está en los textos, aun cuando muchos de ellos se pueden desarrollar en el ambiente del aula de clase o en el laboratorio, lo que se ha denominado por el sistema escolar como ambientes formales en el ámbito escolar. En el ambiente no formal, o fuera de la escuela, es donde se interactúa con más espontaneidad, en la naturaleza, en los museos de ciencias y en los parques temáticos, y se convierten estos ambientes en recursos didácticos para la motivación, adquisición de actitudes positivas y aprendizaje significativos de las ciencias.

Entre el aprendizaje en contexto formal y el no formal hay un continuum en el cual se pueden encontrar desde las estrategias obligatorias y estructuradas como las salidas de campo escolares, hasta las de mayor libertad de elección como la prensa y los medios electrónicos, pasando por posibilidades intermedias como las visitas casuales a museos, zoológicos... (Guisasola y Morentin, 2007), es decir, la generación de actitudes positivas hacia la ciencia las motiva el profesor en el ambiente formal y las afianzan en los ambiente no formales donde pueden interactuar, experimentar, compartir e interiorizar los conocimientos que los ayudarán formación de aprendizajes significativos de las ciencias.

La alfabetización científica presenta su utilidad en tres niveles: en la práctica permite utilizar los conocimientos en la vida diaria para mejorar las condiciones de vida y conocimientos propios; en la actividad cívica permite a los ciudadanos intervenir socialmente con criterio científico, en decisiones políticas; y en acción cultural entra en los niveles de la naturaleza de la Ciencia, de tal forme que se planee y cuestione: ¿Qué es la Ciencia?, qué es la Tecnología? y ¿cómo inciden ambas en la configuración social?



(Marco-Stiefel, 2000), esta alfabetización científica genera actitudes positivas hacia la ciencia.

La educación científica aparece como una necesidad de desarrollo social y personal, pero las expectativas que se tenían de ella no se han cumplido y existe un fracaso generalizado que ha generado un creciente rechazo de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias e, incluso, hacia la ciencia misma lo que implica visiones empobrecidas y distorsionadas que generan el desinterés, cuando no el rechazo, de muchos estudiantes y se convierten en un obstáculo para el aprendizaje (Gil et al, 2005), además, por la forma transmisionista de los contenidos, que no tienen relación con el ambiente en que se desenvuelve el estudiante.

La didáctica de la enseñanza de las ciencias no se puede quedar en la simple transmisión de conocimientos ya elaborados, debe contribuir a la alfabetización científica en dos direcciones: una la capacitación de las personas que ya pasaron por la educación básica media y/o universitaria para que puedan comprender el mundo que viven e interactúen en él; la otra plantear el aprendizaje de la escuela como construcción de conocimientos a través del tratamiento de situaciones problemáticas que los estudiantes puedan considerar de interés. Se trata de proponer un tratamiento con aspiraciones científicas, abiertas y creativas, debidamente orientadas por el profesor, que incluya, según Gil (1999): interés y relevancia de las situaciones propuestas que den sentido a su estudio; el estudio cualitativo de las situaciones problemáticas planteadas y la toma de decisiones, para acotar problemas y operativizar qué es lo que se quiere estudiar; las ideas previas de los estudiantes utilizadas para hacer predicciones susceptibles de ser sometidas a prueba (hipótesis); la elaboración de estrategias de resolución para constatar las hipótesis, a la luz del cuerpo de conocimientos de que se dispone; la resolución interpretación y el análisis de los resultados, comparándolos con los obtenidos por otros grupos de estudiantes y por la comunidad científica. De tal forma que entren en conflicto cognoscitivo entre las diferentes concepciones (tomadas ellas como hipótesis) y obligar a concebir nuevas conjeturas y replantear la investigación; el manejo continuo de los nuevos conocimientos en una variedad de situaciones, poniendo un énfasis especial en las relaciones Ciencia, Tecnología y Sociedad que enmarcan el desarrollo científico (propiciando, a este respecto, la toma de decisiones sobre cuestiones de su vida cotidiana o públicas relacionadas con problemas científicos y sus implicaciones) (Aikenhead, 1985).

Los profesores para promover las actitudes positivas hacia la ciencia, utiliza estrategias de enseñanza que permiten el razonamiento de los estudiantes mediante modelos que les permita comprender relaciones causales y realizar deducciones, esto implica facilitar un pensamiento capaz de realizar analogías, asociaciones, inversiones; en suma, lo que Piaget (1977) llama un pensamiento reversible, en relación al mundo circundante, la naturaleza que nos rodea, pero que también les ayudará a comprender el mundo que se evoluciona, y apropiarse de él y transformarlo.

Pero además, para que los estudiantes comprendan la ciencia, es fundamental incluir al iniciar un tema, la historia o procedencia y evolución de esos conocimientos que van a abordar, quiénes fueron los pioneros y como se desarrollo. Esto ubica al estudiante y lo motiva a generar actitudes positivas hacia el aprendizaje de la ciencia (Solbes, y Traver, 2001), esta estrategia didáctica innovadora se puede encontrar en el museo de ciencia y tecnología o en el parque temático, le da un matiz real al tema, que permite encontrar la relación entre la teoría y la práctica, e incluso invita al estudiante a comprobar, si es posible, ese origen y esa evolución en la aplicabilidad en el vida cotidiana, encontrando la relación entre la ciencia la tecnología la sociedad y el ambiente (CTSA).

En el estudio de las relaciones de CTSA en la enseñanza de la tecnología y las ciencias de Emilio Ríos y Jordi Solbes (2007), encontraron que cuando el profesor utiliza la estrategia didáctica de relacionar los temas ciencia y tecnología con la sociedad y con el ambiente, optimó en los estudiantes el interés y las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias y la tecnología asociadas; que ese cambio de metodología del profesor mejoró la conexión con la realidad de los contenidos impartidos, aumentando su utilidad, y por consiguiente esa planeación de los contenidos en forma dinámica y significativa, cambio positivamente el ambiente de clase.

Como señala el coordinador de un número monográfico de *Alambique* sobre el tema (Pro, 2005) “tenemos ciencia en la publicidad, en las noticias, en las películas, en la TV, en los centros y museos de ciencia, en Internet”. Por ello, “la didáctica de las ciencias debe conocer y analizar que ciencia hay fuera de la institución escolar... con el convencimiento de que hay otras posibilidades que podemos y debemos aprovechar dentro del aula: para conocer mejor a nuestros estudiantes, para comprender sus ideas y su desarrollo, para detectar las necesidades que tienen como ciudadanos y ciudadanas, para conectar con hechos cotidianos o para aprender a enseñar de otras maneras”. En este estudio el interés es por los

museos de ciencias y tecnología, salidas de campo y principalmente los parques temáticos, para hacer más eficiente el aprendizaje de los estudiantes.

En el ambiente no formal del parque temático se encuentra una compilación de experiencias y contenidos independientes que se ofrecen la interacción del visitante, sin otra pretensión de instrucción propia de cada uno; donde es libre de actuar sobre cualquiera de ellos, no importa el orden ni secuencia, puesto que los escenarios no están ligados entre sí, por ejemplo, en el parque PANACA los escenarios están relacionados con los animales domésticos y la vida agraria, no importa si se visita el escenario canino y luego el equino, o cualquier otro sin que la interacción de uno, tenga relación con otro cualquiera. El ambiente de aprendizaje del escenario es capaz de estimular la curiosidad y ofrecer al visitante la libertad de acceder a una propuesta atractiva para convertir la experiencia en ingrediente para el aprendizaje significativo y en potencial de generar actitudes positivas hacia la ciencia.

Las estrategias de enseñanza en los ambientes formales y no formales se pueden definir como procedimientos o recursos utilizados por el profesor para promover aprendizajes significativos en los estudiantes. En el caso específico de estrategias para el aprendizaje significativo en ambiente no formales, el profesor puede utilizarlos antes de la visita (preinstruccionales), durante la visita (coinstruccionales) o después de la visita (postinstruccionales) de un contenido curricular específico.

En las estrategias preinstruccionales el profesor prepara las recomendaciones generales, valora el sitio bien sea directamente o por internet, prepara el tratamiento didáctico de la visita al parque temático como ambientes de aprendizaje (Lillo,2002a), dentro del aula, en el ambiente formal, ubica al estudiante a qué y cómo se va a aprender, es decir, activa el conocimiento y experiencias previas, que le permite ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente, algunas de estas estrategias son los objetivos o propósitos de aprendizaje y los organizadores previos. Esa labor del profesor ha de ser consecuencia de una minuciosa y elaborada programación, para tal fin ha de estar preparado para afrontar un aprendizaje continuo, no solamente en el lo referente a los contenidos de su asignatura, sino también en todos aquellos otros aspectos sociales que tienen repercusión en la educación (Bujeda, Carrasquer, et al, 2004). De esta forma, antes de la visita al parque temático el estudiante se motiva y va con la disposición para observar, preguntar, comprender y aprender. La voluntad del estudiante es indispensable para el aprendizaje y formación de actitudes positivas hacia la ciencia. El profesor además

presenta a los estudiantes una guía o cuestionario, el cual lo analiza y acuerdan la forma de diligenciarlo.

En las estrategias didácticas preinstruccionales es prudente incluir como se genera el conocimiento, hasta los que se pretenden alcanzar; incorporando nuevos contenidos de una temática concreta y de forma coherente... generando una serie de contenidos, bien estructurados, que preparan una base amplia para la elaboración de materiales útiles y acordes con la argumentación teórica (Bujeda, Carrasquer, et al, 2004).

Las estrategias coinstruccionales<sup>15</sup> apoyan los contenidos curriculares dentro del proceso mismo en el ambiente no formal (parque temático). “Las capacidades básicas relacionadas con la metodología científica, tales como las de observación, clasificación, medición, obtención precisa de los datos, interpretación de los mismos...” (Lillo, 2002b), la interacción con la temática del parque mantiene la atención y la motivación, el estudiante experimenta, resuelve pregunta, analiza, comprende, cuestiona información principal, conceptualiza contenidos, delimita la organización, estructura e interrelaciones entre los mismos contenidos, recopila información para resolver las preguntas de la guía o cuestionario.

Las estrategias posinstruccionales<sup>16</sup> se utilizan después de la visita al parque temático, en ambiente formal, se analiza la información recolectada, el contenido aprendido, y permiten que el estudiante forme una visión sintética, integradora y crítica del material, permitiendo a su vez evaluar el propio aprendizaje. El profesor utiliza la temática de la visita, en el desarrollo de temas específicos, hace referencia a aspectos puntuales, promueve la evocación de los estudiantes, comparan lo observado y experimentado con los textos, realizan análisis crítico, deducen y aclaran dudas.

Las interacciones que se establece en los ambientes educativos formales y no formales, los parques temáticos son escenarios que permiten aportaciones al proceso de enseñanza/aprendizaje, contribuyen al trabajo del aula, de tal forma que el profesor y los estudiantes intercambian sus experiencias antes, durante y después de las visitas guiadas en un tema o temas determinados del currículo educativo.

---

<sup>15</sup> Algunas de estas estrategias son: experiencias directas, ilustraciones, redes semánticas, pistas tipográficas y discursivas, mapas conceptuales y analogías (Barriga y Hernández, 1998).

<sup>16</sup> Entre ellas se encuentran estrategias como pospreguntas intercaladas, resúmenes finales, redes semánticas, y mapas conceptuales.

## **2.5 La generación de actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias**

Habitualmente el término actitud tienen connotaciones de estado de ánimo, incluso morales o ideológicas, pero en el ámbito de la psicología la actitud se produce si reúne tres elementos que se conjugan: uno el conjunto organizado y duradero de convicciones o creencias que corresponde a los conocimientos; la predisposición o carga afectiva favorable o desfavorable que valora en forma afectiva; que guía de la conducta de la persona respecto a un determinado objeto (Manassero et al, 2001), es decir, la cognición, la valoración y el comportamiento definen las actitudes.

La distinción entre actitudes científicas y actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias ha sido bastante abordado por la investigación educativa (Furió y Vilches, 1997; Pozo y Gómez, 1998; Simpson et al., 1994; Vázquez y Manassero, 1995; Solbes, 1999). También se ha investigado el hecho de que las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias sean negativas (Yager y Penick, 1986; Solbes y Vilches, 1997; Fensham, 2004; Sjoberg, 2004; Sjoberg y Schreiner, 2005) pero la mayoría de ellos las atribuían básicamente a los contenidos y la metodología de la enseñanza. Pero como es comprobado en investigaciones recientes (Solbes, Monserrat y Furió, 2007) ésta no es la única causa, sino que se trata de un fenómeno más complejo, multicausal, en el que influyen la valoración social de la ciencia, los problemas de género, la enseñanza usual de las ciencias (como ya se había mostrado) y la consideración de las mismas en el sistema educativo.

En el origen de esas actitudes (o predisposiciones de comportamiento) se encuentran otras variables afectivas como los valores, las motivaciones y las creencias (Simpson et al., 1994). Y cuando se habla de valores, se debe recordar que no se trata de algo abstracto y que se está haciendo valoraciones, juicios éticos, a cada instante, aplicando los términos de correcto o bueno o de incorrecto o malo a acciones, cualidades, etcétera (Solbes, 1999). En consecuencia, el análisis ético es, simplemente, el análisis consciente de las valoraciones<sup>17</sup> que justifican las decisiones (BSCS<sup>17</sup>, 1993 y AMA<sup>18</sup>,

---

<sup>17</sup> Biological Science Curriculum Studies.

<sup>18</sup> Agencia Mundial Antidopaje.

1994). Por otra parte, en estas valoraciones influyen las creencias (o imágenes o concepciones) sobre la ciencia, su enseñanza, etcétera. Respecto a esta imagen y valoración negativas de las ciencias (poco interesante, difícil, aburrida, etcétera), los profesores suele aducir que se da en todas las disciplinas, porque socialmente sólo se valora el éxito fácil y no el esfuerzo, pero lo cierto es que esta valoración es más negativa en el caso de las ciencias, que en otras disciplinas (Solbes, Monserrat y Furió, 2007).

En el sistema educativo nivel mundial existen actitudes negativas hacia el aprendizaje las ciencias por parte de los estudiantes, puesto que los estudios realizados demuestran que en Inglaterra, Holanda, Francia, Estados Unidos y España son menos los estudiantes de la Educación Secundaria que eligen las química, física y biología, pero también, es menor el número de profesores en estas áreas y más del 30% no están cualificados (Solbes, 1999). Estas actitudes negativas hacia el aprendizaje de la ciencia se deben a la coexistencia de creencias a veces contradictorias sobre un tema en los estudiantes; la presencia simultánea de creencias y actitudes opuestas en la misma persona se debe a su carácter implícito o latente sobre determinados temas en los cuales han tenido menos ocasiones para formarse (Manassero et al, 2001).

Los sucesos mundiales a causa de avances científicos como la bomba atómica, la contaminación ambiental a causa de los residuos industriales como la gasolina, el plomo, radioactividad, el CO<sub>2</sub>, los óxidos de azufre y nitrógeno, productos de las reacciones de combustión en las máquinas térmicas etcétera, han contribuido a formar posturas negativas frente a la ciencia. Filósofos como Marcuse (1972) y Habermas (1992) señalan que la ciencia moderna esta ligada al nacimiento del capitalismo y al ascenso de la burguesía y comparte con ella el deseo de dominar, explotar y manipular la naturaleza y los hombres; argumentos que muestran la ciencia y la tecnología como perversa y, que además, contribuye al esfuerzo bélico por buscar nuevas formas de combate como los virus y bacterias, la electrónica e informática para destruir las telecomunicaciones, etcétera (Solbes, 2009).

Sin embargo, no en todas las áreas de la ciencia los estudiantes tienen actitudes negativas hacia el aprendizaje, en el estudio sobre las interacciones de CTS en la enseñanza de las ciencias donde se presenta el análisis comparativo de la situación para la Física y Química y la Biología y Geología encontraron que existe más actitudes positivas de aprendizaje de la geología, que en las otras áreas (Ribelles et al, 1995).

Como afirma Valentín Gavidia C. (2008) en su estudio sobre las actitudes en la educación científica, al principio de las clases de ciencias los estudiantes demuestran algún interés de aprendizaje sobre los temas, que van perdiendo a medida que transcurre el curso. Agrega que es deber de los profesores lograr que esas actitudes iniciales se mantengan e incluso que aumenten. Propone cuatro aspectos fundamentales que interfieren en las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la ciencias: a) el papel del profesorado; b) la problemática de la sociedad actual y la alfabetización científica; c) la organización y planificación de los contenidos de enseñanza; y d) la intervención sobre el entorno a través de los propios estudiantes que actúa como divulgadores científicos.

La falta de información y conocimientos suficiente sobre la ciencia, determinan las actitudes hacia el aprendizaje de la misma, por lo tanto, no se puede atribuir esas actitudes negativas solamente a los estudiantes, puesto que la educación reglada tiene su parte, por no motivar e interesar al estudiante sobre temas específicos, por no incluir en los planes de estudios aspectos referentes a la ciencia como parte fundamental de la forma de vida del ser humano y su entorno, y por lo contrario, algunas veces se enseña la ciencia como algo ajeno a la vida cotidiana.

Colombia no es ajena a esta problemática, como se dijo en páginas anteriores, en las pruebas internacionales TIMMS<sup>19</sup>, los estudiantes colombianos ocupan los últimos lugares en matemáticas y ciencias, y a nivel local en Armenia Quindío, los estudiantes de secundaria de esta región también ocupan los últimos lugares en estas áreas a nivel nacional, en las pruebas de estado para ingreso a la educación superior.

Por esto, los sistemas educativos tienen necesariamente que plantearse los objetivos actitudinales y relacionarlos con la finalidad de conseguir despertar el interés de los estudiantes por las ciencias. De ahí que el currículum adopta las actitudes y valores que les permitan en el futuro valorar el papel que la ciencia y la tecnología juegan en la vida, preparando así el camino para que ellos participen colectivamente en la solución de los problemas con los que se enfrenta la sociedad a la que pertenecen. Es necesario que los profesores y los estudiantes precisen la importancia las actitudes, como motores que impulsen el aprendizaje de las ciencias (Furió y Vilches, 1997), que convendrá clarificar y conocer sus dimensiones, así como distinguirlo de otros constructos como valores, comportamientos, motivación y creencias.

---

<sup>19</sup> Third International Mathematics and Science Study (Prueba Internacional de Matemáticas y Ciencias).

Las actitudes de los estudiantes, su forma de comportarse en clase y fuera de ella, sus valores, son uno de los elementos que pueden incomodar a los profesores en su trabajo cotidiano. Esas actitudes cambiarán si hay un propósito educativo, deliberado e intencional (Pozo y Gómez, 1998) a través de la generación de necesidades, la motivación, el interés y la voluntad en los estudiantes, hacia el aprendizaje de las ciencias, que se reflejan en los comportamientos. Como lo afirma Simpson, Kobala y Oliver (1994) el comportamiento de los estudiantes está influenciado por sus valores, la motivación que poseen, las creencias que llevan desde sus hogares al aula, y la multitud de actitudes que han formulado sobre la escuela, la ciencia, y la vida en general. La clave para conseguir el éxito en la educación a menudo depende de las emociones que tiene un estudiante respecto a su hogar, si mismo y la escuela.

La actitud se define como la disposición a responder a un objeto de estímulo de manera consistente con las creencias, sentimientos y tendencias actitudinales propias hacia ese objeto (Summers, 1986). El efecto (evaluación) es la dimensión propia principal de la actitud. “Una actitud es una predisposición aprendida a responder negativa o positivamente a cierto objeto, situación, institución o persona. Como tal, consiste en componentes cognitivos (de conocimientos o intelectuales), afectivos (emocionales o motivacionales) y de desempeño (conductuales o de acciones). La actitud implica aprobación o desaprobación (un juicio moral) (Lewis, 1996). Este concepto establece la relación que debe existir entre lo que se piensa, se dice y se hace ya que éstas tres acciones cognitivas son los estimulantes de los actos.

El plan de estudios debe contemplar la formación de actitudes y valores que permitan en el futuro valorar el papel que la ciencia y la tecnología en las vidas de los ciudadanos y su incidencia en la forma de enfrentar soluciones a las dificultades que se presenten (Furió y Vilches, 1997), para tal fin, resulta evidente la necesidad de tratar en los currículos de ciencia y tecnología los aspectos referidos a la comprensión de la naturaleza de la ciencia, entre ellos, el análisis epistemológico y sociológico de los procesos y el método científico, de tal forma, que permita la coherencia entre la epistemología de la ciencia y las actividades de aprendizaje escolar, como los trabajos prácticos de laboratorio, las estrategias de aprendizaje, los materiales el lenguaje empleado y todas las demás actividades didácticas en el aula (Manssero et al, 2001).

Se requiere fortalecer las actitudes hacia el aprendizaje de la ciencia, para que el estudiante se interese por la ciencia, que este motivado para aprenderla, que se crea capaz



de comprenderla y aprobarla. Las actitudes positivas hacia la ciencia desarrollan la curiosidad y el espíritu de indagación, el rigor y la precisión, el escepticismo y el espíritu crítico, Y las actitudes hacia las implicaciones sociales de la ciencia pretenden desarrollar la actitud crítica ante los problemas que plantea el desarrollo de la ciencia, la defensa del ambiente, hábitos de conducta y consumo, conocimiento de la relaciones CTSA, etcétera (Solbes, Monserrat y Furió, 2007).

El objetivo de la educación en actitudes es la promoción de cambios estables y generales posibles e indispensables para el ejercicio de la ciudadanía, como la tolerancia, cooperación, interés por la ciencia, curiosidad y espíritu de indagación, rigor y precisión, defensa del medio ambiente (Solbes Monserrat y Furió, 2007), entre otros, que se puedan reflejar en formas y normas de conducta, que ayuden a profesores y estudiantes a percibir y reflejar esas actitudes con frecuencia a través de los comportamientos en la vida cotidiana.

Las actitudes, las normas y los valores se relacionan entre sí. Las actitudes propiamente dichas, que se reflejan en el comportamiento, se refieren a reglas o patrones de conducta, disposiciones a comportarse de modo consistente. El conocimiento de las normas esta constituido por las ideas o creencia sobre cómo hay que comportarse. Los valores, que son de carácter afectivo, se refieren al grado en que se han asumido los principios que rigen el funcionamiento de esas normas (Pozo y Gómez, 1998). Implica que las normas son transmitidas, enseñadas y compartidas, la aceptación por parte del ser humano, se refleja a través de los comportamientos y en esta forma se convierten en valores y actitudes.

Para la educación de las actitudes positivas hacia el aprendizaje de la ciencia y el cambio de las mismas en los estudiantes, se requiere de estrategias didácticas que refuercen positivamente el cambio de comportamientos, para tal fin la educación brinda los conocimientos que crean necesidades<sup>20</sup> individuales y sociales, y éstas promueven las acciones concretas que manifiestan las actitudes positivas, lo que implica que la voluntad es fundamental para que se produzcan.

El profesor para educar las actitudes positivas hacia el aprendizaje de la ciencia, debe tener en cuenta que éstas se compone de dos etapas fundamentales: la primera que

---

<sup>20</sup> La actitud es producida por la necesidad que tiene el individuo de la información. “Las necesidades son los requerimientos orgánicos o psíquicos que impulsan al sujeto a la acción con referencia a los objetos capaces de satisfacerlas”. De manera que si la información recibida afecta el sistema de necesidades fijados en la psique del individuo, abra actitud (Ponce, 1981).

es inconsciente, en esta ocurre un proceso de recepción, procesamiento de la información recibida en contradicción o no con el medio exterior, y evolución cuantitativa de la reacción; la segunda es la reacción misma, en la que se produce el salto cualitativo, que trae por consiguiente, la conciencia del sujeto sobre el objeto exterior (Ponce, 1981). Toda reacción actitudinal posee una etapa previa de preparación en la que el estímulo que resulta significativo para el sujeto, logrará afectar conexiones nerviosas que lleven a efecto una reacción (León et al, 2006).

Como las actitudes positivas hacia la ciencia se conforman a partir de la interacción del sujeto con su ambiente, y como ese sujeto es sociable por naturaleza, estas interacciones positivas o negativas son las que asimismo inciden en la calidad de vida de la población. Los contextos de aprendizaje y aplicación de las actitudes son: familiar, escolar y sociocultural (León et al, 2006).

El contexto familiar brinda las primeras normatividades al niño o la niña, educa principalmente en cuanto a los hábitos, normas de higiene, convivencia y valores morales, trasmite la lengua, la cultura y el conocimiento del medio circundante. El contexto escolar es el complemento del familiar, en éste se brinda una formación y un conocimiento, partiendo de la experiencia previa del estudiante, para confrontarla con un conocimiento más científico, es en este espacio donde el estudiante puede empezar un proceso de concientización, donde la creencia se materializa y pasa a ser una actitud más significativa y consciente. En el contexto sociocultural, se pretende que la educación y formación adquirida, en la familia y en la escuela, ya tenga una intención establecida y que se aplique con acciones concretas, en las que pueda interactuar con otros individuos y con el ambiente, es decir en el ejercicio de la ciudadanía, sin generar perjuicios que afecten el equilibrio del entorno.

El modelado de las actitudes requiere identificación con el modelo o la conformidad de éste con la mayoría. En ese caso se produce la aceptación de la norma, la conformidad con la misma, la conversión o conversión de la norma en valor y la relativización de la norma (Solbes, Monserrat y Furió, 2007). Los modelos de comportamiento de los adultos, bien sea los padres, familiares y en el caso específico de los profesores en la escuela, conllevan a la imitación por parte de los estudiantes. Así los estudiantes desde la infancia aprenden de su ambiente, porque la educación se encarga de transmitir los valores, las normas, los conocimientos de la sociedad, que se manifiestan a

través de los comportamientos de su grupo social. Por lo tanto, el profesor debe ser consecuente con lo que enseña o transmite, para ser ejemplo para sus estudiantes.

En este contexto, el profesor de ciencias, debe tener en cuenta que el estudiante trae aprendizajes, actitudes, y valores previos, que han adquirido de su ambiente familiar y social, que es importante indagar para la generación de nuevas actitudes.

El cambio actitudinal implica poner en marcha procesos de aprendizaje en la que no es suficiente la persuasión, mediante discursos éticos, sino que requiere sobre todo un ejercicio continuo o repetido de conductas que consoliden esos valores en los estudiantes. Aunque los modelos ayuden a promover y consolidar actitudes en los estudiantes, los cambios en esas actitudes parecen requerir situar al estudiante en situaciones de conflicto sociocognitivo, en las que sus actitudes y conductas habituales generan conflictos que requieren solución (Solbes, Monserrat y Furió, 2007).

Implica que el profesor utilice estrategias didácticas de enseñanza, que además de tener en cuenta los aprendizajes previos de los estudiantes, utilice la terminología propia de la ciencia, haciendo que los temas sean transversales, a través de una visión más nítida de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad (Manassero et al, 2001), de esta forma, tiene significado la ciencia para los estudiantes y se contribuirá a cambiar las actitudes de aprendizaje, encontrando significado entre lo que tratan en el aula de clase, el laboratorio y la vida práctica.

Las actitudes conforman sus características en función de la información recibida. Una actitud se transforma cuando hay un cambio cualitativo con respecto al objeto de una actitud previamente existente (Ponce, 1981). Es decir, si para los estudiantes no era de interés cuidar los recursos naturales para garantizar la supervivencia de las generaciones futuras, con el conocimiento directo de los desastres ecológicos y ambientales mediante la visitas a los lugares donde se suceden y a los que realizan acciones concretas para mejorar esta situación, se generarán necesidades que se reflejarán en el cambio de actitudes y comportamientos positivos.

La actitud puede ser difusa o diferenciada. La actitud diferenciada se manifiesta cuando la información es aclarada profunda, es decir, cuando el estudiante tiene aprendizajes significativos que tienen conocimientos precisos y claros sobre la ciencia y para lograrlo, se desarrolla un programa educativo que logre crear necesidades. Una vez los estudiantes hayan participado y comprendido la información generando aprendizajes

aplicables a la vida cotidiana, se puede afirmar que la actitud pasó de difusa a diferenciada.

Se pasa del estado difuso al diferenciado, a medida que se reciban nuevas informaciones sobre el objeto de la actitud, según lo cual se irá definiendo paulatinamente la posición del estudiante. El proceso cognitivo en el cual de un estado difuso se pasa a uno diferenciado ocurre cuando en el estudiante sucede una acumulación cuantitativa de información, debida a una serie de contradicciones internas y externas, estas contradicciones luchan contra la ausencia de formas, que en este caso serían las pocas posibilidades y oportunidades de acceso a la información debida u objeto (situación) (Ponce, 1981). Este proceso es el que permite que la nueva información (diferenciada) sea necesaria para la transformación de la actitud, trayendo como consecuencia también cambios afectivos que incidirán en las necesidades, y éstas a su vez determinarán la afectividad y la cognición. Para concluir se observa que la actitud si cumplió el proceso de difusa-diferenciada, si en el sujeto se manifiestan conocimientos, convicciones, criterios, así como también sentimientos, necesidades y acciones referidas al objeto, y es aquí donde juegan los tres componentes de las actitudes: lo cognitivo, lo afectivo y lo conductual.

Las actitudes positivas hacia el aprendizaje de la ciencia implica un proceso cognitivo, para que se propicie, además requieren del compromiso del estudiante, el cual no está meramente definido en términos de deseo por parte de éste a mejorar en la asignatura de ciencia, sino en términos del deseo a recibir más formación en las ciencias, continuar leyendo sobre ciencia, explorar nuevos temas científicos, involucrarse en los asuntos sociales relacionados con la ciencia. Estos y otros indicadores sugieren patrones de aprendizaje a lo largo de la vida asociados con la ciencia en el sentido más amplio (Simpson y Troost, 1982).

La educación de las actitudes de aprendizaje de la ciencia, de los estudiantes en la escuela, requiere de la preparación y formación del profesor para utilizar las estrategias didácticas adecuadas que permitan el aprendizaje de forma divertida, creativa y aplicable a la vida cotidiana, de tal forma que el interés y la motivación actúen de forma positiva en la voluntad del estudiante y se generen las actitudes positivas que se verán reflejadas en sus conocimientos y comportamientos.

Un buen ejemplo de estrategia didáctica innovadora para la motivación hacia la generación de actitudes positivas hacia el aprendizaje de la ciencia es el estudio de Luis Osuna y sus colaboradores (2007) sobre la planificación de la enseñanza problematizada mediante un programa - guía, donde proponen una secuencia de actividades que parten de la historia del tema a tratar, las inquietudes de los estudiantes sobre el tema, la fundamentación teórica y el abordaje del tema mediante experiencias de los estudiantes. Tanto los profesores como los estudiantes realizan comentarios del desarrollo de las actividades del tema, también los estudiantes diligencian fichas para ser completas en la realización de laboratorios. Otras actividades integradas son la evaluación y la recapitulación del profesor que se devuelve al estudiante.

La evaluación durante el proceso de desarrollo de un tema, permite que el profesor pueda evidenciar aspectos puntuales de las actividades prácticas que requieren una importante dedicación por parte de los estudiantes (Carrasquer, 2006), de esta forma el estudiante se siente motivado a participar de las clases, resolver las guías, aportar en los encuentros y generar actitudes positivas hacia el aprendizaje de la ciencia.

En el siguiente capítulo se presenta el diseño metodológico para realizar un diagnóstico sobre el aprovechamiento de un parque temático.



## **CAPÍTULO 3**

# **DISEÑO METODOLÓGICO PARA DIAGNOSTICAR EL APROVECHAMIENTO DIDÁCTICO DEL PARQUE TEMÁTICO PANACA**





### **3 DISEÑO METODOLÓGICO PARA DIAGNOSTICAR EL APROVECHAMIENTO DIDÁCTICO DEL PARQUE TEMÁTICO PANACA**

El primer objetivo de la presente investigación corresponde al diagnóstico de la utilización didáctica de las visitas al parque temático PANACA por parte de los profesores, para motivar el aprendizaje de las ciencias en los estudiantes, para tal fin se diseñó encuestas dirigidas a estudiantes y profesores, como punto de partida de este estudio.

Para la elaboración de las preguntas se tuvo en cuenta los aspectos que se refieren al aprovechamiento didáctico de la temática del parque como son: el propósito de la visita, la utilidad de la información que obtengan del parque en la clase en el ambiente formal, si los estudiante llevan una guía de observación, cuál es el propósito de la guía de observación, cuando deben llenar la guía de observación, que realizarán con la guía de observación en el ambiente formal, esa guía facilita el desarrollo de temas en el ambiente formal.

Se elaboraron una entrevista dirigida a profesores antes de la visita a PANACA y dos encuestas para estudiantes que se aplicaron una antes de la visita y la otra después de la visita.

La entrevista y la encuesta previas a la visita a PANACA, dirigidas a profesores y estudiantes se caracterizaron por la brevedad en los ítems, para lograr que los contestaran, dado el lugar y el momento un poco inoportuno para ellos que tenían como propósito el conocimiento del parque, pero era la manera de obtener la información veraz, sin preparación previa de los encuestados, y de esta forma tener datos para el diagnóstico. A la entrada del parque se les solicitó a los estudiantes que llenaran la encuesta mientras se organizaban para el ingreso. Motivo por el cual no se logró que todos los visitantes las llenaran. Por lo tanto, la muestra fue al azar.

El propósito de la visita a un parque temático, para su aprovechamiento didáctico, se organiza mediante “estrategias preinstruccionales” (Barriga y Hernández, 1998), que las prepara el profesor en el ambiente formal, para activar las experiencias previas y ubicar al estudiante a qué y cómo se va a aprender, es decir, que le permitirá al estudiantes ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente, algunas de estas estrategias son los propósitos de aprendizaje y los organizadores previos. De esta forma, antes de la visita al parque temático el estudiante se motiva y va con la disposición para observar, preguntar, comprender y aprender.

Las guía de observación es una “estrategia coinstruccional” (Barriga y Hernández, 1998), que apoya los contenidos curriculares dentro del proceso mismos en el ambiente no formal en este caso en el parque temático PANACA, la interacción con la temática del parque mantiene la atención y la motivación, el estudiante observa, experimenta, resuelve pregunta, analiza, comprende, cuestiona información principal, conceptualiza contenidos, delimita la organización, estructura e interrelaciones entre los mismos contenidos, recoge información para resolver las preguntas de la guía o cuestionario.

La utilización de la información y experiencia obtenida en el parque temático para el desarrollo de temas en ambientes formales corresponde a las “estrategias posinstruccionales” (Barriga y Hernández, 1998), se utilizan después de la visita al parque temático, en ambiente formal, se analiza la información recolectada, el contenido aprendido, y permiten que el estudiante forme una visión sintética, integradora y crítica del material, permitiendo a su vez evaluar el propio aprendizaje. El profesor utiliza la temática del parque, en el desarrollo de temas específicos, hace referencia a aspectos puntuales, promueve la evocación de los estudiantes, comparan lo observado y experimentado con los textos, realizan análisis crítico, deducen y aclaran dudas.

La entrevista dirigida a profesores y la encuesta 1 dirigida a estudiantes tienen como propósito conocer estrategias preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales. La encuesta 2 dirigida a estudiantes tiene como propósito conocer estrategias postinstruccionales. Con estos tres instrumentos se diagnostica el aprovechamiento didáctico del parque temático PANACA.



A continuación se hace una relación de cada pregunta junto con los criterios de categorización para cada una de las respuestas. En cada criterio de clasificación se adjunta las respuestas a las preguntas abiertas que a criterio del investigador, agrupa las que tienen los mismos significados.

Esto se ha aplicado a una muestra de profesores que imparten su docencia a estudiantes de la educación básica que corresponde de 1° a 9° (edades entre 6 a 14 años) o de la educación media vocacional que corresponde a los grados 10° y 11° (edades entre 15 a 18 años).

**Pregunta 1:** Propósito de su visita a este lugar.

**Criterio de categorización:** las respuestas son:

Conocerlo

Ampliar conocimientos

Sobre qué esperan ampliar los conocimientos. Se espera respuestas puntuales sobre la temática del lugar visitado (animales, plantas, tratamiento del ambiente, las especies animales, la actividad agropecuaria).

**Pregunta 2:** Pedirá a los estudiantes presentar un informe escrito sobre la visita.

**Criterio de categorización:** son respuestas cerradas de una sola elección: Sí o No.

**Pregunta 3:** Ha preparado una guía para la visita.

**Criterio de categorización:** los profesores responderán a una sola elección: Sí o No.

**Pregunta 4:** Los estudiantes traen la guía a la visita.

**Criterio de categorización:** los profesores responderán a una sola elección: Sí o No.

**Pregunta 5:** Cuándo desarrollarán la guía los estudiantes:

**Criterio de categorización:** la responden los profesores que dicen que Si prepararon la guía de visita, las respuestas son:

En la visita.

Después de la Visita.

En ambos casos, es decir, tomarán anotaciones durante la visita y de después de esta terminarán de llenarla.

**Pregunta 6:** Qué se harán con las respuestas de la guía en el aula de clase.

**Criterio de categorización:** las posibles respuestas son:

Reforzar temas tratados con anterioridad.

Reforzar temas que se van a tratar.

Intercambiar las experiencias en forma grupal.

Presentar sus propias opiniones con respecto a la temática del parque.

**Pregunta 7:** Facilita el desarrollo de temas en la clase una guía de visita.

**Criterio de categorización:** los profesores responderán a una sola elección: Sí o No.

### ***3.2 Encuesta 1 dirigida a estudiantes antes de entrar a un parque temático para diagnosticar su aprovechamiento didáctico.***

**Criterios de Valoración:**

La encuesta dirigida estudiantes consta de 8 preguntas. Para la valoración cuantitativa de las respuestas se determinará la frecuencia relativa de aparición en porcentaje de respuesta de cada una, respecto al número total de encuestados.

Cuantificación =  $N^{\circ}$  de respuestas en una categoría/ $N^{\circ}$  de encuestados  $p_1=N_1/N$

Algunas de las preguntas son abiertas de carácter cualitativo, en ellas las respuestas de los estudiantes serán variadas. Cada pregunta es una variable binaria. Para el análisis estadístico se utilizará el paquete estadístico SPSS versión 12.0, el cual arroja los resultados en términos de frecuencia y porcentaje, con la correspondiente cualificación.

**ENCUESTA 1  
DIRIGIDA A ESTUDIANTES**

Objetivo: Conocer el aprovechamiento didáctico de las visita a los parques temáticos.

Indicaciones: Por favor responda las siguientes preguntas.

Centro Visitado: Parque nacional de la cultura agropecuaria PANACA

Colegio \_\_\_\_\_

¿Qué grado educativo cursa?

1. ¿Tiene ilusión de conocer este lugar?

Mucho ( )

Poco ( )

Nada ( )

2. ¿Cuál es el propósito de su visita a este lugar?

Conocerlo ( )

Ampliar conocimientos ( )

¿Sobre qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Otros propósitos ( )

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿Debe presentar un informe escrito sobre la visita?      Sí ( ) No ( )

4. ¿Le han entregado una guía para la visita?      No ( ) Si ( )

5. ¿Quién se la entregó? \_\_\_\_\_

6. ¿Las preguntas de la guía son fáciles de responder?      Si ( ) No ( )

7. ¿Debe entregar la guía resuelta al educador?      Sí ( ) No ( )

8. ¿Cuándo desarrolla la guía:

En la visita ( )

Después de la Visita ( )

En ambos casos ( )

9. ¿Sabe qué van a hacer con las respuestas de la guía en el aula?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Gracias por su información

A continuación se hace una relación de cada pregunta junto con los criterios de categorización para cada una de las respuestas. En cada criterio de clasificación se adjunta las respuestas a las preguntas abiertas que a criterio del investigador, agrupa las que tienen los mismos significados.

**Centro y Grado educativo que cursan los estudiantes que visitan el lugar.**

la respuesta el grado educativo bien sea de la educación básica que corresponde de 1° a 9° ( edades entre 6 y 15 años ) o de la educación media vocacional que corresponde a los grados 10° y 11°( edades entre 16 y 18 años ).

**Pregunta 1:** Tiene ilusión de conocer este lugar

**Criterio de categorización:** las respuestas son cerradas:

Mucho

Poco

Nada

**Pregunta 2:** Propósito de su visita a este lugar.

**Criterio de categorización:** las respuestas son:

Conocerlo

Ampliar conocimientos

Sobre qué esperan ampliar los conocimientos. Se espera respuestas puntuales sobre la temática del lugar visitado (animales, plantas, tratamiento del ambiente, las especies animales, la actividad agropecuaria).

Otros propósitos: señalan esta respuesta si tienen otros propósitos diferentes a los anteriores.

Cuáles: las respuestas son variadas que se pueden organizar en las siguientes

Van de paseo.

Vivir una experiencia agradable.

Información sobre temas variados sobre el parque temático.

Por diversión.

Por esparcimiento.

No responde.

**Pregunta 3:** Debe presentar un informe escrito sobre la visita.

**Criterio de categorización:** son respuestas cerradas de una sola elección: Sí o No.

**Pregunta 4:** Le han entregado una guía para la visita.

**Criterio de categorización:** los estudiantes responden a una sola elección: Sí o No.

**Pregunta 5:** Quién se le entregó la guía.

**Criterio de categorización:** los estudiantes responderán quien les entregó la guía:

El profesor.

La profesora.

El director de grupo.

**Pregunta 6:** Las preguntas de la guía son fáciles de responder

**Criterio de categorización:** los estudiantes responden a una sola elección: Sí o No.

**Pregunta 7:** Debe entregar la guía resuelta al profesor

**Criterio de categorización:** los estudiantes responden a una sola elección: Sí o No.

**Pregunta 8:** Cuándo desarrolla la guía

**Criterio de categorización:** la responden los estudiantes que dicen que Si les entregaron la guía de visita, las respuestas son:

En la visita.

Después de la Visita.

En ambos casos, es decir, toman anotaciones durante la visita y de después de esta terminan de diligenciarla.



**Pregunta 9** Sabe qué van a hacer con las respuestas de la guía en el aula.

**Criterio de categorización:** las posibles respuestas son:

Aplicar conocimientos.

Socializar.

Un taller.

Un informe.

No sabe.

No responde.

### ***3.3 Encuesta 2 dirigida a estudiantes después de visitar a un parque temático para diagnosticar su aprovechamiento didáctico.***

Esta encuesta se aplicó nueve meses después, a estudiantes que visitaron el mismo parque temático, al que asistieron cuando contestaron la anterior encuesta algunos de ellos. En esta ocasión se logró mayor número de participantes, puesto que estaban en el aula regular.

La encuesta 2 dirigida estudiantes consta de 5 preguntas. Para la valoración cuantitativa de las respuestas se determinará la frecuencia relativa de aparición en porcentaje de respuesta de cada una, respecto al número total de encuestados.

Cuantificación = N° de respuestas en una categoría / N° de encuestados  $p_i = N_i/N$

Al igual que la encuesta anterior, algunas de las preguntas son abiertas de carácter cualitativo, en ellas las respuestas de los estudiantes serán variadas. Cada pregunta es una variable binaria. Para el análisis estadístico se utilizará el paquete estadístico SPSS versión 12.0, el cual arroja los resultados en términos de frecuencia y porcentaje, con la correspondiente cualificación.

**ENCUESTA 2**  
**DESPUÉS DE LA VISITA A UN PARQUE TEMÁTICO**  
**DIRIGIDA A ESTUDIANTES**

Objetivo: Verificar el aprovechamiento didáctico de la visita al Parque Temático PANACA.  
Instrucciones: lee cada pregunta y señala una respuesta y escribe en las líneas la información que se solicita.

Lugar visitado: Parque Temático PANACA

1. ¿Después de esta visita, en clase el profesor realizó alguna actividad con respecto a la misma.  
No ( ) Si ( )

Sobre qué temas \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿En qué asignatura han recordado aspectos de la visita? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Después de la visita te asignaron alguna tarea?  
No ( ) Si ( ) ¿sobre qué temas? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. ¿Qué recuerdas sobre la información que adquiriste en la visita?

---

5. ¿La visita a este lugar te sirvió para resolver alguna tarea?  
No ( ) Si ( ) ¿Cuáles?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Gracias por la información

Fecha de esta encuesta \_\_\_\_\_  
Colegio: \_\_\_\_\_

A continuación se hace una relación de cada pregunta junto con los criterios de categorización para cada una de las respuestas. En cada criterio de clasificación se adjunta las respuestas a las preguntas abiertas que a criterio del investigador, agrupa las que tienen los mismos significados.

**Criterios de Valoración:**

**Pregunta 1:** Después de esta visita, en clase el profesor realizó alguna actividad con respecto a la misma.

**Criterio de categorización:** los estudiantes responden a una sola elección: Sí o No. No responde.

Sobre qué temas:

Sobre el alimento de los animales.

Sobre los animales.

Cuidado de los animales y plantas.

Narración en lengua castellana.

Animales que no conocía.

Narración de animales y vegetales.

Lo que le gustó y lo que le disgustó.

Clasificación de los animales y su ambiente.

Animales fenómenos.

Ciencias naturales y matemáticas.

Hábitat de los animales.

Recordar el paisaje y animales.

Recorrido por los grupos de animales y naturaleza.

El animal favorito.

No responde.

**Pregunta 2** ¿En qué asignatura han recordado aspectos de la visita?

Criterio de categorización: Las asignaturas son:

Ciencias naturales.

Matemática.

Lengua castellana.

Ciencias sociales.

Comportamiento.

No responde.

**Pregunta 3:** Después de la visita asignaron alguna tarea.

**Criterio de categorización:** los estudiantes responden a una sola elección: No o Sí. No responde.

Sobre qué temas:

La naturaleza

Los animales, puntualmente algunos de ellos.

Dibujar el parque y los personajes

Las plantas.

El compostaje.

El sendero ecológico.

La producción de algunos alimentos.

El cuidado de los animales y las plantas.

Lo que más le gustó.

Ninguna.

No responde.

**Pregunta 4:** Qué recuerdas sobre la información que adquiriste en el visita

**Criterio de categorización:** las respuestas son variadas:

Los animales.

El cuidado de los animales.

Los espectáculos de los animales.

Los animales que no conocía.

Las plantas.

Diversión.

No responde.

**Pregunta 5:** La visita a este lugar te sirvió para resolver alguna tarea-

**Criterio de categorización:** los estudiantes responden a una sola elección: No o Sí. No responde.

Cuáles:

Animales y naturaleza.

Descripción de animales.

Clases de animales y sus nombres

Cuidado del ambiente y animales

Alimentación de los animales

Evaluación de los animales y su hábitat

Ninguna

No responde.

## **CAPITULO 4**

### **PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS SOBRE EL DIAGNÓSTICO DE LA VISITA A UN PARQUE TEMÁTICO**



## 4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS SOBRE EL DIAGNÓSTICO DE LA VISITA A UN PARQUE TEMÁTICO

### 4.1 Introducción

En este capítulo se presentan y analizan los resultados de la aplicación de los tres cuestionarios que permiten diagnosticar el aprovechamiento didáctico del Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria (PANACA). En primer lugar se analizan las respuestas de los profesores y de los estudiantes, en cuanto a las estrategias preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales; finalmente se presenta el análisis de las estrategias postinstruccionales después de nueve meses de haber visitado PANACA de acuerdo a encuesta aplicada a estudiantes.

Los siguientes resultados de la aplicación de encuestas dirigidas a Profesores y estudiantes permiten diagnosticar el aprovechamiento didáctico de PANACA. Las muestras de profesores y estudiantes pertenecen a diferentes colegios y niveles educativos como se muestra a continuación:

#### *Profesores*

Grados educativo	N	%
6	5	31,3
7	5	31,3
8	2	12,5
9	2	12,5
10	1	6,3
11	1	6,3
Total	16	100,0

*Tabla 1*

Colegio	N	%
1	81	46,6
2	48	27,6
3	45	25,9
Total	174	100,0

*Tabla 2`*

#### *Estudiantes*

Grados educativo	N	%
6	32	18,4
7	21	12,1
8	47	27,0
9	24	13,8
10	21	12,1
11	29	16,7
Total	174	100,0

*Tabla 3*

Como muestran las tablas los profesores asisten a PANACA (Tabla 1) con estudiantes de 6° a 11° (edades entre 11 y 18 años) de la Educación Básica. Los

Profesores en su mayoría pertenecen la Educación Básica, y dos a la educación Media vocacional. El total de muestra de estudiantes fue de 174 (Tabla 2), por colegios: 1 - 81, 2 - 48, y del 3 - 45. La participación por grado educativo es: 6° 18.4%; 7° 12.1%; 8° 27%; 9° 13,8%; 10° 12,1%; 11° 16,7% (Tabla 3), (edades entre 11 y 18 años).

Sin embargo, debido a que los objetivos de esta investigación se refieren al campo de las actitudes que suponen objetivos transversales del currículo en la educación Secundaria es posible considerar los resultados en su conjunto sin necesidad de separarlos por niveles educativos.

#### **4.2 Resultados de las entrevistas a los profesores para el diagnóstico del aprovechamiento didáctico de un parque temático**

La entrevista fue contestada por 16 profesores, que asistieron al Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria PANACA, se abordaron a la entrada del parque y se les solicitó diligenciarla. Con anticipación a la visita al parque no se les dijo nada, para que no estuviesen prevenidos, y para que se tomara la información de forma natural, tal como se presentaba. Aunque la muestra parece pequeña, ellos asistían cada uno con aproximadamente 30 estudiantes a su cargo. Para saber el investigador cuando irían a PANACA visitantes de colegios, se puso en contacto con la administración del parque que le informó y de esta forma se logró aplicar la encuesta.

Respecto a la pregunta 1 de la entrevista, más de la mitad de los profesores dicen que han ido a PANACA (Tablas 4) para conocerlo, puesto que no habían tenido la oportunidad antes de ir a este lugar. Un tercio de los Profesores lo visita para ampliar los conocimientos. Lo que parece indicar que tienen la intención de aprovechar la temática de ciencias naturales del parque para reforzar en clase, o para reforzar temas específicos en el ambiente educativo formal.

Pregunta 1	Categoría de respuesta (Frecuencia de un total de 16 profesores)		
¿Cuál es el propósito de su visita a este lugar?	Conocerlo (N=10)	Ampliar conocimientos (N=6)	
¿Sobre qué?	Medio ambiente (N=7)	La cultura agropecuaria (N=5)	Las especies animales (N=5)

Tabla 4



Los profesores dicen (Tabla 4) que los temas que están interesados en que sus estudiantes conozcan y adquieran conocimientos sobre el medio ambiente (un poco menos de la mitad de la muestra), la cultura agropecuaria (una cuarta) y las especies animales. No hacen referencias a aspectos puntuales de las ciencias naturales, los temas son de carácter general del parque.

Dos tercios de la muestra de profesores (Tabla 5) dicen no pedirán un informe escrito de la visita. El otro tercio dicen que lo pedirán. Se observa claramente que una parte importante de los profesores no les han dado indicaciones a sus estudiantes para que realicen alguna observación puntual.

Preguntas	Categoría de respuesta (Frecuencia de un total de 16 profesores)	
	SI	NO
¿Piden a los estudiantes presentar un informe escrito sobre la visita?	6	10
¿Ha preparado una guía para la visita?	3	13
¿Los estudiantes traen la guía a la visita?	3	13
¿Cuándo desarrollan la guía los estudiantes?	En la visita (N=1) En la visita y después (N=2)	-

Tabla 5

La mayoría de los profesores (Tabla 5) dicen no haber preparado guía didáctica para la visita a PANACA, sólo 3 de ellos lo hicieron. Esto reafirma la no preparación de los estudiantes para aprovechar didácticamente la temática del parque. Los profesores que prepararon una guía de visita a PANACA (Tabla 5), para que las resuelvan los estudiantes, dicen que ellos las llevaron al parque para guiar las observaciones y lograr resolverlas. Es una forma de guiar la visita, con temas específicos. Llevar la guía a la visita al parque implica que los estudiantes tienen que encontrar las respuestas, llenar la guía para posteriormente la entreguen al profesor, pero lo interesante de la guía no es entregarla como requisito para obtener una calificación, sino que se utilice la información

encontrada, para compararla, analizarla, integrarlas con conocimientos previos, o integrarla a nuevos conocimientos.

Los profesores que prepararon las guías (tabla 5) dicen que las llevan al parque sus estudiantes, uno de ellos dicen que la diligencian en el ambiente informal, y los otros dos que durante el ambiente informal y después de la visita. La intención de estos últimos es que después de la visita la completen, para que les permita mejorar las observaciones y precisar detalles, para analizarlas luego en el ambiente de la educación formal. Sin embargo, los tres profesores que prepararon guía dan respuestas diferentes sobre lo que realizarán con ellas: uno socializará las respuestas, otro las utilizará para temas ya vistos en clase, el último desarrollará temas puntuales en el ambiente formal. Socializar las respuestas significa para el profesor que presentaba cada estudiante sus observaciones, las comparaban con las de los compañeros y realizaban comentarios en el ambiente educativo formal. En el caso del profesor que reforzaba temas tratados en clase, las respuestas de la guía le permitían aprovechar didácticamente la temática de PANACA para preparar a los estudiantes en la profundización de los temas que se desarrollan en el ambiente educativo formal.

La mayoría de la muestra de los profesores no respondió esta pregunta, porque no prepararon guías de visitas.

#### ***4.3. Encuestas 1 dirigida a estudiantes para el diagnóstico del aprovechamiento didáctico de un parque temático***

Casi la totalidad de los estudiantes encuestados afirmaron tener mucha ilusión de conocer PANACA (166 de 174 estudiantes encuestados en la pregunta 1). La mayoría de estos estudiantes que pertenecen a estas instituciones educativas del sector oficial, son de escasos recursos económicos, y gracias a que no tuvieron que pagar la entrada, lograron visitarlo. Además, se había realizado en ese período publicidad televisiva y radial, que motivaba conocerlo por las atracciones de los shows y la invitación a interactuar en ellos. Este tipo de parque en la región cafetera es toda una novedad para los habitantes y más los estudiantes que pocas atracciones o entretenimientos tiene la región de fácil acceso económico.

Más de la mitad de los estudiantes dicen que han ido a PANACA (pregunta 2) para conocerlo, puesto que no habían tenido la oportunidad antes de ir a este lugar. Un tercio de los estudiantes asisten para ampliar los conocimientos. Como se puede observar en los resultados (Tabla 6), los estudiantes dicen que los temas que quieren conocer o ampliar son todos relacionados con la temática del parque, los animales domésticos, las plantas nativas y productivas de la región, el proceso agrario, y el aspecto ambiental. Este grupo de estudiantes tienen información sobre lo que encontrarán en el parque bien sea porque los profesores les han informado, o porque lo saben por los medios de comunicación que han publicitado PANACA. Es importante anotar que la cuarta parte de la muestra no respondió, bien sea porque no tenían información previa de PANACA, porque no tenían idea que se iban a encontrar o porque simplemente iban de paseo.

<b>Pregunta: ¿Sobre qué?</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Sobre la naturaleza y agropecuaria	12	6,9
Animales y especies	25	14,4
Todo lo que allí se muestra	5	2,9
Animales en vía de extinción	12	6,9
Saber sobre los animales y las plantas	44	25,3
Conservar el ecosistema	2	1,1
Seres vivos y su forma de vida	4	2,3
No responde	25	14,4
Especies y culturas del país	1	,6
Los animales, especies y reacción del contacto con el hombre	4	2,3
Proceso de la panela	1	,6
Animales y hábitat	11	6,3
Ciencias naturales	11	6,3
Animales domésticos	17	9,8
Total	174	100,0

*Tabla 6*

Cuando se le pregunta a los estudiantes sobre otros propósitos de la visita a PANACA (pregunta 2), dicen que van de paseo el 36,8%; vivir un experiencia agradable el 7,5%; vivir una experiencia agradable con los animales; información sobre temas variados sobre el parque temático el 12,6%; no responde el 29,9%. Se deduce que la gran mayoría de los estudiantes también tienen una intención lúdica de diversión y esparcimiento. Como algunos de ellos dice que por salir de la rutina, pasarla bien, tomar fotos.

Cuando se preguntó por el informe (pregunta 3) no necesariamente implicaba diligenciar un guía, porque el informe se puede solicitar sobre un tema específico o general del lugar visitado. Sin embargo, el 40% de los estudiantes dice que no deben presentar informes de la visita a PANACA (Tabla 7). Se observa claramente el desaprovechamiento didáctico de la temática del parque, porque los resultados sugieren que antes de la visita no se planeo, tal vez porque incluso los profesores no conocían el parque temático, aunque hubiesen oído o leído sobre el mismo, porque se había realizado promoción del mismo por los medios de comunicación masiva.

Pregunta	Frecuencia (porcentaje) de un total de 174 estudiantes		
	SI	NO	NO CONTESTA
¿Debe presentar un informe escrito sobre la visita?	93 (53,4%)	70 (40,2%)	11 (6,3%)
¿Le han entregado una guía para la visita?	49 (28,2 %)	119 (68,4%)	6 (3,4%)
¿Las preguntas de la guía son fáciles de responder?	45 (25,9%)	15 (8,6%)	112 (64,4%)
¿Debe entregar la guía resuelta al profesor?	44 (25,3%)	23 (13,2%)	107 (61,5%)

Tabla 7

Aproximadamente un tercio de la muestra de estos estudiante (Tabla 7), recibieron una guía para diligenciar sobre la temática de PANACA. Por las respuestas anteriores, se puede intuir que algunos de los estudiantes, que no recibieron guía de visita, tienen que rendir un informe de las vivencias y/o la temática misma. Todo los estudiantes que recibieron guía, fue de sus profesores (pregunta 5). La mayoría (72,4%) no responde porque no tienen guía para resolver. Es de esperarse que las guías sean preparadas por los profesores que acompañan a los estudiantes a la visita del parque temático, sin embargo otros profesores, directores de grupo, personal académico administrativo de las instituciones educativas, que no asisten con los estudiantes al parque temático, podrían haber recomendado algunas observaciones específicas, incluso preparar guías puntuales, para la observación y experiencia de los estudiantes. Sin embargo, esto no ha sido así en ninguno de los 174 estudiantes encuestados.

De los estudiantes que recibieron la guía (Tabla 7), casi la totalidad de ellos dicen que las preguntas son fáciles de responder. Leyeron la guía antes de iniciar el recorrido por el parque. Esta es la justificación a esta respuesta. Un pequeño grupo de estudiantes el 8.6% dicen que las pregunta no son fáciles de responder, puede ser porque no las han leído, porque a pesar de que los profesores dispusieron una guía para la visita, no utilizaron las estrategias preinstruccionales para prepararlos para lo que encontrarían en PANACA.

En la pregunta 4 se puede observar que a 49 estudiantes les han entregado guía para resolver, 44 de ellos (pregunta 7, ver tabla 7) dicen que deben entregarla resulta al profesor, cuando regresen al ambiente formal de la institución educativa. Los estudiantes que no deben entregarla es porque la guía sirve para la observación y recolección de información en el ambiente informal (PANACA), que posteriormente en el ambiente formal (el aula de clase) educativo, se retomará la información para tratar temas específicos, de acuerdo al criterio del profesor. Sin embargo estos resultados siguen mostrando que son más los estudiantes que no responden, porque no tienen que llenar una guía ni rendir un informe después de la visita al parque temático.

Casi la totalidad de los estudiantes (44 estudiantes) que recibieron la guía de visita, deben desarrollarla allí mismo (pregunta 8). Sin embargo, el 64,4% de los estudiantes no responde pues no desarrolla ningún tipo de tarea.

En la pregunta 9 es de resaltar que sólo el 6,9% (N=12) de los estudiantes sabían que las guías las iban a socializar en la clase con los compañeros y el profesor, el 3,4% (N=6) que iban a realizar un taller; y el 1,7% (N=3) que iban a aplicar la guía en los conocimientos de temas específicos.

Se observa que los estudiantes no tienen clara la razón de ser de la visita. Están motivados por conocer PANACA, porque por los medios de comunicación ha realizado divulgación de la temática y la diversión que allí se encuentra. Además, estos estudiantes pertenecen al sector oficial de la educación, donde acuden en su gran mayoría son de poblaciones de escasos recurso económicos, que por su propios medios sus familias no pueden financiar la entrada que es costosa; las instituciones educativas consiguieron las entradas gratuitas y la razón del agrado de ellos por visitarlo.

#### 4.4 RESULTADOS DE LA ENCUESTA 2 DIRIGIDA A ESTUDIANTES SOBRE LO QUE RECUERDAN DE LA VISITA A PANACA

En las Instituciones Educativas que visitaron PANACA, y que se logró realizar las encuestas anteriores a los estudiantes y profesores, se solicitó aplicar una encuesta después de nueve meses, a 402 estudiantes sobre lo que recuerdan de esa visita, y las actividades que realizaron después de ella.

Preguntas	Categoría de respuesta (Frecuencia de un total de 402 estudiantes)	
	SI	NO
¿Después de la visita en clase el profesor realizó alguna actividad con respecto a la misma?	382 (95%)	20 (5%)

Tabla 8

Casi todos los estudiantes dicen que los profesores hicieron referencia después de la visita a PANACA (tabla 8) en las clases sin embargo 20 de ellos dicen que nunca sus profesores mencionaron algo sobre la temática del parque. Estos resultados muestran como los profesores independientemente de realizar las guías didáctica o no para la visita al parque temático, en el ambiente formal del aprendizaje, se refirieron a la temática de PANACA. Es decir, utilizaron estrategias postinstruccionales, independientemente si llenaron guías o no.

¿Sobre que temas?	N	%
Sobre el alimento de los animales	26	6,5
Sobre los animales	48	11,9
Cuidado de los animales y plantas	32	8,0
Narración en lengua castellana	10	2,5
Matemáticas	6	1,5
Animales que no conocía	16	4,0
Narración de animales y vegetales	24	6,0
No contestó	10	2,5
Lo que le gustó y lo que le disgustó	20	5,0
Clasificación de los animales y su ambiente	90	22,4
Animales fenómenos	14	3,5
Ciencias naturales y matemáticas	20	5,0
Hábitat de los animales	20	5,0
Recordar el paisaje y animales	12	3,0
Recorrido por los grupos de animales y naturaleza	30	7,5
El animal favorito	24	6,0
Total	402	100,0

Tabla 9

Los temas en que se hicieron más alusión a la temática de PANACA fueron los relacionados con las ciencias naturales y el ambiente (tabla 9). En ciencias naturales dicen que trataron algunos temas como narraciones sobre la forma de vida, los alimentos, el cuidado, los grupos de los animales; los animales que más y menos conocidos; otras áreas donde se trabajó en el ambiente formal la temática de los vegetales y los paisajes.

Pregunta: ¿En qué asignatura han recordado aspectos de la visita?	N	%
Ciencias naturales	216	53,7
Matemáticas	14	3,5
No respondió	36	9,0
Matemáticas, ciencias naturales y sociales, castellano	16	4,0
Comportamiento	4	1,0
Castellano y matemáticas	32	8,0
Ciencias naturales, sociales y castellano	36	9,0
Ninguna	18	4,5
Ciencias naturales y matemáticas	30	7,5
Total	402	100,0

Tabla 10

En la entrevista anterior no todos los profesor entregaron una guía para ser resueltas por los estudiantes, pero después de la visita a PANACA la mayoría utilizaron la información para referirse principalmente en ciencias naturales, aunque en las áreas de ciencias sociales, naturales, lengua castellana y matemáticas, los profesores encontraron la relación entre sus clases y la temática de PANACA (tabla 10). Las relaciones en ciencias naturales son obvias porque el tema trata de cultura agropecuaria, que se observa a simple vista, puesto que el tema central son los animales que en esta región forman parte de la supervivencia y alimentación de los pobladores y su zona de influencia. Por lo tanto, interactuar con ellos en cuanto a la alimentación, cuidado y diversión, es familiar para algunos estudiantes, pero para otros es totalmente novedoso. En ciencias sociales se puede hacer fácilmente relación entre la temática de PANACA, y la cultura agropecuaria, ya que la información que se obtiene durante las presentaciones o show de los animales, se cuenta parte de la trayectoria de los animales y su utilidad a través de la historia de Colombia en la sociedad. En lengua castellana se trabajaron narraciones, que es una forma de contar experiencias y darle la importancia y relación que existe entre ella y las

demás áreas de la educación. Algunos profesores de matemáticas tocaron la temática del parque.

Preguntas	Categoría de respuesta (Frecuencia de un total de 402 estudiantes)	
	SI	NO
¿Después de la visita te asignaron alguna tarea?	336 (83,6%)	60 (14,9%)

Tabla 11

El 83,6% de los estudiantes dicen que los profesores le asignaron alguna tarea o deber escolar respecto a la temática de PANACA (tabla 11). Luego los profesores utilizaron estrategias postinstruccionales para reforzar los aprendizajes de algunos temas específicos que ayudaron a reflexionar sobre las experiencias guiadas o no, que tuvieron los estudiantes en el parque temático. Sin embargo, algunos profesores no utilizaron la temática del parque ni para realizar deberes escolares ni trataron absolutamente nada después de la visita en clase. Es decir, no aprovecharon didácticamente la temática de PANACA, simplemente llevaron a los estudiantes de paseo, a conocer el sitio, y pasar un día de esparcimiento y cambio de ambiente como lo aseguraron algunos de ellos en la primera encuesta.

Pregunta ¿Sobre qué tema?	N	%
Sobre la naturaleza	40	10,0
Hacer animales de PANACA con figuras geométricas	30	7,5
Sobre los animales	60	14,9
Dibujar el parque y los personajes	72	17,9
Matemáticas	32	8,0
Conjuntos de animales	16	4,0
Ninguno	60	14,9
No responde	18	4,5
Sobre el parque PANACA	42	10,4
Sobre animales fenómenos	14	3,5
El show que más le gustó	6	1,5
Recorrido del parque y los temas	12	3,0
Total	402	100,0

Tabla 12



Las tareas que se asignaron a los estudiantes carecieron de profundidad, puesto que algunas de ellas fueron sobre dibujos, recordar lo observado y vivido (tabla 12). Las estrategias postinstruccionales utilizadas por los profesores no fueron muy significativas para tratar específicos del área de las ciencias naturales, ciencias sociales o demás áreas de la educación que permitiera abordar y ampliar conocimientos.

Pregunta: ¿Qué recuerdas sobre la información que adquiriste en el visita?	N	%
Cerdos, caballos y burros	22	5,5
Cerdos, caballos, vacas, burros	28	7,0
Caballos, perros, gansos, chivas y ovejas	16	4,0
Animales de todas las especies	26	6,5
Caballos, perros, árboles y puente.	4	1,0
Como alimentar a los animales	4	1,0
Cuidado, alimentación y nacimiento de los animales	64	15,9
Cuidado de los animales y contaminación del agua	32	8,0
Animales domésticos, juegos y presentaciones de payasos	26	6,5
No responde	6	1,5
No recuerdo nada	14	3,5
Espectáculo de perros y magia	14	3,5
Animales que no había visto	20	5,0
Me divertí mucho	10	2,5
Razas de los animales y su dedicación	28	7,0
Los animales son seres vivos que no piensan	10	2,5
No respondió	12	3,0
Sin el campo no hay ciudad, base de la economía	6	1,5
Cuidado de los animales y las plantas	22	5,5
Reutilización de desechos orgánicos para combustible	32	8,0
Elaboración del compostaje	6	1,5
Total	402	100,0

Tabla 13

Los estudiantes dicen que recuerdan la temática de PANACA, los animales, su cuidado, reproducción, el ambiente, muy pocos recuerdan otros aspectos como el compostaje, pero no hacen referencia a las plantas, el sendero ecológico, la agronomía, el cuidado del ambiente, el reciclaje; y algunos de ellos dicen no recordar nada y otros no responden (tabla 13). Esto en razón a que antes de asistir al parque temático, los profesores no prepararon a los estudiantes sobre la temática. Hicieron referencia a la

visita después de ella como es lógico, pero en realidad no aprovecharon didácticamente la temática para abordar temas de ciencias naturales o ciencias sociales, de una manera más elaborada, es decir, la visita fue de carácter de paseo, diversión e información.

Preguntas	Categoría de respuesta (Frecuencia de un total de 402 estudiantes)		
	SI	NO	NO RESPONDIÓ
¿La visita a este lugar te sirvió para resolver alguna tarea?	346 (86,1%)	44 (10,9%)	12 (3,0%)

Tabla 14

El 86,1% de los estudiantes afirman que la visita a PANACA, les ayudó a resolver tareas o deberes escolares que se les solicitaron sus profesores. Al 10,9% no les ayudó porque no les asignaron ninguna tarea o deber escolar (tabla 14).

Pregunta: ¿Cuáles tarea?	N	%
Ninguna	44	10,9
animales y naturaleza	14	3,5
Ciencias Naturales	100	24,9
Descripción de animales	8	2,0
Clases de animales y sus nombres	40	10,0
Cuidado del ambiente y animales	18	4,5
Resuelve fácilmente las tareas	54	13,4
Alimentación de los animales	14	3,5
Muchas tareas	32	8,0
Matemáticas y Ciencias	14	3,5
Animales y plantas de PANACA	10	2,5
Para una evaluación	10	2,5
Evaluación de los animales y sus hábitat	32	8,0
No respondió	12	3,0
Total	402	100,0

Tabla 15

De los estudiantes que dicen que la visita a PANACA les ayudó a resolver tareas en su mayoría fue en ciencias naturales en aspectos de alimentación, cuidado y hábitat de

los animales. Inclusive les ayudó para resolver evaluaciones a un grupo de estudiantes sobre los animales y su hábitat.

Como se observa en las respuestas no recuerdan muy bien sobre que otras evaluaciones, ni que otros temas específicos trataron, pero como afirmaron antes (tabla 15) realizaron tareas sobre dibujos, redacciones, decir lo que más les gustó, etcétera. Tareas o deberes escolares que carecen de profundidad y análisis de la temática.

El primer objetivo, diagnosticar el aprovechamiento didáctico del Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria PANACA, se puede decir, que aunque algunos profesores prepararon guías estructuradas de visita al parque temático, la mayoría no lo hace. Los profesores no aprovechan didácticamente la temática del parque para el desarrollo de temas en ciencias naturales, puesto que por las respuestas de los estudiantes demuestran haber trabajado en aspectos relacionados con narraciones de la visita, lo que más les gustó, realización de dibujos, y otros si trataron temas como el hábitat de los animales. Parte de ciencias naturales con respecto a la parte agraria no se mencionó por parte los estudiantes.

La riqueza de la temática de PANACA, se desaprovechó para la planeación de las estrategias preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales. Se esperaba que las estrategias postinstruccionales fuesen más elaboradas, es decir, que como los profesores afirmaron que utilizarían la temática del parque posteriormente, pues no fue así, la pobreza de las actividades demuestran que simplemente la mayoría fue de paseo, como se expreso antes, tomaron la practica como lo dijeron inicialmente los estudiantes, para cambiar de ambiente y pasar un rato agradable; y las actividades después de la visita la mayoría de ellas carecieron de profundidad y relación con las ciencias naturales y sociales donde se hubiese podido realizar una mejor utilización de los aspectos del parque temático; como el reciclaje de desechos orgánicos e inorgánicos, el compostaje, el procesamiento de alimentos vegetales y animales, las especies animales y vegetales, la reproducción, crecimiento y alimentación de esas especies, el sendero ecológico la conservación de alimentos entre otras.



## **CAPITULO 5**

### **DISEÑO DE UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL APROVECHAMIENTO EDUCATIVO DE UNA VISITA AL PARQUE TEMÁTICO PANACA**



## **5. DISEÑO DE UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL APROVECHAMIENTO EDUCATIVO DE UNA VISITA AL PARQUE TEMÁTICO PANACA**

En el capítulo anterior se presentó el diagnóstico sobre la utilización de los profesores del contenido del parque temático PANACA antes, durante y después de la visita, sin aviso previo de la evaluación, se tomaron al azar estudiantes y profesores que visitaron el parque, de distintos colegios de la región del Quindío. En este capítulo se presentarán los objetivos para el aprovechamiento didáctico de este parque temático y su conexión con los posteriores instrumentos de investigación (pre-test, post-test). Así mismo, se presentan las estrategias didácticas para los profesores antes, durante y después de las visitas al parque temático PANACA con los diferentes grupos,

### ***5.1 Objetivos generales del aprovechamiento didáctico del parque temático PANACA***

Se plantean dichos objetivos para las pre actividades, las actividades y las pos actividades, preparadas por equipos de profesores y realizadas por los estudiantes en el parque temático de la cultura agropecuaria PANACA. Armenia- Quindío-Colombia. Con base a ellos se elaboran las preguntas de los cuestionarios realizados a varios grupos de estudiantes en diferentes grados académicos, para detectar sus cambios actitudinales con respecto al medio ambiente y a las actividades agropecuarias de su entorno.

#### **5.1.1 Cuidado del Ambiente.**

Basado en los objetivos curriculares de

Ciencias, trazados por el Ministerio de Educación nacional para los grados de bachillerato 6°, 7°, 8° 9° 10° y 11° (edades de los 11 a los 18 años). Se tendrá en cuenta el siguiente objetivo: Argumentar con honestidad y sinceridad a favor o en contra de

teorías, diseños experimentales, conclusiones y supuestos en un ambiente de respeto por la persona.

CUIDADO DEL AMBIENTE	
Objetivo General. Cuidar de la plantas nativas, ornamentales y alimenticias	
Objetivos Específicos	Ítems donde se localiza
Indagar sobre las plantas nativas y alimenticias de la región promoviendo su cuidado y previniendo su extinción.	Creo que realizar indagaciones sobre las plantas nativas de mi región me permitirá cuidarlas para que no se extingan.
	Creo que es importante indagar sobre los controles orgánicos de plagas para que replacen las fumigaciones con pesticidas.
	Considero que disminuir las plantas nativas, para cultivar a cambio plantas alimenticias o industriales no altera el equilibrio ambiente, porque el reemplazo es vegetal.
	Creo que el compostaje se realiza con desechos orgánicos de la misma producción de las plantas.
	Creo que las especies vegetales nativas no comestibles de la región no contribuyen en nada para la vida de los seres humanos.
Comprender la importancia de las Rs ecológicas. (Reciclar, reducir, reorganizar y reutilizar) en las prácticas del separado de los residuos sólidos, líquidos, gaseosos, coloidales y peligrosos. Manteniendo concienciación en las practicas limpias de la separación de desechos con usos adecuados de los contenedores de desechos, recicles y basuras.	Estoy convencido que si se separan las basuras es perder el tiempo, porque el carro de la basura las revuelven.
	Cada vez que consuma algún producto, arrojaré la basura a una cesta.
	Estoy seguro que arrojar desechos inorgánicos a las quebradas y ríos no los alteran porque ellos no se descomponen.
	Considero importante indagar sobre como tratar los desechos que se arrojan a las aguas, para no contaminarlas.
	Considero importante conocer sobre la prevención de incendios forestales.
	No considero importante la clasificación de las basuras porque no contaminan el ambiente.
	Perjudicaría a mis vecinos si arrojó la basura cerca de sus casas.
Promover programas con campañas para el cuidado de las vegetales, la siembra de plantas ornamentales, tanto en el colegio como en la casa.	Creo que realizar indagaciones sobre las plantas nativas de mi región me permitirá cuidarlas para que no se extingan.
	Mi profesor (a) de ciencias me calificaría con buenas notas si participo de las actividades de cuidado de plantas del colegio.
	No considero beneficioso para nada tener en el colegio y en la casa plantas ornamentales.
	Creo que es importante indagar sobre los controles orgánicos de plagas para que replacen las fumigaciones con pesticidas.
	Considero que disminuir las plantas nativas, para cultivar a cambio plantas alimenticias o industriales no altera el equilibrio ambiente, porque el reemplazo es vegetal.
Tener conciencia de no arrojar desechos inorgánicos en el medio natural, aguas y naturaleza en general y lograr Integrarse a grupos ambientalistas para adelantar actividades y proyectos de prevención en el uso y abuso de pesticidas, plaguicidas entre otros es un principio con que se	Estoy seguro que arrojar desechos inorgánicos a las quebradas y ríos no los alteran porque ellos no se descomponen.
	Mis amigos me rechazarían si me integro a un grupo ambientalista.
	A mis padres les causaría dolor que me enfermera por tomar agua del grifo



<p>motivan los estudiantes, se les fomentan las actividades orgánicas; evitando el mal uso de los ríos y las quebradas por la acción de los residuos inorgánicos.</p>	
<p>Conocer la importancia de reforestar y sembrar especies que no alteren el equilibrio del medio ambiente y que mantengan los ecosistemas donde se desarrollan.</p>	<p>Creo que realizar indagaciones sobre las plantas nativas de mi región me permitirá cuidarlas para que no se extingan.</p>
	<p>Considero que disminuir las plantas nativas, para cultivar a cambio plantas alimenticias o industriales no altera el equilibrio ambiente, porque el reemplazo es vegetal.</p>
	<p>Mis padres se disgustarían si saben que participo en quemas.</p>
<p>Indagar sobre tratamientos de las aguas residuales, procesos del café y sus residuos inorgánicos, prevención de incendios forestales, especies vegetales y animales nativas de la región y su contribución al ciclo de vida de los seres humanos. Conociendo qué se hace con los residuos orgánicos de las especies vegetales y animales que se utilizan para el procesamiento de alimentos.</p>	<p>Creo que es importante indagar sobre los controles orgánicos de plagas para que replacen las fumigaciones con pesticidas.</p>
	<p>Perjudicaría a mis vecinos si arrojó la basura cerca de sus casas.</p>
	<p>Considero importante saber como se procesa el café y qué se hace con los desechos inorgánicos.</p>
	<p>Pediré información a los profesores para saber como llega el agua tratada a las casas.</p>
<p>Objetivo General: Cuidar de los animales domésticos, nativos y silvestres</p>	
<p>Indagar sobre los animales nativos permite comprender el ciclo de la vida, pero además se genera actitudes positivas hacia la conservación de esas especies.</p>	<p>Me preocupo por conocer sobre las especies animales nativas de mi región.</p>

### 5.1.1.1 Cuidado de las plantas nativas, ornamentales y agrarias

- Indagar sobre las plantas nativas de la región, ornamentales y agrarias promoviendo su cuidado y previniendo su extinción. Ítems 1, 6, 9, 10,15.

Hay plantas nativas únicas de la región que se han venido erradicando para la siembra de alimentos, es importante que los estudiantes adquieran sentido de pertenencia regional, comprendan la riqueza de la variedad de plantas y crean actitudes positivas hacia el cuidado de la flora propia de la región y de las otras que han sido traídas de otros lugares para que la riqueza vegetal se conserve.

En el sendero ecológico de PANACA se encuentran gran variedad de plantas nativas, las cuales tienen particularidades específicas, que el guía explica e invita a los visitantes a cuidarlas y preservarlas para el respeto de la vida y su naturaleza, además a generar actitudes positivas para indagar sobre las influencias en el ecosistema.

- Comprender la importancia de las Rs. (Reciclar, reducir, reorganizar, reutilizar) ecológicas en las prácticas del separado de los residuos sólidos, líquidos, gaseosos, coloidales y peligrosos. Manteniendo concienciación en las prácticas limpias de la separación de desechos con usos adecuados de los contenedores de desechos, recicles y basuras. Ítems 2, 4, 7, 11, 13, 16, 18.

La separación de residuos es una cultura que poco se ha logrado inculcar en la región, los mismos estudiantes son apáticos hacia la separación de residuos. Es importante fomentar desde la institución educativa, este tema de fundamental importancia que debe trabajarse en la educación formal y reforzarse fuertemente en las Ciencias Naturales. Generando así comportamientos al respecto, puesto que son muy pocos los que reciclan. El reciclaje es un tema obligatorio para implementar en la educación formal. Pues es un trabajo de todos. Es claro también que los sistemas de gestión deben ser mejorados debido a que los camiones recolectores de basura son utilizados para todos los residuos. El

proyecto del Parque temático Nacional de la Cultura del Reciclaje PANALCURE buscará ese propósito en una alianza estratégica empresarial con PANACA.

Es muy importante separar los desechos, basuras y tener conciencia del aporte que cada uno desde su hogar puede realizar. El cuidado del entorno inmediato de los estudiantes es un aspecto que con el ejercicio diario, logrará comportamientos que se reflejarán en otros ambientes como la familia y los diferentes colectivos.

El cuidado del ambiente próximo genera salud ambiental. En PANACA, tienen un sistema de gestión muy estructurado. Desde que se llega al parque, se percibe que hay un ambiente ecológico en todo su funcionamiento como regla. Se separa y recicla todo tipo de desechos orgánicos e inorgánicos, los visitantes pueden observar la utilización de los mismos en el parque. Tienen un concepto de auto sostenibilidad y sustentabilidad.

- Promover programas con campañas para el cuidado de las vegetales, la siembra de plantas ornamentales, tanto en el colegio como en la casa. Ítems 1, 3, 5, 6 y 9.

Una manera de fomentar la no extinción de plantas nativas entre otras, además de reconocerlas es sembrando especies que tengan doble uso, por un lado ornamentales y por otro que estén en vía de desaparecer.

Es muy importante separar los desechos, basuras y tener conciencia del aporte que cada uno desde su hogar puede realizar. El cuidado del entorno inmediato de los estudiantes es un aspecto que con el ejercicio diario, logrará comportamientos que se reflejarán en otros ambientes como la familia y los diferentes colectivos.

El cuidado del ambiente próximo genera salud ambiental. En PANACA cuentan con contenedores para separación de residuos, lo que ayuda a generar conciencia que aún falta mucho por trabajar, pero que con estas labores y estudios lo podemos lograr.

- Tener conciencia de no arrojar desechos inorgánicos en el medio natural, aguas y naturaleza en general y lograr integrarse a grupos ambientalistas para adelantar

actividades y proyectos de prevención en el uso y abuso de pesticidas, plaguicidas entre otros; es un principio con que se motivan los estudiantes y se les fomenta actividades hacia la utilidad orgánica; evitando el mal uso de los ríos y las quebradas por la acción de los residuos inorgánicos. Ítem 7, 8 y 12.

Existen muchas zonas contaminadas por causa de los desechos arrojados sin ningún tipo de discriminación ni conciencia, causando efectos bastante graves en el entorno. Por ejemplo, arrojar botellas en lugares boscosos cuyo efecto reflectivo produce incendios forestales y, en consecuencia, contaminación atmosférica entre otros. Los grupos ambientalistas sin lugar a duda generan actitudes positivas hacia las ciencias naturales, pero además, contribuyen a la utilización productiva del tiempo libre.

- Conocer la importancia de reforestar y sembrar especies que no alteren el equilibrio del medio ambiente y que mantengan los ecosistemas donde se desarrollan. Ítems 1, 9 y 17.

En PANACA se encuentran claramente expuestos los pisos térmicos, sustratos, pruebas del humus de las diferentes capas de tierra y su comparación para el determinado cultivo y el estudio del suelo, facilitando a los profesores y estudiantes la observación e interacción en el reconocimiento.

- Indagar sobre tratamientos de las aguas residuales, procesos del café y sus residuos inorgánicos, prevención de incendios forestales, especies vegetales y animales nativas de la región y su contribución al ciclo de vida de los seres humanos. Conocer qué se hace con los residuos orgánicos de las especies vegetales y animales que se utilizan para el procesamiento de alimentos. Ítem 6, 18 y 20.

Las aguas residuales del café representan un problema muy significativo que con los resultados de las investigaciones del parque temático del CAFÉ y PANACA se vienen utilizando y promulgando en las guías, tanto del público en general como del estudiante que hace practicas en PANACA.

Saber qué se hace con los residuos inorgánicos en la región genera comportamientos positivos en los estudiantes hacia el reciclaje de los mismos, y puede generar acciones para recolectarlos y generar algunos ingresos económicos, lo cual motiva a los demás para contribuir al reciclaje.

Algunos campesinos acostumbrar a limpiar las tierras después de la cosecha con quemas, que afectan el aire, y el fuego puede extenderse a otros cultivos o vegetación silvestre, generando desastres. Es necesario e importante generar actitudes positivas hacia otras formas de limpiar las tierras para el nuevo cultivo, y utilizar los residuos orgánicos en abono para la tierra. Ese aspecto se ilustra claramente en PANACA, con la realización del compostaje, que utilizan en los mismos cultivos del parque. Los participantes tienen la oportunidad de conocer las leyes ecológicas y sus bondades.

#### 5.1.1.2 Cuidado de los animales

- Indagar sobre los animales nativos permite comprender el ciclo de la vida, pero además se generan actitudes positivas hacia la conservación de esas especies. Ítem 14.

En PANACA se vienen reuniendo con estudios muy comprobados varias especies nativas que se les hace su ambiente ecológico agradable y apto para su recuperación y mantenimiento de sus especies.

#### 5.1.2 Actividades agrarias

ACTIVIDADES AGRARIAS	
Objetivo General: Determinar las relaciones entre los seres vivos	
Conocer y comprender los ciclos de vida de los animales y vegetales con relación a los humanos; logrando la toma de conciencia, el respeto por los animales y su entorno.	Creo que conocer sobre el ciclo de la vida de los animales y vegetales es importante para comprender la relación entre ellos y nosotros.
	Estoy convencido que si se alimentan a los animales domésticos con comida industrial (concentrados) crecerán más rápido, y no afecta la salud humana.
	Mi profesor (a) se disgustaría si se da cuenta que maltrato a los animales y no cuido las plantas.
	Mis amigos me rechazarían si saben que participo en la defensa de los caballos que llevan exceso de peso, son golpeados o están viejos para la labor de carga.
	No considero importante conocer como se sacrifican los animales de consumo

	humano, porque eso me causaría resistencia para consumirlos.
Diferenciar los alimentos que consumen los seres humanos y su forma de procesarlos con un enfoque claro hacia lo orgánico - natural.	Cuando consumo productos animales prefiero los embutidos a los no procesados.
	Creo que conocer sobre la forma de procesar los alimentos provenientes de los animales y los vegetales, influye en que obtenga buenas calificaciones en ciencias naturales.
	Pediré información a los profesores sobre la elección de los productos alimenticios provenientes de los animales y los vegetales de consumo humano.
	Las enfermedades de los animales que se utilizan para el consumo, no afectan la salud humana.
	Pediré información a los profesores sobre las enfermedades a causa de la carencia de frutas y verduras.
Aprender a consumir alimentos naturales y tener una dieta diaria balanceada apoyada por los consejos dados en el programa de comunicación del colegio.	Cuando consumo productos animales prefiero los embutidos a los no procesados.
	Creo que conocer sobre la forma de procesar los alimentos provenientes de los animales y los vegetales, influye en que obtenga buenas calificaciones en ciencias naturales.
	Pediré información a los profesores sobre la elección de los productos alimenticios provenientes de los animales y los vegetales de consumo humano.
	Creo que para una buena nutrición es necesario incluir carne de aves, vaca, cerdo, cabra y oveja, en la misma proporción que frutas y vegetales.
	A mis padres les causaría enojo si no consumo alimentos procedentes de los animales y vegetales que me dan.
	Las enfermedades de los animales que se utilizan para el consumo, no afectan la salud humana.
	Pediré información a los profesores sobre las enfermedades a causa de la carencia de frutas y verduras.
Estar informado acerca de las enfermedades causadas por la carencia del consumo de alimentos tales como frutas y verduras.	Pediré información a los profesores sobre la elección de los productos alimenticios provenientes de los animales y los vegetales de consumo humano.
	Creo que para una buena nutrición es necesario incluir carne de aves, vaca, cerdo, cabra y oveja, en la misma proporción que frutas y vegetales.
	Me preocupo por conocer la influencia de los fumigantes, que se utilizan en las plantas, en el consumo humano y animal.
	No considero importante conocer como se sacrifican los animales de consumo humano, porque eso me causaría resistencia para consumirlos.
Evitar la convivencia con animales salvajes, fomentando el uso y mantenimiento solo de animales domésticos como mascotas. Conociendo su hábitat y defendiendo el buen trato.	Mis amigos me rechazarían si saben que participo en la defensa de los caballos que llevan exceso de peso, son golpeados o están viejos para la labor de carga.
	Mis amigos me admirarían si tengo como mascotas a animales silvestres.
Tener noción y conocimiento del entorno que nos rodea, incluidas las actividades agrarias y la influencia de estas en el quehacer diario.	Considero que si conozco sobre los derivados de la leche de otros animales distintos a la vaca que se utiliza para el consumo humano, no modificaré mi preferencia sobre los de la leche de vaca.
	Creo que si conozco sobre el cuidado, reproducción de los animales domésticos me permitirá comprender la importancia de ellos en la supervivencia de los seres humanos.
	Creo que indagar sobre la actividad agraria de mi región me permitirá mejorar mis acciones hacia el cuidado del ambiente.
Reconocer alternativas como la agricultura	Considero importante obtener información sobre el ciclo alimenticio para poder ser racional en el consumo de alimentos procedentes de los animales y vegetales.

ecológica ante el efecto perjudicial de los fungicidas químicos tanto para los animales como para los humanos.	Creo que indagar sobre la actividad agraria de mi región me permitirá mejorar mis acciones hacia el cuidado del ambiente.
	Me preocupa por conocer la influencia de los fumigantes, que se utilizan en las plantas, en el consumo humano y animal
	Mis profesores se disgustarían si no tengo conocimientos sobre las plantas alimenticias, su cuidado y forma de consumirlas.
	Creo que conocer sobre la forma que procesan los productos animales y vegetales me permitirá elegir cuales consumo.

- Conocer y comprender los ciclos de vida de los animales y vegetales con relación a los humanos; logrando la toma de concienciación, el respeto por los animales y su entorno. Ítems 1, 2, 3, 8 y 16.

En PANACA se exponen claramente los ciclos de vida en animales y vegetales, el ciclo de vida es tema fundamental de las ciencias naturales en los planes de estudio; en cada parte de los ciclos se conduce el currículo oculto y la transversalidad educativa ambiental haciendo caer en cuenta la influencia en los ciclos de las diferentes contaminaciones. En la visita buscamos que se logre de nuevo el poder de asombro estudiantil al exponer detalles y curiosidades de las plantas y animales con la intervención positiva del Hombre.

PANACA presenta la vida de los animales domésticos y su importancia en la actividad agraria, aspecto de vital relevancia en el conocimiento de ciencias naturales. El docente, debe lograr generar actitudes positivas hacia el aprendizaje del cuidado y respeto de los animales domésticos y silvestres en la región como parte fundamental de los ecosistemas.

- Diferenciar los alimentos que consumen los seres humanos y su forma de procesarlos con un enfoque claro hacia lo orgánico - natural. Ítems 4, 5, 6, 15 y 20.

Definitivamente los alimentos procesados pierden su valor nutricional, en una región netamente agraria como es el Quindío, es importante generar actitudes positivas hacia el consumo natural de los alimentos, puesto que se encuentran fácilmente en las plazas de mercado, en las granjas aledañas. En las fincas autosuficientes. En los mercados directos del campo. La vida de la ciudad se combina fácilmente con la vida del campo, en la región se facilita la movilidad al

campo, existen excelentes carreteras que comunican todos los municipios de la región. “Sin campo no hay ciudad” (Lema de PANACA).

Existen granjas donde se cultiva orgánicamente- agricultura limpia, es decir, sin concentrados industriales, no se utiliza el sistema de riegos porque en un gran porcentaje todo el año llueve y además los pesticidas y fungicidas orgánicos son elaborados con base de los mismos vegetales en concentraciones proporcionales como: el ají, el ajo, el pimentón, la cebolla, entre otros. El alimento propio de los animales como son los pastos, la miel, la cáscara del plátano, la yuca, el maíz, dependiendo de cada especie animal, nos posiciona en un gran renglón de alternativas orgánicas para una alta calidad alimenticia.

Es común encontrar venta de pollos campesinos alimentados con maíz, arroz; pues como están sueltos se les facilita encontrar en el suelo lombrices que utilizan para el consumo. Es esa interactividad la requerida para demostrar la motivación del participante y su disponibilidad hacia la comprensión de la exposición.

PANACA presenta un panorama alentador sobre el cultivo y cuidado de animales orgánicamente criados, que permite la interacción de los visitantes e invita a los mismos a consumir los alimentos altamente orgánicos para el cuidado de su salud.

- Aprender a consumir alimentos naturales y tener una dieta equilibrada diaria apoyada por los consejos dados en el programa de comunicación del colegio. Ítems 4, 5, 6, 7, 12, 15,20.

La costumbre del pueblo Colombiano en general es el consumo exagerado de carbohidratos procedentes de los alimentos que contienen harinas. Es necesario generar actitudes positivas hacia los hábitos de consumo diario de frutas y verduras, también el de otros alimentos ricos en proteínas como las diversas carnes de procedencia animal diferentes al ganado vacuno (que es el tradicional), entre ellos: el conejo, la trucha, el cordero, etcétera que enriquecen la dieta alimenticia.



Los estudiantes del colegio Santa Teresa de Jesús, con quienes se hicieron las prácticas; pertenecientes en su mayoría a comunidades con carencias económicas; se hace necesario que aprendan a utilizar los mismos recursos en la adquisición de alimentos que contribuyan a una buena salud.

- Estar informado acerca de las enfermedades causadas por la carencia del consumo de alimentos tales como frutas y verduras. Ítems 6, 7, 14 y 16.

Conocer las enfermedades causadas por la carencia de los alimentos anteriormente expuestos es de mucha importancia para generar estudio de las necesidades y por consiguiente lograr actitudes positivas hacia el consumo de otros alimentos necesarios para la salud.

- Evitar la convivencia con animales salvajes, fomentando el uso y mantenimiento solo de animales domésticos como mascotas. Conocer su hábitat y defendiendo el buen trato. Ítems. 8, 18.

Es común ver en algunas familias la convivencia con animales silvestres como micos, iguanas, armadillos, tortugas, loros, papagayos, pájaros diversos entre otros. Ellos requieren de un hábitat natural, para su normal desarrollo y reproducción; pero desafortunadamente los tienen encerrados en jaulas, por lo general estrechas y alimentándolos con lo que se consume en casa. Estos animales se encuentran en cautiverio sufriendo por no estar en su medio ambiental. Se debe generar actitudes positivas hacia el respeto de los animales silvestres y no utilizarlos como mascotas debido a que se está afectando su normal desarrollo y su extinción es inminente.

En PANACA se invitan a los visitantes para que conozcan, se informen, estudien algunas especies animales nativas y la importancia que viven en su ambiente natural. Equilibrio entre actitudes o comportamientos y aptitudes o conocimientos.

- Tener noción y conocimiento del entorno que nos rodea, incluidas las actividades agrarias y la influencia de estas en el quehacer diario. Ítems 9, 10 y 13.

PANACA debe informar a sus visitantes sobre toda la actividad agraria de la región, lo que implica que parte de la cultura de este medio debe ser asimilada y

conocida por sus habitantes, para comprender sus posibilidades y su influencia en la vida local, regional y nacional, incluso internacional por la exportación del café de calidad, reconocido como el más suave del mundo por las condiciones climáticas de la región que permiten que su producción sea la más adecuada. Esas condiciones son las lluvias constantes seguidas de sol intenso con calor que hacen que el grano se madure en un ambiente propicio para su cosecha.

Las actividades agrarias, principalmente las del café dejan en su lavado residuos que afectan contaminando las aguas, por consiguiente se está creando una cultura de reutilización de estos residuos elaborando abonos, para no generar contaminación, ni de las aguas ni de los suelos.

- Reconocer alternativas como la agricultura ecológica ante el efecto perjudicial de los fungicidas químicos tanto para los animales como para los humanos. Ítems 11, 13, 14, 17 y 19.

La fumigación con pesticidas químicos han afectado la vida animal y humana. En PANACA adquieren información para la preparación de fumigantes orgánicos y los respectivos controles naturales de plagas. Es importante en ciencias naturales que los planes de estudio contemplen estos temas, para generar en los estudiantes actitudes positivas hacia la alternativa agrícola ecológica fomentando no solo su consumo sino su expansión y práctica.

## ***5.2 Estrategias didácticas para los profesores antes, durante y después de la visita al parque temático PANACA con los diferentes grupos***

Una vez aplicado el pre-test de actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias naturales (actividades agrarias y cuidado del ambiente), los profesores de esta área educativa, prepararon la visita a PANACA, para el aprovechamiento didáctico de la temática que allí se trata “Cultura Agropecuaria”, y cuidado del ambiente, en las que se encuentran aspectos relacionados con: variedad de especies menores; ganado de razas muy importantes; trabajo muy especializado en Sericultura; caballos de razas muy reconocidos y razas criollas especiales para la exposición de equinos ; buena

representación de la porcicultura; centro de cuidados y educación de caninos; representación de un alto nivel en agroeconomía; procesos de agroecología; formación para el emprendimiento; senderismo especializado, como también muchas atracciones turísticas dentro del programa turismo rural, entre otros.

Las estrategias didácticas utilizadas por los profesores antes de la visita (preinstruccionales), durante la visita (coinstruccionales) y después de la visita (post-instruccionales) al Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria (PANACA), con un contenido curricular específico de ciencias naturales, fueron preparadas mediante reuniones de los profesores con el acompañamiento del investigador quien les colaboró en todo el proceso; las guías han sido elaboradas por los profesores, tutoradas por el investigador y fueron elaboradas con el fin de motivar a los profesores y estudiantes para la generación de actitudes positivas hacia la enseñanza - aprendizaje de las ciencias, aprovechando la infraestructura del parque temático PANACA. El tratamiento no son solo las guías sino la propia visita organizada del parque en cuyo diseño ha contribuido el investigador. Se dejaron las preguntas y las respuestas como los profesores las diseñaron.

Los profesores recibieron información sobre las estrategias didácticas de la enseñanza de las ciencias en ambientes formales e informales, para la generación de actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes.

Los profesores visitaron y estudiaron con profundidad el parque temático PANACA antes de llevar a sus estudiantes. Se realizaron encuentros periódicos con los profesores: Cinco encuentros de 4 horas cada uno; en esas oportunidades se hicieron varios planteamientos sobre el aprovechamiento didáctico del parque y los diferentes referentes que se utilizarían en las clases para motivar y captar la atención, motivación y por ende la retención cognitiva (Anexo 1). Además de hacer las preguntas anteriores para la visita a PANACA y teniendo en cuenta los conocimientos previos significativos de los estudiantes para la elaboración y preparación del material, el investigador les acompañó durante todos los recorridos atendiendo a consultas y observando sus comportamientos y actitudes.

Como también se realizaron cinco encuentros de 4 horas cada uno entre los profesores y el investigador en las horas de reunión del área. Después de la visita para socializar los resultados de la experiencia se hicieron varias reuniones (Anexo 2).

El Parque Temático PANACA cuya temática es la actividad agraria con un contenido autosostenible y con respeto por el ambiente, permite que el profesor aproveche todo su contenido antes, durante y después de la visita utilizando estrategias didácticas preinstruccionales, coinstruccionales y posinstruccionales que a continuación se presentan.

### **5.3 Estrategias preinstruccionales a la visita del parque temático PANACA**

Las estrategias didácticas preinstruccionales permiten dentro del aula, en el ambiente formal, ubicar al estudiante a qué y cómo aprender, es decir, se activa el conocimiento y experiencias previas (Ausubel, 1983) con respecto a las ciencias naturales, temática propia de PANACA. El pre-test de actitudes hacia el ambiente y la actividad agraria se aplican antes de realizar las demás estrategias didácticas que preparan la visita, como son los objetivos o propósitos de aprendizaje, los organizadores previos y la guía o cuestionario, que motiva y dispone la voluntad del estudiante para observar, preguntar, comprender y aprender las ciencias naturales.

La primera estrategia preinstruccionales fue la visita a PANACA por parte de los profesores, quienes realizaron el recorrido y tomaron información escrita y fotográfica. Se les dio la oportunidad para que los profesores preguntaran, indagaran, investigaran sobre todos los temas relacionados con los currículos respectivos que se podrían aprovechar didácticamente para los cambios actitudinales hacia el aprendizaje de las ciencias.

Posteriormente, elaboraron en forma grupal las guías para la visita, el permiso de los padres, el permiso de la rectoría, la carta de asistencia al parque el programa y el itinerario (a nivel gubernamental el investigador logro el apoyo para que los estudiantes y profesores tengan acceso a los parques sin costo alguno).

Luego, dentro del aula de clase en el ambiente formal escolarizado, desarrollaron actividades de motivación para el interés, la atención y la concentración hacia la visita del parque temático, buscando ubicar a los estudiantes en ¿qué? y en ¿cómo? poder aprender, es decir, activar el conocimiento y las experiencias previas, que les permita ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente.

Las estrategias utilizadas fueron: Objetivos o propósitos de aprendizaje y organizadores previos. De esta forma, antes de la visita al parque temático los estudiantes

se motivaron y se dispusieron para: Observar, preguntar, aprender, recrear y poder comprender.

Los profesores elaboraron y presentaron a los estudiantes las guías respectivas y/o los cuestionarios, los cuales fueron analizados y se acordó las formas de diligenciarlos.

Los profesores utilizaron como referencias, temas de interés afines al parque y buscaran seguir tomando como referencia en su quehacer educativo lo observado y estudiado en la actividad integradora del parque.

Se recomienda tener en cuenta las actitudes hacia la Ciencia según Gardner (1996) y según Hodson (1985). Gardner menciona los intereses por la ciencia, actitudes hacia los científicos, actitudes hacia el uso de la ciencia. Hodson habla de actitudes hacia la ciencia y su imagen pública, actitudes hacia los métodos de la ciencia, actitudes sobre las “actitudes científicas” (entendidas como adhesiones personales a estas actitudes), actitudes sobre las implicaciones sociales y ambientales de la ciencia y actitudes hacia la enseñanza de las ciencias.

Se diseñaron tres guías, una para los grados 6º, 7º y 8º (estudiantes de 11 a 14 años de edad); una para el grado 9º (estudiantes de 14 a 15 años de edad) y otra para los grados 10º y 11º (Estudiantes de 15 a 18 años de edad).

La guía para los grados 6º, 7º y 8º de la Educación Básica, contiene una serie de preguntas las cuales las leyeron los profesores con los estudiantes, realizaron aclaraciones y acordaron: Llevar las preguntas, libreta de anotaciones y lápices para escribir lo que consideraban pertinente para resolverla.

### **Comentarios para el profesor:**

“Una exposición no sustituye a un libro, ni a una conferencia, ni a una clase, ni a una revista, ni a un programa de TV, ni a una película...pero puede cambiar la *actitud* del ciudadano respecto a todo ello” Wagensberg (2007).

El reconocido especialista en didáctica de la ciencia (Fenssham, 2004) denuncia que el principal problema que la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia en la escuela y la investigación en didáctica de la ciencia deben afrontar hoy son las inapropiadas y negativas actitudes de los estudiantes hacia la ciencia, y mas específicamente, la falta de interés hacia el aprendizaje de la ciencia en la escuela.

La curiosidad e interés natural de los niños hacia la ciencia comienzan a transformarse en desinterés, aburrimiento y experiencias de fracaso escolar (Murphy y Beggs, 2003).

La extensa investigación sobre rendimiento y actitudes hacia la Ciencia y Tecnología de niños y jóvenes acredita que generalmente en la niñez se tienen actitudes favorables y una gran curiosidad sobre la C y T, que va decreciendo en la adolescencia, o formulado negativamente, el desinterés y una disposición negativa hacia la ciencia van creciendo progresivamente con la edad de los estudiantes, y especialmente para las mujeres (George, 2000; Gibson y Chase, 2002; Pell y Jarvis, 2001; Piburn y Baker, 1993; Ramsden, 1998; Simpson y Oliver, 1990; Vázquez y Manassero, 2008).

Algunos estudios realizados en varios países sugieren que durante los años de educación primaria los estudiantes tienen bastante entusiasmo e interés por las actividades de aprendizaje en la clase de ciencias, y que este interés disminuye durante la educación secundaria, y especialmente en algunas materias, como física y química (Osborne, Driver, y Simon, 1998; Parkinson, Hendley, Tanner, y Stables, 1998; Simpson y Oliver, 1990; Solbes y Vilches, 1989 y 1992; Weinburg, 1995). Algunos trabajos puntualizan específicamente que esta erosión de las actitudes hacia la ciencia, admitida y confirmada en secundaria, incluso podría empezar al final de la educación primaria (Pell y Jarvis, 2001; Murphy y Beggs, 2003).

El interés de los estudiantes se logra si el profesor está motivado, preparado, interiorizado, disciplinado e identificado con el trabajo de campo. Es importante que se lleve una secuencia, ilación, monitoreo, tutorío, así como un acompañamiento al estudiante durante sus niveles académicos, motivándoles a lograr ese descubrimiento permanente. Por ese motivo se hace necesario el aprovechamiento de estos parques temáticos y la permanente investigación con jóvenes investigadores, puesto que, el aprendizaje en forma agradable se convierte en significativo, por lo tanto, explorar otras estrategias didácticas diferentes a las tradicionales, cambiará las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de ciencia y esas experiencias innovadoras podrán ser replicadas en contextos educativos similares.

Es primordial tener en cuenta en el quehacer diario del docente la importancia del “aprendizaje no formal” de la ciencia como parte del currículo escolar, la necesidad de

alfabetización científica y la importancia de las implicaciones sociales de la ciencia contemporánea. (Guisasola, Solbes, Barragués, Moreno y Morentin, 2006).

Durante los últimos años se vienen construyendo varios parques de la cultura agropecuaria PANACA en países como Costa Rica (San Mateo, Alajuela). México y Cuba. En Colombia además del PANACA de Quimbaya encontramos el PANACA de la Sabana en el municipio de Zipaquirá.

Uno de los propósitos de esta investigación es el de poder lograr que se implementen unas guías y guías acordes a los currículos para que los colegios aprovechen didácticamente los parques, centros de ciencias y museos es un propósito de esta investigación.

A los estudiantes se les presento el siguiente resumen basado en uno de los parques temáticos PANACA:

<b>PANACA</b>
<p>LOS ESTUDIANTES PODRAN DISFRUTAR de 8 estaciones temáticas, 4 coliseos de exhibición, 2.400 especies animales, 30 restaurantes, 17 locales comerciales y mucho campo para recorrer y apreciar la diversidad ambiental de la región.</p> <p>Este lugar que es catalogado como el parque más importante de la sabana de Bogotá, cuenta con una programación educativa para niños de todas las edades en temas relacionados con la fauna, la flora y el medio ambiente.</p> <p>Estaciones temáticas:</p> <p>En cerca de 620 mil metros cuadrados fueron construidos estratégicamente ocho espacios en los que se realizarán diferentes actividades de interacción con la naturaleza.</p> <p>Estación de ganadería: Este lugar fue creado para exponer y practicar toda clase de tareas propias del manejo de ganado, tales como el ordeño y la inseminación artificial.</p> <p>Estación de especies menores: Aquí, los visitantes tienen la posibilidad de relacionarse, observar, acariciar y alimentar animales como conejos, curies y pájaros.</p> <p>Estación de porcicultura: Con un espectacular cerdódromo los turistas podrán apreciar esta especie animal compitiendo en difíciles pruebas.</p> <p>Estación de ecología: Es uno de los espacios más educativos de todo el parque. Su principal objetivo es generar conciencia sobre la importancia de preservar los recursos naturales y conocer los principales riesgos ambientales que existen en el planeta.</p> <p>Estación canina: Cerca de 50 razas se podrán observar en una divertida exhibición de adiestramiento.</p> <p>Estación piscicultura: Con un espejo de mil metros cuadrados se podrá observar todo lo que pasa bajo el agua. El arte de cultivar trucha y un buen día de pesca es un excelente plan para compartir en familia.</p> <p>Estación equina: Caballos de todas las especies desfilan en un área de 12 mil metros cuadrados. Es el lugar ideal para quienes les gusta la equitación y disfrutan este tipo de exposiciones.</p> <p>Estación agrícola: Suma las enseñanzas de cada una de las demás estaciones. Es una recopilación de las diferentes alternativas agrícolas existentes en la región.</p> <p>Ambientes y ecosistemas detectados por los profesores y explicados para la comprensión de los estudiantes enfatizando sobre su relación entre los seres.</p>

Dentro de las actividades pos-visita debe motivarse al estudiante para que consulte sobre el parque observado y complemente la información así logrará realizar unas respuestas bien justificadas.

A continuación se presentan las guías.

## **5.4 Guías didácticas**

### **5.4.1 Primera guía para los grados de 6º, 7º y 8º (edades entre 11 y 14 años)**

Se anexan videos que presentan: partes del recorrido, los espectáculos, las acciones educativas, las experiencias de los estudiantes entre otras.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA TERESA DE JESÚS  
AREA DE CIENCIAS NATURALES  
GUIA DE TRABAJO  
VISITA A PANACA

Objetivo: Diligenciar las siguientes preguntas durante y después de la visita al parque temático PANACA, para presentarlas y socializarlas en clase.

Instrucciones: Lea las siguientes preguntas previas a la visita del parque temático PANACA. Lleve una libreta de anotaciones o un cuaderno y lápiz. Tome las anotaciones necesarias para resolver las preguntas. Si es posible tome fotografías o grave en el teléfono móvil o con cámara aspectos que considere importantes para usted y para el desarrollo de la ciencia, la sociedad, la tecnología y el cuidado del ambiente.

Cuestionario

1. ¿Qué tipo de tecnología se aplica en la construcción a la entrada del parque temático PANACA?
2. ¿Qué animales se encuentran en el parque?
3. ¿Cuál es la importancia de sembrar el maní forrajero en las laderas?
4. ¿Qué usos se le ha dado a la planta llamada achiote?
5. ¿Cuáles son los usos de la planta llamada citronela?
6. ¿Qué material se emplea en un biodigestor?
7. ¿Cómo es el mecanismo de funcionamiento de un biodigestor?
8. ¿Cuál es el proceso que se realiza en el aula de compostaje?
9. Escriba los nombres de las especies de aves allí existentes.
10. Consulte aspectos relacionados sobre la estación porcícola.
11. ¿Cuál es la función de mantener gallinas en el abono orgánico?
12. ¿Qué es el orbitrón y cuál es su función?
13. Haga un listado de las plantas que hay en la huerta.
14. ¿Qué usos pueden tener las plantas de la huerta?
15. Describa los ciclos del proceso que realiza el gusano de seda.
16. Haga un listado de las razas equinas en el parque.
17. ¿Qué razas criollas equinas hay en el parque?

José Héctor Quintero Vanegas Licenciado en Biología titular de 6º y profesor de 7º 8º y 9º.



A continuación se hace una relación de cada pregunta junto con las posibles respuestas.

Aparecerán los comentarios del profesor basados en los planes curriculares de Colombia y en experiencias de algunas investigaciones sobre la necesidad de buscar actitudes positivas hacia la enseñanza - aprendizaje de las ciencias

Para cada una de las preguntas se realizan, recomendaciones didácticas y algunas motivaciones e insinuaciones para la búsqueda de los cambios actitudinales positivos de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias naturales.

En cada clasificación se adjuntan las respuestas a las preguntas abiertas que a criterio del investigador, agrupa las que tienen los mismos significados.

Y se tendrá en cuenta los propósitos de las competencias que se verán implícitamente.

***Pregunta 1. ¿Qué tipo de tecnología se aplica en la construcción a la entrada del parque temático PANACA?***

***Comentarios para el profesor***

La pregunta pretendía dar a conocer la construcción en guadua y madera; como alternativa antisísmica, además de la importancia del buen uso y no el abuso de este material teniendo en cuenta el programa promovido por las alcaldías del Quindío como el “Departamento bosque de guadua más grande del mundo” en Colombia.

Las posibles respuestas después de una visita al parque PANACA serían:

- La construcción está realizada con material de guadua procesada (llamada por los constructores el hierro de la construcción). Consisten en grandes columnas de madera que sostienen los tejados cubiertos de artesanía en paja (tallo seco de algunas gramíneas). Están relacionadas con el tipo de vivienda típica de la región cafetera. Tienen amplios corredores y altos techos.
- Una muestra de tecnología de la madera utilizada en construcciones.
- Combinación entre madera y guadua para la construcción.

## ***Pregunta 2. ¿Qué animales se encuentran en el parque temático?***

### ***Comentarios para el profesor***

La pregunta se relaciona con el estudio sobre la clasificación y reconocimiento de especies. Este aspecto enriquece la observación directa que permite comprender la similitud, la diferencia, la estancia fuera de su nicho propio, entre otras características. Así mismo, motiva la observación como elemento de indagación., investigación, entre otros (referenciado del tríptico que se entrega por parte del parque a los visitantes en algunos casos):

El asombroso mundo de la ganadería”. En esta estación se podrán observar las diferentes razas de ganado: vacuno, bufalino, caprino, ovino y camélidos. Además se puede ordeñar, alimentar terneros y cabras, montar en llama o en búfalo. Reconocer tamaños, alturas, animales con peso de muchos kilos.

El fascinante mundo de la avicultura con más de 60 especies diferentes de palomas, gran variedad de gallinas, pollos, pavos, piscos, gansos, codornices, aves ornamentales, conejos, curíes, hámsters y otras especies menores.

El sensacional mundo de la porcicultura con toda una variedad de cerdos en confinamiento y pastoreo.

Teteros para alimentar a los cerditos y emocionantes carreras en el cerdódromo.

El amigable mundo del perro donde se encuentra más de 50 razas y alrededor de 150 ejemplares, se disfruta de una espectacular exhibición de adiestramiento, demostración de habilidades y actividades al servicio de su amigo, el hombre

El espectacular mundo del caballo. Se observan arrieros con sus muladas rescatando las tradiciones ancestrales, carrozas aladas por enormes percherones, caballos criollos, árabes y españoles, entre otros y, por último, la elegancia y el orgullo de nuestro caballo de paso fino Colombiano

La intención didáctica se da al utilizar escenarios naturales donde niños y adultos pueden ver, tocar, oler, alimentar, montar y disfrutar de todas aquellas actividades relacionadas con el sector agropecuario, para así “Aprender Divirtiéndose” Es la conjugación perfecta entre turismo, recreación, educación cultura, comercialización,

investigación y el uso de tecnologías apropiadas, en si una relación entre Ciencia, tecnología, Sociedad y ambiente CTSA.

Las posibles respuestas podrían ser:

- Avícolas. Aves como: urracas, enanas, gigantes, chorreras, damacenas arcángel, gallinas, patos, faisanes...
- Bovinos. Ganado como: vacas, toros, bueyes, búfalos...
- Caprinas: Cabras...carneros. Razas como: Angora, anglonubiara
- Equinas: Caballos. Razas como: Andalusian. Burros, asnos, mulas, cebras, pony...
- Porcinos: Cerdos. Razas como: chester white, landrace, duroc, pietrain, Jersey
- Caninos. Perros de razas como: Pequines, Pastor Alemán, Cocker Spaniel, Scottish Terrier, San Bernardo, Labrador Retriever, Mastín Español, Boxer, Pastor Collie...
- Roedores. Conejos de especies como: Americano, polaco, Rex, lilac, peruviano, Teddy, American fuzzy lop, beveren. Curies como:                   Ratones como:
- Peces como: Truchas, cachama, cachaza...
- Lombrices. Cultivos de la especie Californiana.
- Ganado. Razas como: Caqueteños, costeño con cuernos, San Martínez...
- Ovinos. Ovejas como: Mika nova, cheviot, romney.
- Vacuno. Vacas de razas como: Charbray, Rubio alemán, semental, paturras, lucerna, Holstein, brahman, Caqueteños, Gycoland, costeño con cuernos, Normanda, watussy, repinto español...

***Pregunta 3. ¿Cuál es la importancia de sembrar el maní forrajero en las laderas?***

***Comentarios para el profesor***

Esta pregunta es de gran ayuda para la actividad de transversalidad curricular en educación ambiental y para resaltar las formas ecológicas de prevención. Como también en el reconocimiento, estudio y conservación integral de los suelos.

El estudiante observará, analizará y estará en capacidad de contestar lo siguiente:

Posibles respuestas

- Las raíces ayudan al sostenimiento de la tierra para que no se presenten deslizamientos. Amarran la tierra.
- Mejoramiento y conservación del suelo, con embellecimiento del paisaje, además, sirve como alimento para ganado por ser una leguminosa que posee muchas proteínas. Tolera suelos pobres y ácidos.

***Pregunta 4. ¿Qué usos se le ha dado a la planta llamada achiote?***

***Comentarios para el profesor***

Se preguntó con el objetivo de dar énfasis en los productos naturales fijadores de color. En la actualidad se presentan campañas a favor del uso moderado de cosméticos que poseen plomo. Y se enseña como existen sustancias naturales como el achiote que fijan, dan color y benefician la piel.

Como actividad lúdica con los participantes en el parque se les dio la oportunidad de interactuar con la planta y preparar el producto para maquillarse al estilo indígena quienes usaban estas plantas y sus productos en fijación y adorno de sus cuerpos.

El estudiante estará en la capacidad de responder pues su interacción ayudo:

- Los indígenas lo usaban como maquillaje colorante, además utilizado para endurecer el cabello en los rituales religiosos.
- Colorante para teñir textiles. Actualmente se utiliza como colorante para uso cosmético. Colorante para fabricar labiales.
- Es un producto orgánico utilizado en la cosmetología como alternativa para el buen cuidado de la piel. Dermatológico, uso para cosméticos y colorantes. Como también para la protección solar y la picadura de insectos.
- Nativo de Sudamérica, sirve para teñir. Utilizado en culinaria como colorante alimenticio, se aplica también en la coloración de quesos. Código colorante E-160.
- Conocido por sus propiedades medicinales entre ellas: es antibacterial, antiséptico, antioxidante, expectorante, cicatrizante, purgante; cura la prostatitis y útil en las infusiones recomendadas para la salud.

***Pregunta 5. ¿Cuáles son los usos de la planta llamada citronela?***

***Comentarios para el profesor***

Use el producto como una aromaterapia y defina con el estudiante sus bondades.

Se pretende que el estudiante responda:

- Planta para aromatizar el ambiente. Utilizada en los productos para el aseo como fragancia.
- Utilizada como producto terapéutico en la aromaterapia, Como uso culinario le da sabor al té y en la preparación de ensaladas define su exquisitez.
- Utilizada en la preparación de licores y cosméticos.
- Uso terapéutico, relajante y bueno para el corazón. Calma los nervios. Agudiza el entendimiento y aumenta la memoria. Importante en la herboristería.
- Sustancia utilizada en la medicina alternativa y en terapias curativas.

***Pregunta 6. ¿Qué material se emplea en un biodigestor?***

***Comentarios para el profesor***

El estudiante debe conocer los elementos que se utilizan en la construcción de plantas para las diferentes alternativas bioenergéticas. En consecuencia estará en capacidad de responder:

- Tubos de PVC, plásticos que sirven para cubrir en forma de túnel, mangueras de tamaños apropiados según la norma y necesidad que se requiera para una adecuada construcción.
- Las excreciones de los animales porcinos tienen un valor energético cuando son aprovechadas en el biodigestor. Deben utilizarse materiales apropiados para una construcción efectiva.
- En las alternativas energéticas son importantes, pues la producción de gas debe tenerse en cuenta para canalizarlo adecuadamente.

***Pregunta 7. ¿Cómo es el mecanismo de funcionamiento de un biodigestor?***

***Comentarios para el profesor***

Se pretende que el estudiante reconozca lo fácil que se puede construir e implementar centrales ecológicas para la autosostenibilidad en las granjas que utilicen estas alternativas.

Después de las experiencias realizadas en el parque, el estudiante podrá responder:

- Es un mecanismo que en PANACA le llaman las dos grandes salchichas, pues su sistema esta compuesto por dos túneles cubiertos por plásticos sobre el suelo inflados por el gas producido, es una forma barata y fácil en la obtención de energía que en el mismo parque la utilizan para varios fines.
- En forma como de túnel, donde se procesan residuos de la defecación de los porcinos, más de 80 entre machos y hembras. Observamos que en su interior se produce: biogás útil para la cocción, abono líquido útil para pastos y cultivos y subproductos sólidos de los cuales una parte se destina a la alimentación de peces y otra se utiliza como fertilizante. Además el biodigestor es parte de un sistema de manejo integral de residuos que convierte corrientes contaminantes en flujos de bienes y servicios con valor económico y ambiental. Facilitando la aplicación de las Rs ecológicas: Reorganizar, Reciclar, Reducir, Reordenar, Recuperar, Rectificar.

***Pregunta 8. ¿Cuál es el proceso que se realiza en el aula de compostaje?***

***Comentarios para el profesor***

En el aula de compostaje se realiza gestión de los residuos compostados que se reciclan en el suelo. Sus monitores sensibilizan a sus visitantes y enseñan la realización del compostaje doméstico (mejora la recogida selectiva en los propios hogares). El compostaje ofrece un interesante recurso didáctico para desarrollar en los centros de enseñanza, bien como una experiencia para trabajar la problemática de los residuos o como complemento al huerto escolar. En el aula se fomentan conocimientos, actitudes y comportamientos ambientales; se descubren los ciclos naturales, en especial los de la materia orgánica, acercan prácticas tradicionales sostenibles a las aulas.

Facilitan herramientas para que las incorporen en los centros de enseñanza conceptos y prácticas para el manejo de los residuos escolares para la elaboración de compostaje.

El estudiante podrá responder:

Que se enseñan dos tipos de compostaje; en frío o en caliente, respectivamente. En frío es el compostaje tradicional que consistía en el apilamiento de residuos

vegetales procedentes del cultivo de árboles (ramas, hojas, entre otras) no presenta un aumento de temperatura muy elevado lo que impide la aparición de bacterias u hongos.

En caliente se produce en aquel tipo de composta al que se incorporan otras materias vegetales o estiércol animal más ricas en nitrógeno que producen las condiciones necesarias para la actuación de los hongos o bacterias. Todo ello genera unos cambios que producen calor. Todo esto se aprovecha como abono de plantas. Se busca en esta respuesta que el estudiante elabore elementos en las granjas autosostenibles, con los procesos de reciclaje (Rs.).

***Pregunta 9. Escriba los nombres de las especies de aves allí existentes.***

***Comentarios para el profesor***

La importancia de las aves en el reino animal debe destacarse, las especies son muy significativas en las pirámides alimenticias. Además debe recordarse a los estudiantes como medio motivador por su importancia, que somos el primer país en el mundo en biodiversidad de aves con más de 1.450 especies. Como también que hay unas endémicas que quiere decir que son únicas especies de nuestro país.

Como observó directamente podrá responder:

Aves: gallinas, gallos, palomas, loros, pavos gansos, codornices y faisanes...

***Pregunta 10. Consulte aspectos relacionados sobre la estación porcícola.***

***Comentarios para el profesor***

Dicha estación lúdica es uno de los elementos claves para relacionar, las capacidades de adaptación circense de los animales con la interacción de los estudiantes. La dinámica motiva y abre la mente del estudiante para aprender luego de la actuación de los porcinos la explicación que continúa el espectáculo. Los estudiantes deben ser dinamizados y motivados permanentemente para lograr activar en ellos el aprestamiento para el conocimiento. La interacción estudiantes y el campo son necesarios para el reconocimiento de que “sin campo no hay ciudad” slogan de PANACA.

Los estudiantes podrán responder:

- En la estación porcícola se encuentran las razas de cerdos en Colombia, desde los criollos hasta los últimos cruces genéticos desarrollados.
- Se muestra la porcicultura en pastoreo, como una alternativa sostenible y rentable. La porcicultura en confinamiento, muestra las construcciones como parideras, precebos, corrales de gestación, monta y corrales de ceba.
- Hay un cerdódromo, en el cual se realizan periódicamente carreras de cerdos, los cuales son entrenados para la actuación en busca de una recompensa. Esta exhibición está acompañada de música y animadores costumbristas que motivan a los participantes para que integren a las actividades con los cerdos.
- Se puede interactuar con los cerdos, dando leche con biberón a los más pequeños. Se observa la limpieza de las instalaciones donde permanecen, se observa la alimentación que les dan.

***Pregunta 11. ¿Cuál es la función de mantener gallinas en el abono orgánico?***

***Comentarios para el profesor***

El estudiante debe ser sensibilizado y motivado originando así la reflexión didáctica en relación a los ciclos biológicos, en este caso el ciclo del abono.

El estudiante responderá bajo un análisis que se le recalco en su observación guiada:

- El Guano de gallina posee un alto poder fertilizante, reconocido mundialmente como el mejor fertilizante orgánico.

Hay que recalcar que en este punto se amplió la explicación hacia la problemática del guano que producen las aves y que al depositarlo en lugares no controlados, su acción sobre estos y en especial en construcciones históricas degeneran el material ocasionando daños en su composición.

***Pregunta 12. ¿Qué es el orbitrón y cuál es su función?***

***Comentarios para el profesor***



Esta actividad pretende promover el aprendizaje de las relaciones entre la ciencia, la tecnología la sociedad y el ambiente; se recomienda en darle énfasis a las actividades lúdicas acercándose a la ciencia en la versión de mirar y tocar, es decir, interactuar.

Esta respuesta requirió además de la observación e interacción, una investigación bibliográfica por parte del estudiante para responder:

- El orbitrón es un simulador que lúdicamente interactúa con su utilizador para mostrar el seguimiento de satélites en tiempo real. Permite localizar constelaciones de satélites. Ubica la posición del Sol y la Luna respecto de la rotación y permite sincronizar el reloj del programa con servidores de tiempo en Internet así como configurar la hora local.
- El orbitrón es un simulador diseñado por la NASA para ayudar en el entrenamiento de los astronautas para que logren adaptarse a la falta de gravedad, haciendo que roten a 360° en tres dimensiones simultáneamente. Los orbitrones funcionan bajo los principios de: Gravedad, Inercia y fuerza centrífuga y no son motorizados.

***Pregunta 13. Haga un listado de las plantas que hay en la huerta.***

***Comentarios para el profesor***

Cuando se realizó la observación se hizo el ejercicio de reconocimiento con las plantas mediante el olor, sabor, formas, entre otros. Se recomendó usar Claves Taxonómicas.

Los estudiantes pueden responder mencionando alguna de las siguientes plantas:

Hierbabuena, albaca, tomillo, perejil, siempre vivo, romero, menta, lechuga, calabaza, cebolla cabezona, pimiento, coliflor, apio, pepino, acelga, espinaca, rábano, ruda, orégano, caléndula, hinojo, albahaca, valeriana.

***Pregunta 14. ¿Qué usos pueden tener las plantas de la huerta?***

***Comentarios para el profesor***

En PANACA se muestran, además de los usos Medicinales, los usos como condimentos en la gastronomía, usos aromáticos, entre otros. Se vuelve todavía más interesante cuando se nos hace ver otros usos como el del control de insectos.

El estudiante con conocimientos previos del hacer diario y con lo estudiado y observado en el parque con guía orientada tendrá la capacidad de responder:

- Una de las funciones especiales trata sobre el uso de las plantas de la huerta para ayudar a repeler insectos ¡control biológico!

- La huerta: Seleccionar las hierbas a utilizar según los insectos a repeler.

- Dentro de muebles: Secar hojas en lugar seco y oscuro, luego picarlas finamente, envolverlas en tul y colgarlas en varios lugares dentro de los muebles.

- Para evitar ingreso de insectos a la casa: Colocar macetas con plantines en puertas y ventanas. También en el interior donde reciban buena luz.

- En el jardín o la huerta: Para repeler insectos dañinos y atraer benéficos, plantar las especies indicadas alrededor de las plantas atacadas. Se puede ayudar haciendo preparados para pulverizar de la siguiente manera: Licuar en agua un buen puñado de la especie relacionada con la plaga que necesitemos repeler, luego agregar unas gotas o trocitos de jabón neutro para ayudar a fijar el preparado a las hojas, conviene dejar reposar unas 24 horas antes de pulverizar.

Las principales plantas adecuadas para esto son:

Albahaca: (*Ocimum basilicum*). Ahuyenta moscas y mosquitos, plantadas cerca de puertas o ventanas ya sea en el suelo o en macetas evita el ingreso de estos insectos al hogar. En la huerta se puede plantar junto al tomate para repeler los insectos.

Borraja: (*Borrago officinalis*) La borraja es muy útil en la huerta ya que atrae abejas benéficas, que se alimentan de las plagas de los cultivos.

Ciboulette: (*Allium schoenoprasum*). Esta planta aromática es una excelente ahuyentadora de pulgones, muy útil en la huerta y en el jardín-

Eneldo: (*Enethum graveolens*). El eneldo tanto como el hinojo atraen insectos benéficos para la huerta y el jardín, estos se alimentan de las larvas de insectos dañinos. De esta manera se ayuda a controlar las plagas en forma natural.

Hinojo de Florencia: (*Foeniculum vulgare*). El hinojo tanto como el eneldo atraen insectos benéficos para la huerta y el jardín, estos se alimentan de las larvas de insectos dañinos. De esta manera se ayuda a controlar las plagas en forma natural.

Lavanda: (*Lavandula angustifolia*). Preparado contra hormigas en las plantas (repelente): 300g. de hoja de lavanda por litro de agua hirviendo. Se deja enfriar y se pulveriza sobre las plantas.

Mejorana: (*Majorana hortensis*). La mejorana atrae mariposas y abejas benéficas, también muy útil para el control de plagas en la huerta y el jardín.

Menta: (*Mentha piperita*). La menta ahuyenta pulgones y otros insectos dañinos. La menta en los bordes de la huerta frena el ingreso de las hormigas.

Poleo: (*Mentha pulegium*). Esparciéndolo en los armarios, se evitan las pulgas y las hormigas.

Ruda: (*Ruta graveolens*). Un buen repelente de insectos se puede hacer machacando 200g de ruda, agregar unas hojas de salvia en 1 litro de agua, dejando descansar 48h y pulverizar.

Romero: (*Rosmarinus officinalis*). El fuerte aroma del Romero es un excelente ahuyentador de pulgas.

Salvia: (*Salvia officinalis*) La Salvia ahuyenta todo tipo de insectos de la casa. Un buen repelente de insectos se puede hacer machacando 200 g de ruda, agregar unas hojas de salvia en 1 l de agua, dejando descansar 48 h y pulverizar.

Tomillo: (*Thymus vulgaris*). El tomillo como otras aromáticas atrae abejas benéficas y repele insectos dañinos. Por ejemplo en la huerta repele las moscas que atacan a los repollos.

Muchos investigadores (George, 2000; Gibson y Chase, 2002; Pell y Jarvis, 2001; Piburn y Baker, 1993; Ramsden, 1998; Simpson y Oliver, 1990) cuando hablan sobre el incremento de las actitudes negativas hacia la ciencia, siendo una de las variables significativa el sexo. En PANACA encontramos un interés hacia querer conocer y aprender para aplicar; dando un cambio hacia actitudes positivas en los estudiantes. Les gusta mucho conocer sobre estos beneficios, en especial a las mujeres; ellas preguntaban sobre si podrían utilizar estas plantas en el jardín de la casa para lograr repeler los insectos peligrosos para la salud y comentarlo con la gente en su cotidianidad teniendo en cuenta que en esa región existen enfermedades causadas por diferentes insectos. Las actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias, se ven beneficiadas con estas unidades.

En estas prácticas se motivan a los estudiantes y a los profesores y se favorecen iniciativas hacia la investigación, pues se vive una actitud activa de indagación con elementos más significativos que facilitan la comunicación didáctica del docente. Se favorece la creatividad, la comprensión y la autonomía para poner en práctica los conceptos científicos y tecnológicos en la sociedad y el ambiente. Además, cuando se proyectan estos conocimientos en sus prácticas sociales con las comunidades se activan actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias.

Los estudiantes en su logro motivador de esta observación que les demuestra situaciones concretas y soluciones efectivas podrán responder:

- Se utilizan las plantas para aliviar dolores y sanar enfermedades, como alimento, en las dietas, en las recetas gastronómicas, en la medicina, en los productos farmacéuticos, en los productos terapéuticos, en los industriales, en las aplicaciones aromáticas, como control biológico, además los cultivos forman paisajes muy sofisticados
- Buenos usos en la cotidiana digestión, formación de hábitos digestivos.

***Pregunta 15. Describa los ciclos del proceso que realiza el gusano de seda.***

***Comentarios para el profesor***

Los estudiantes después de un detallado estudio en la estación del gusano de seda, donde observo todos los procesos y diferentes estadios, comprobando sus teorías y el especial cuidado del mantenimiento y la responsabilidad por parte de la persona que está encargada.

El estudiante responderá muy consciente de la disciplina que se debe tener para que las etapas, fases o estadios sean perfectas de lo contrario el producto se perderá.

El proceso de metamorfosis hace ver los estadios de la vida con fines didácticos de la forma más clara e interactiva.

Gestación, nacimiento, mudas y metamorfosis del *bombyx mori*.

- Del día 0 al día 7, ocurre el nacimiento de larvas y comienzo del estado 1º
- Día 7 sueño y primera muda de piel.
- Día 8 estadio 2º cinco días.

- Día 13 sueño y segunda muda de piel.
- Día 14 estadio 3° entre seis y siete días.
- Día 20 sueño y tercera muda de piel un día.
- Día 21 estadio 4° seis días.
- Día 27 sueño y cuarta muda de piel dos días
- Día 29 estadio 5° ocho a doce días.
- Día 37 a 42 inicio de capullaje tres días.
- Día 40 a 45 fin de capullaje.
- Día 45 a 50 cosecha de los capullos.

Luego se hace el paso al proceso industrial o artesanal.

***Pregunta 16. Haga un listado de las razas equinas en el parque.***

***Comentarios para el profesor***

El profesor y por ende el estudiante observaron una clasificación para el reconocimiento de las razas equinas. Se entregó una guía como respuesta al interés que los estudiantes demostraron en su gran mayoría por los equinos y por el desconocimiento que muchos de ellos manifestaron.

El estudiante puede responder teniendo en cuenta algunos de los caballos más representativos observados como también basado en los temas principales de la muestra:

El caballo de tiro: Se observan caballos belgas y percherones, mulas y caballos de tiro liviano halando carrozas.

Las razas introducidas: El andaluz, el portugués, el cuarto de milla, el árabe, el hannoveriano. Los burros extranjeros: catalán, americano, español, argentino, entre otros.

Las razas criollas: caballos con sus diferentes andares de paso fino y trocha.

Es importante recordar que existen algunos estudiantes que les gusta profundizar y como existen carteles con los nombres y clasificación en cada establo podrán responder:

Caballos de raza español, Árabe, Argentino (el más pequeño del mundo), El del paso Colombiano. Criollo Percheron (Brevilineos), Cabacebra, Mulacebra, Cebra (grevyi, burchelli, zebra), Asinus, Equus Przewalski o caballo salvaje de Mongolia, Equus gmelini o Tarpán, El Ceburro.

Clasificar permite reconocer la diversidad de razas y percibir la cantidad de ellas coleccionadas en el parque. Se facilitara la comparación, la relación entre ellas. Todo con miras a destacar el conocimiento de las razas y poder aplicar en sus estudios lo observado directamente en el parque.

***Pregunta 17. ¿Qué razas criollas equinas hay en el parque?***

***Comentarios para el profesor***

Se recomienda la utilización de la guía sobre Razas de Caballos en PANACA. Destacar la unión de especies diferentes (Hibridación) que se convierte en un atractivo por la producción de animales como las mulas y los burdégales. En el espectáculo show actúan ejemplares producto del cruce entre Caballo y Pony. En la observación y asistencia al espectáculo se pudo aclarar con la exposición didáctica muchas de las dudas... Es importante destacar las razas criollas que tienen unas características muy especiales, entre otros el caballo de paso Colombiano.

**Clasificación de los equinos**

Reino: animal. Sub. Reino: vertebrata. Clase: mammalia. Orden: ungulata. Sub. Orden: perisodáctilo (solípedo). Familia: equidae (Género = Equus). Especie: caballus, asinus, cebra (grevyi, burchelli, zebra).

Razas criollas Colombianas: Su formación está basada en la definición o transmisibilidad de un andar determinado.

Razas equinas: Caballo de la estepa (cabeza ancha, orejas largas).

De los bosques (más pesado, predecesor de los caballo de sangre fría).

Las altiplanicies. (Cabeza pequeña y ancha, orejas pequeñas, patas largas).

#### 5.4.2 GUIA DOS Para Grado 9º

Para el grado 9º de la educación básica los profesores realizaron la siguiente guía:

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA TERESA DE JESÚS**  
**AREA DE CIENCIAS NATURALES**  
**GUIA DE TRABAJO**  
**VISITA GUIADA A PANACA**

Objetivo: Diligenciar las siguientes preguntas durante y después de la visita al parque temático PANACA, para presentarla y socializarla en clase.

Instrucciones: Lee las siguientes preguntas previamente a la visita a PANACA. Lleva una libreta de anotaciones o un cuaderno y un lápiz. Toma las anotaciones necesarias para resolver las preguntas. Si es posible toma fotografía o grava en el teléfono móvil o con cámara aspectos que consideres importantes para ti y para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y el cuidado del ambiente.

Teniendo los criterios de clasificación de las plantas de Teofrasto, ¿qué tipo de plantas se encuentran en PANACA?

Consulte la clasificación del achote.

Realice una clasificación artificial de las plantas que se encuentran en PANACA-

¿Cuáles son las razas equinas existentes en PANACA?

¿Cuáles son las razas vacunas existentes en PANACA?

Mencione 5 razas caninas.

Consulte la clasificación del búfalo.

¿Qué clases de búfalos existen en PANACA?

María Elena López Patiño      Anibal Trejos Avila.  
Licenciados en Biología Profesores Titulares de 7º, 8º y 9º

***Pregunta 1. Teniendo los criterios de clasificación de las plantas de Teofrasto, ¿qué tipo de plantas se encuentran en PANACA.***

#### ***Comentarios para el profesor***

Esta actividad favorece el conocimiento de la clasificación de este científico tan importante para aplicaciones caseras y el acercamiento a las Ciencias, la alfabetización científica, los aprendizajes significativos. A lo largo de la historia se han planteado diversos sistemas para la clasificación de los seres vivos. Todos esos sistemas se pueden

agrupar en tres tipos atendiendo a los criterios que los autores emplean en la clasificación: sistemas artificiales, sistemas naturales y sistemas filogenéticos.

Teofrasto (1988) estableció una clasificación de 480 plantas en árboles, arbustos, y hierbas, a su vez, las hierbas las subdividió en acuáticas y terrestres, y agrupo a los árboles según la duración de las hojas. Considero a los hongos como vegetales pertenecientes a un grupo aparte dentro de los vegetales.

El estudiante responderá con claridad pues en esta parte se busco que hubiese una participación con aportes de: los estudiantes, material bibliográfico, del profesor y del parque. Recuerde que existen claves dicotómicas que fueron las utilizadas para la clasificación de los vegetales en el parque y poseen fichas didácticas para su reconocimiento.

- Reino Fungí – Hongos comestibles, Hongos medicinales.
- Reino Vegetal

Hierbas: Pastos de corte, aromáticas, musgos,

Arbustos: Helechos, altea rosa de siria, bambú, camelias, hortensia, laurel, mirto yuca.

Árboles: Cítricos, palmas, guayabos, guanábanos.

Plantas con flores y sin flores: maíz , agapanto, gardenias, anturios, algas

Con presencia o ausencia de corola

Según la posición de ovario e inflorescencias.

## ***Pregunta 2. Consulte la clasificación del achiote.***

### ***Comentarios para el profesor***

La actividad lúdica que se realiza motiva al estudiante a interactuar desde conocer el árbol, reconocer el fruto, procesar su semilla extirpándola, macerándola y maquillándose.

Los estudiantes, a partir de la información consultada, responderán:

- Nombre binomial: Bixa Orellana
- Nahuatl -achiote -axiote -urucú –bija – rocú - Reino: plantae.



- Sub reino: Tracheobionta División: Magnoliophyta Clase: Magnoliopsida.
- Sub clase: Dilenidae Orden: Malvales Familia: Bixaceae Genero: Bixa Especie: B. Orellana.

***Pregunta 3. Realice una clasificación artificial de las plantas que se encuentran en PANACA.***

***Comentarios para el profesor***

Basado en la visita y sus investigaciones y a pesar que existen unas claves para clasificar, solo se utilizan en casos de estudio e investigación más profundos. La clasificación que hace PANACA es con respecto a la diversificación y la tecnología; por consiguiente beneficia tanto a las plantas por su cooperación en intercambios de sustancias como el mismo fortalecimiento de los cultivos y la autosostenibilidad.

**La clasificación que se hace en PANACA se ha hecho con un criterio de utilidad y aplicación práctica.**

La clasificación se relaciona de la siguiente forma: Cultivos intercalados, cultivos para la protección de la erosión, cultivos con plantas para la decoración y la artesanía, cultivos para la producción de sub.-productos, cultivos para la alimentación interna de los animales, cultivo en viveros para la distribución de las plantas en el parque, cultivos especiales para la ornamentación del parque, cultivos de investigación, cultivos para la huerta casera y cuidados medicinales, cultivo especial para la alimentación del gusano de seda. Después de esta clasificación que se le llama artificial por su singularidad y originalidad, deja en el estudiante una motivación de creatividad según la necesidad.

Los estudiantes podrán responder de dos formas; la propuesta por PANACA o la propuesta por Teofrasto (1988).

Por PANACA:

- Cultivos intercalados: cítricos, aguacate, maracuyá, yuca, piña y hortalizas.
- Cultivos para la protección de la erosión: maní, limoncillo, betiver, pasto de corte
- Cultivos para la decoración y la artesanía: Heliconias, otras flores y plantas decorativas. Atuendos costumbristas con base en plantas. Artesanías regionales en vivo

- Cultivos para la producción de sub. productos: Caña panelera (que se procesa en un trapiche artesanal)
- Cultivos para la alimentación interna de los animales: Musáceas plátano-banano-murrapo.
- Cultivos en vivero para la conservación de plantas del parque.
- Cultivos de investigación. Beneficio de frutas y todo lo correspondiente a los productos de la finca
- Cultivo especial para la alimentación del gusano de seda: La morera.
- Cultivo para la huerta casera y medicinal: plantas aromáticas y medicinales.

Por Teofrasto:

Árboles: Palmas, plátano, banano, guadua, cítricos, aguacate...

Arbustos: Morera, caña, café, yuca, heliconias, maracuya

Subarbustos: Maní, limoncillo, pasto

Hierbas: Laurel, tomillo, prontoalivio, romero.

Acuáticas; Buchon.

***Pregunta 4. ¿Cuáles son las razas equinas existentes en PANACA?***

***Comentarios para el profesor***

El estudiante después de la observación minuciosa y guiada podrá enumerara las razas que se facilitaron gracias a la programación didáctica del parque. En la presentación del parque se encuentran las siguientes Razas: La raza criolla, paso fino, trocha, trote y galope. Razas introducidas, andaluces, lipizanos, cuarto de milla, apaluza, inglés, hannoverianos.

La variedad de razas es muy significativa por consiguiente los estudiantes pueden responder entre otras:

Mulas y burdéganos, ponys, asnos, Cebrallo (hibrido de caballo y cebra), Ceburro (hibrido de asno y cebra), Jaca, Shire.

***Pregunta 5. ¿Cuáles son las razas vacunas existentes en PANACA?***

***Comentarios para el profesor***

La asesoría debe encaminar al estudiante buscando que pueda comprender la importancia de emprender en la región el encuentro con el campo y su producción buscando la autosostenibilidad. En un puente interactivo entre la ciudad y el campo se pretende lograr acciones CTSA, por eso se presenta esta actividad.

Gracias a la localización y disposición del ganado vacuno en una excelente organización de establos con sus respectivos datos escritos en un pizarrón y a la permanente exposición didáctica que se presenta por parte de las guías, el participante tiene la oportunidad de conocer muy bien los beneficios que produce el emprendimiento con la producción de estas razas. A manera de ejemplo podemos observar la rotación intensiva y alta producción lechera por unidad de superficie en un área de (9.600 m<sup>2</sup>). El departamento del Quindío, a raíz de la crisis cafetera de 1990, fue la región pionera en diversificación con ganadería de ceba; entonces se demuestra el esquema típico de producción de carne con manejo integrado de praderas en estrella africana, gramínea predominante en la región y silvopastoreo. El búfalo como alternativa; es un animal de triple propósito, producción de leche, carne y laboreo agrícola. Eso ha hecho de esta especie la de mayor demanda en el cordón del trópico del mundo.

En este parque están representadas todas las razas vacunas existentes en Colombia. Ubicadas por secciones según el uso y la procedencia: Criollas de carne, criollas de leche, criollas doble propósito, cebuinas, bostauros y cruces especializados, así como también las exóticas. Las líneas lecheras están representadas por ejemplares hembras y las de carne por machos.

La variedad y reconocimiento de estos propósitos buscará en el estudiante profundizar sobre el tema y responder entre otros:

Jersey, Simmenthal, Normanda, Bon blanco orejinegro, Chino Santandereano. Costeño con cuernos CCC, Romosinuano, Velasquez, Lucerna, Sanmartinero, Holstein, Florentino, Parda Alpina, Pardo Suizo.

***Pregunta 6. Menciona 5 razas caninas.***

***Comentarios para el profesor***

En la estación Canina encontramos una variedad canina digna de admirar, su presentación en el espectáculo, la interacción con los estudiantes y la presentación; como también los programas que se desarrollan permanente mente como las exposiciones caninas hacen que se facilita la familiarización con los estudiantes y puedan responder:

Boxer – Bull Terrier- Chihuahua- Coker spaniel –Dálmata- Doberman- Gran danés – Labrador- Pastor Alemán – Pequinés – Rottweiler- San Bernardo.

***Pregunta 7. Consulta la clasificación del búfalo.***

***Comentarios para el profesor***

Estos animales vienen tomando auge desde que se están reproduciendo en la región y toman un renglón económico. Se trata de su reconocimiento y alternativa de producción lechera con sus derivados. Es importante fomentar en el estudiante el emprendimiento desde estos temas logrando su cambio actitudinal para que aprenda estas ciencias y vea que se pueden poner en práctica los conocimientos convirtiéndoles en productivos, entonces con facilidad responderán:

Reino animal – Filum Vertebrados- clase mamíferos - Orden Ungulados – Rama Rumiantes – Sub. Familia Bóvidos – Genero Bubalus – Especie Bubalus bubalis, Bubalus bubalis var, Kerebau.

***Pregunta 8. ¿Qué clases de búfalos existen en PANACA?***

***Comentarios para el profesor***

La diversificación y crianza de nuevas especies prosperas ayudan a tener otras alternativas de alimentación. Los estudiantes deben conocerlo y aprovecharlo para su implantación.

La variedad motiva a su producción e inversión pues se demuestra su rentabilidad, el estudiante responderá:

Carabao, Jafarabadi, Nili, Ravi, Murrah, Mediterráneo.

**Nota.-** Esta guía enfatizó mucho en producción, emprendimiento; buscando cumplir efectivamente con los parámetros del currículo sobre motivación al emprendimiento.

### 5.4.3 GUÍA TRES Para los grados 10<sup>o</sup> y 11<sup>o</sup>




**INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA TERESA DE JESÚS**  
**AREA DE CIENCIAS NATURALES**  
**GUIA DE TRABAJO**

LUGAR: PANACA GRADOS: 10<sup>o</sup> y 11<sup>o</sup>

**OBJETIVO:** Relacionar y evidenciar la aplicación de los conocimientos visto en el área de Ciencias Naturales durante un recorrido minucioso en las instalaciones del parque.

**GOMOSOS DE LA CIENCIA**  
 -Paula Restrepo - Edward Bedoya  
 -Andrés Morales - Adriana Bueno  
 (Gomosos de la Ciencia fue una forma de describir a los estudiantes por parte de los profesores, dándoles el sinónimo correspondiente de gustosos).

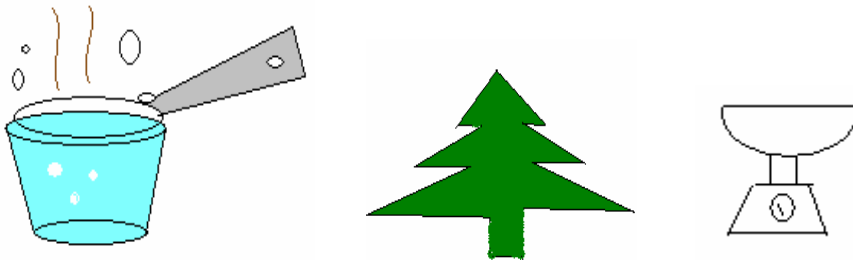
**1. CONVERSIÓN DE UNIDADES:**

Consulta el peso de 10 animales en Kg. Escríbelos y conviértelos en libras y toneladas.

Animal	Peso en Kg.	Peso en toneladas	Peso en libras
Búfalo	950 Kg.		1900 Lbs.
Chigüiro	55 Kg.	0.5	110
Oveja	130 Kg.		
Vaca			
Cabra			
Caballo percherón			
Buey			


2. Observa el proceso mediante el cual se obtiene la esencia de las plantas aromáticas.



a. Dibuja el montaje



b. Escribe el nombre de las plantas con las cuales se puede realizar este procedimiento.



c. Consulta principios y procesos químicos y físicos empleados.

**QUÍMICO; CONDENSADOR A VAPOR  
FÍSICO; DESTILADOR O PRESIÓN**

d. Escribe las aplicaciones del producto final.

3. ¿Qué es el compostaje?, formas de obtención e importancia para el ambiente.

---



---



---

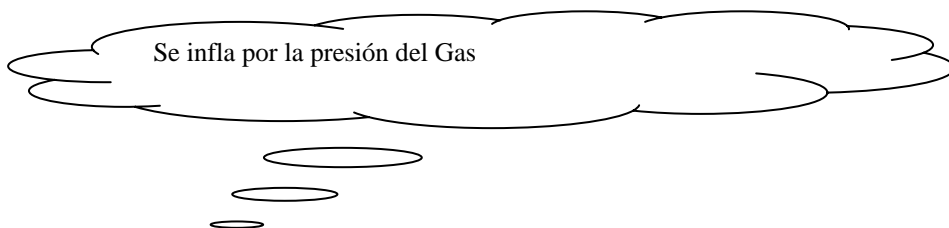


---

4. BIODIGESTOR:

a. Describe el proceso desde su etapa inicial hasta su etapa final.

b. Qué hidrocarburo gaseoso se produce en él  
\_\_\_METANO\_\_\_



c. ¿Por qué permanece inflado el plástico del biodigestor?

d. Escribe la importancia de este sistema desde el punto de vista ambiental y económico.

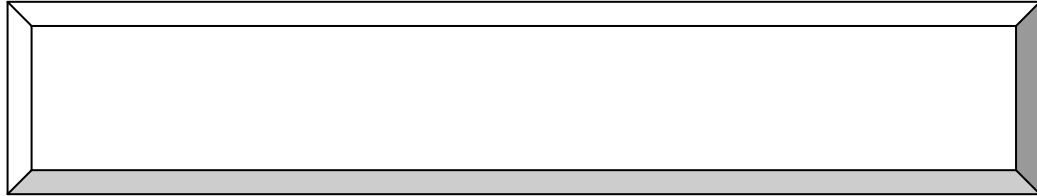
e. ¿Qué tipos de energía se puede generar a partir de la materia prima de biodigestor?

5. Averigua dónde hay cerca eléctrica en el parque. Su sistema de funcionamiento. Qué ventajas o desventajas tiene frente a otro tipo de cerca.

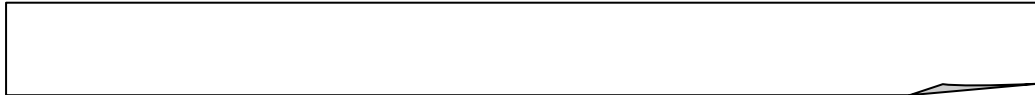


6. SISTEMAS DE BEBEDEROS:

a. En los cerdos. Dibújalo (averigua como funciona)



b. En las aves. Dibújalo. ¿Por qué no se sale el agua del recipiente? (Explica).



7. ¿Cómo funciona el sistema de agua lluvia en la estación de los cerdos? Explica.  
¿Qué aplicación puede tener en la vida cotidiana?



8. ¿Si se cuenta sólo con el tanque de reserva porque hay un daño en el suministro, cuántos días puede funcionar el parque? Máximo puede durar tres días

Luís Alberto Patiño A. Licenciado en Física

María Elena López P. Licenciada en Química

Profesores del departamento de Ciencias del colegio durante mas de 20 años

## Conversión de unidades

*Pregunta 1. Consulta el peso de 10 animales en Kg. Escríbelos y conviértelos en libras y toneladas*

*Comentarios para el profesor*



El estudiante es muy reacio, teniendo unas actitudes hacia la ciencia y su aprendizaje con un desinterés hacia la ciencia y su enseñanza una falta de deseos y rechazo hacia la ciencia y su aprendizaje, y por ende al uso de las matemáticas, desconociendo su aplicación como en la Biomatemática, en la unidad que se imparte en las ciencias de varios grados escolares, cuando aparecen aplicaciones matemáticas se empiezan a desconcertar. Al aplicar esta tabla en la guía se busco la aplicabilidad en la interacción de los estudiantes con esta estación que le facilita captar la importancia de conocer sobre el tema para la productividad. Entonces bajo un interés provocado por la motivación de la exposición en esta estación responderá:

<b>Animal</b>	<b>Peso en Kg.</b>	<b>Peso en toneladas</b>	<b>Peso en libras</b>
Búfalo	950 Kg.	0,950	1900 Lbs.
Chigüiro	55 Kg.	0,55	110 Lbs.
Oveja	70 Kg.	0,70	140 Lbs.
Vaca	250 Kg.	0,250	500 Lbs.
Cabra	40 Kg.	0,40	80 Lbs.
Caballo percherón	850 Kg.	0,850	1700 Lbs.
Buey	780 Kg.	0,780	560 Lbs.
Watussy	140 Kg.	0,140	280 Lbs.
Ternero	60 Kg.	0,60	120 Lbs.
Marrana	160 Kg.	0,160	320 Lbs.

***Pregunta 2. Observa el proceso mediante el cual se obtiene la esencia de las plantas aromáticas.***

***Comentarios para el profesor***

Tomamos un buen número de las plantas que se procesaran, las introducimos en un balón de laboratorio, este balón estaba conectado con una manguera hacia una manguera en forma de T, que desembocan a dos ollas de presión que están calentándose con agua bajo una combustión obtenida con fuego emanado del gas producido por el biogestor, otra manguera va hacia un tubo serpentín o refrigerante por donde pasara el vapor que viene de las ollas a presión y del paso que se dio por el balón que va arrastrando en su interior la esencia de los vegetales que se encuentran en por dentro; al

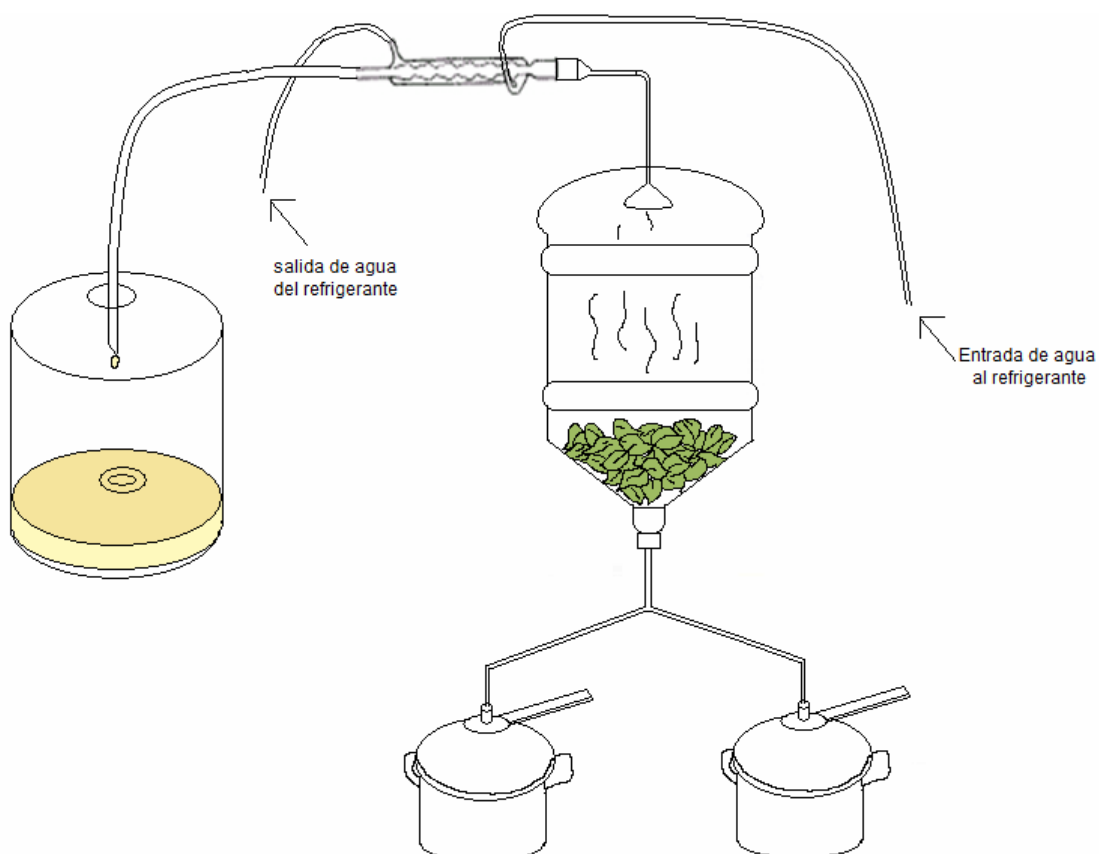
pasar por el tubo de serpentín ocurre la concentración de la sustancia que saldrá por el semitubo de vidrio que esta al final del serpentín.

***Pregunta 2 a. Dibuja el montaje***

***Comentarios para el profesor***

Los estudiantes observaron la obtención de las esencias de las plantas aromáticas que se utilizan para la fabricación de colonias, aceites aromáticos y otros productos de perfumería y cosmética. Por ejemplo el romero, la manzanilla y la menta se emplean en champúes y acondicionadores para el pelo, y aceites aromáticos para aromaterapia.

Los estudiantes realizan el dibujo, el esquema o la foto del montaje de destilación.



***Pregunta 2 b. Escribe el nombre de las plantas con las cuales se puede realizar este procedimiento.***

***Comentarios para el profesor***

Los estudiantes realizaron un recorrido por el bosque donde pudieron apreciar la variedad de árboles que se utilizan para extracción de esencias. Como también en los invernaderos donde se producen plantas florales. En la estación de la huerta de plantas aromáticas y medicinales pudo comprender la importancia.

Realizado el recorrido los estudiantes estarán en capacidad de responder:

Árboles como: el pino, el eucalipto... Arbusto como: la canela, el limoncillo... Flores como: las rosas, los claveles... Frutales como la naranja, el limón

Plantas aromáticas y medicinales como: La citronela, albaca, manzanilla... Laurel Pronto alivio.

***Pregunta 2 c. Consulta principios y procesos químicos y físicos empleados.***

Estos son la condensación, evaporación. El gas producido por el estiércol de los animales que sirve como combustible.

***Pregunta 2 d. Escribe las aplicaciones del producto final.***

Esencias de flores, aceites... Perfumes concentrados... Concentrados: Medicinales, para productos farmacéuticos, para cosmetología, para producto de la gastronomía y la bromatología, para los productos de aseo

***Pregunta 3. ¿Qué es el compostaje?, formas de obtención e importancia para el ambiente.***

***Comentarios para el profesor***

Es de las actividades más interesantes para realizar con los estudiantes pues marca un gran interés por los procesos y resultados tangibles y de gran proyección hacia las comunidades, las familias entre otros.

Por tal razón el estudiante podrá resumir esta definición y concretar cada paso respondiendo:

Es un proceso que permite reciclar la materia orgánica, esto representara una disminución de los residuos que se acumulan en los vertederos. Consiste en la descomposición de la materia orgánica por la vía de microorganismos (hongos y bacterias) en presencia de oxígeno y bajo unas condiciones de húmeda y temperaturas controladas. La actividad de los microorganismos está condicionada por tres factores: el tipo de materia orgánica que se quiere compostar, el aeriamiento y la humedad.

El material por comportar ha de estar formado por una mezcla entre material seco y húmedo grueso y fino, viejo y fresco, que se obtiene a partir de material pobre en estructura (restos de cocina, fullaraca etcétera) y material estructural (restos de paja, poda etcétera) y guardar una relación de 3 a 1.

La aportación de material estructural evita la compactación, y los volteos que se hacen al material que se están compostando facilitan la entrada de aire, después de un volteo, aumenta la temperatura, hecho que indica que se ha incrementado la actividad de los microorganismos. El contenido del agua (grado de húmeda) tiene que ser del 40 al 60%, puesto que, si es superior o inferior, la acción de los organismos compostadores se puede reducir e incluso detener. Con el proceso de unos volteos durante 14 días, luego se deja durante 35 días que es el producto final dando el compostaje. (Ajuntament de Barcelona, 2008).

En el aula de compostaje se realiza gestión de los residuos compostados que se reciclan en el suelo. Se les enseña para que reciclen restos crudos de verduras y frutas, cuncho de café y de te, las bolsitas de infusiones flores marchitas, restos de plantas, aserrín de madera, caparazones de huevo. Sensibilizándoles hacia el proceso del compostaje se les enseña la realización del compostaje doméstico (mejorar la recogida selectiva en los propios hogares). El compostaje ofrece un interesante recurso didáctico para desarrollar en los centros de enseñanza, bien como una experiencia para trabajar la problemática de los residuos o como complemento al huerto escolar. En el aula se fomentan los beneficios que pueden aportar

Las actividades realizadas facilitan herramientas para que las incorporen en los centros de enseñanza, los conceptos y las prácticas para el manejo de los residuos escolares beneficiaran a las comunidades que las adopten dando todas las posibilidades para la elaboración de compostaje. En los procesos se enseña el compostaje: en frío o en caliente, respectivamente el frío es el compostaje tradicional que consistía en el

apilamiento de residuos vegetales procedentes del cultivo de árboles (ramas, hojas, entre otras) no presenta un aumento de temperatura muy elevado lo que impide la aparición de bacterias u hongos. En caliente se produce en aquel tipo de composta al que se incorporan otras materias vegetales o estiércol animal más ricas en nitrógeno que producen las condiciones necesarias para la actuación de los hongos o bacterias. Todo ello genera unos cambios que producen calor. Todo esto se aprovecha como abono de plantaciones que beneficiaran a todos para la sostenibilidad.

El estudiante estará en capacidad de responder después de realizar observación directa y haber interactuado examinando las herramientas que se utilizan para los procesos como abono orgánico.

#### ***Pregunta 4. ¿Qué es el Biodigestor?***

##### ***Comentarios para el profesor***

Estas preguntas son muy motivadoras a la interactividad y deben aprovecharse para crear en los estudiantes vínculos con las comunidades vecinales.

El biodigestor es un sistema que se utiliza para convertir desechos orgánicos (excrementos, frutas, vegetales) en gas metano y fertilizantes naturales con alto contenido de nitrógeno, fósforo y potasio. Se le llama biodigestor ya que en el proceso que convierte los desechos en gases útiles, se basa en la digestión sin oxígeno (anaerobia) de las bacterias que se encuentran en los desechos orgánicos.

El estudiante responderá:

Un biodigestor es un sistema para generar biogás (gas metano) y se utiliza para dar combustión en las cocinas o para alimentar algunos tipos de motores. La otra parte que genera el biodigestor, es el biól o metano, un fertilizante orgánico muy útil para los cultivos, ya que mejora su calidad y rendimiento.

#### ***4 a. Describe el proceso desde su etapa inicial hasta su etapa final***

##### ***Comentarios para el profesor***

Los estudiantes observaron y participaron del proceso de agregar elementos orgánicos a los depósitos donde se realiza el gas metano.

El estudiante relacionará lo observado en el parque temático y tendrá la capacidad de responder:

Para construcción de los biodigestores se utilizaron polietilenos tubulares de color negro, una tubería de entrada y una de salida, unidas al tubo de polietileno con ligas para poder sellarlo herméticamente y que pudiera llevarse a cabo la digestión anaeróbica de las bacterias. Para poder mantener correctamente el biodigestor hecho de polietileno fue necesario hacer unas zanjas que los mantuvieran firmes y en otros casos se puede cavar en la tierra o bien construirse una en relieve. Fue necesario tener un tanque para almacenar el gas resultante y el fertilizante pues la producción fue buena.

Para utilizar el biodigestor fue necesario llenar completamente las tuberías con desechos y agua para que se hiciera un lodo que llenara el ambiente.

Los biodigestores son un descubrimiento sumamente sencillo, que puede ser un factor determinante en la calidad de vida de muchas personas, y también hacer un impacto muy favorable en el ambiente donde nos mantenemos.

El Proceso final que ocurre en ausencia de oxígeno mediante procesos orgánicos produciendo un gas para la combustión llamado BIOGAS además de muchos más servicios le podemos dar uso doméstico, pues se puede ir alimentando paulatinamente hasta que se llenen las tuberías, la primera producción de gas tardará poco más de un mes, el tubo de salida podrá alimentar estufas para la cocinada, entre otras.

***Pregunta 4 b. ¿Qué hidrocarburo gaseoso se produce en él?***

***Comentarios para el profesor***

Los estudiantes observaron el proceso para la obtención del metano, y cómo se lleva hasta las cocinas para ser utilizados como combustión.

El estudiante mediante la observación y la indagación estará en capacidad de responder:

El hidrocarburo gaseoso, incoloro, inodoro, insípido, asfixiante e inflamable que se emplea como combustible es El Metano ( $\text{CH}_4$ ) más ligero que el aire.

***Pregunta 4 c. ¿Por qué permanece inflado el plástico del biodigestor?***

### ***Comentarios para el profesor***

Es necesario que el estudiante realice procesos mentales de atención y concentración que se logran en estos casos cuando se le motiva a pensar dándole argumentos inspirados en la cognición y la observación directa.

Así el estudiante estará en la capacidad de responder:

Por la presión del gas metano producido por los procesos anaeróbicos.

***Pregunta 4 d. Escribe la importancia de este sistema desde el punto de vista ambiental y económico.***

### ***Comentario para el profesor***

Esta secuencia de preguntas debe ir acercando al estudiante cada vez al razonamiento y reflexión de los impactos ambientales negativos convirtiéndole en autor de actitudes y comportamientos a favor de soluciones factibles con vías alternativas.

El estudiante pensará y responderá:

Esto ayuda a reciclar, reutilizar... los desechos orgánicos y aportar al ahorro de otros combustibles de los recursos naturales no renovables.

***Pregunta 4 e. ¿Qué tipos de energía se puede generar a partir de la materia prima del biodigestor?***

### ***Comentarios para el profesor***

Se recomienda que al estudiante se le motive para que consulte sobre los métodos de conversión de la biomasa en energía. Estos métodos se basan en la utilización del calor como fuente de transformación.

El estudiante estará en capacidad de responder:

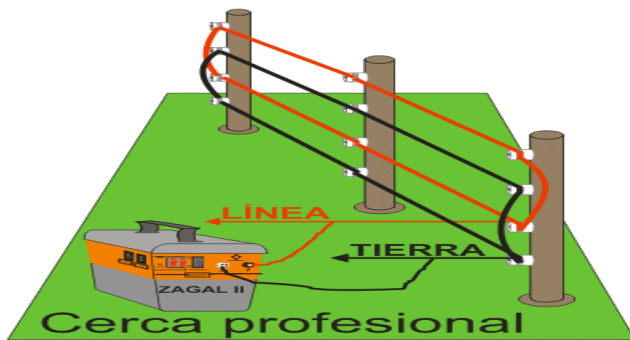
- Para la combustión: en motores de combustión, turbinas de gas, hornos y calderas, estufas domésticas.
- Energía Potencial: Almacenamiento que en su desplazamiento y al descender se convierte en energía cinética.

- Energía Cinética: El metano va más rápido que el aire, esta comparación ayuda a definir que cuando más rápido fluye, más energía estará disponible.

**Pregunta 5. Averigua dónde hay cerca eléctrica en el parque. Su sistema de funcionamiento. Qué ventajas o desventajas tiene frente a otro tipo de cerca.**

**Comentarios para el profesor**

En todo el perímetro del parque las cercas eléctricas pueden construirse en línea recta abierta o bien en circuito cerrado, donde sus dos extremos se vuelven a unir. En teoría debería ser más eficaz cuando es circuito cerrado pero en la práctica, si se emplea alambre galvanizado, no existe diferencia alguna.



El estudiante podrá explicar el gráfico pues se realizó una observación detallada:

Funciona con descargas que no perjudican a nadie, solo impide el paso de los animales.

Ventajas: Optimizan el pastoreo y la rotación de pastos

Control del paso de animales

Fácil instalación, uso de materiales ligeros, no es necesario que sean especializadas

Larga duración, pues los animales no la fuerzan.

La cerca eléctrica actúa como una barrera psicológica y no requiere de púas en el alambre.

Si los animales son obligados a cruzar a través de la cerca por alguna causa, su piel no será dañada

Las cercas eléctricas son de estética agradable que tanto se requiere en un parque como PANACA. El impacto ambiental es mínimo.



Impiden el paso de depredadores o intrusos. Protegen los cultivos y en si el parque en general.

Es fácil de instalar en terrenos accidentados

No contamina, protege, funciona con baterías.

### ***Pregunta 6. Sistema bebedero.***

#### ***Comentarios para el profesor***

Los estudiantes en la estación porcina, tuvieron la oportunidad de proporcionar el alimento a los cerdos, jugar con ellos en una competencia de carreras, y observar la forma como los cuidan y les proporcionan el agua mediante un sistema de bebederos.

#### ***6 a. En los cerdos, dibújalo. (Averigua como funcionan).***

#### ***Comentarios para el profesor***

Los bebederos de agua de los cerdos se aprecian en la visita en todos los corrales , los cuales se encuentran en aseados, y el flujo de agua es permanente cuando el cerdo se acerca al chupo se activa la salida de agua.



*Bebedero antiderrame*

*soporte tubo*

*chupete para bebedero*

*Tomado de la página del cerdo 3tres3.com.*

El estudiante estará en capacidad de responder:

- En forma de chupo que para salir el agua o el alimento debe el cerdo succionar.
- Existen entre otros bebederos anti- derrame Standard, para cerdos de engorde, con chupete de acero inoxidable y salida del agua regulable. Elaborado totalmente en acero inoxidable. Para evitar derrame de agua, el chupo esta situado del cerca del fondo del bebedero. Por su forma cerrada, este bebedero queda libre de contaminación por estiércol.

***Pregunta 6 b. En las aves, dibújalo.***

***Comentarios para el profesor***

De manera muy artesanal y con material reciclable se realizan los bebederos para las aves, que además de reutilizar envases plásticos, resulta económica la elaboración de estos bebederos.

El estudiante estará en capacidad de responder después de una buena observación. Mediante movimientos circulares, no permitiendo que se riegue el agua. A medida que las aves beben, el agua que esta en la botella baja por gravedad y se deposita en el recipiente de bebedero sin regarse, porque solo se reemplaza la que se han bebido.



***Pregunta 7. ¿Cómo funciona el sistema de agua lluvia en la estación de los cerdos?***

***Comentarios para el profesor***

La utilización de las aguas lluvias son un ejemplo de sostenibilidad del parque temático, que pone en práctica la utilización de los recursos naturales que resultan económicos para la producción limpia.

El estudiante observará, analizará y estará en capacidad de contestar lo siguiente:

Cae por gravedad depositándose en un Terminal que tiene un filtro.

***¿Qué aplicación puede tener en la vida cotidiana?***

***Comentarios para el profesor***

Los estudiantes observan la forma como se aprovechan los recursos naturales, para optimizar los procesos, que pueden ser aplicables en otros contextos.

El estudiante estará en capacidad de responder después de un análisis.

Al caer se va oxigenado y con el filtro obtenemos un buen producto, si esto mismo lo aplicamos en una forma más amplia lograremos canalizar un buen porcentaje de las aguas lluvias.

***Pregunta 8. Si se cuenta sólo con el tanque de reserva porque hay un daño en el suministro. ¿Cuántos días puede funcionar el parque?***

***Comentarios para el profesor***

Primero se debe analizar con que tanques se cuenta y como son los procesos y los consumos, para que se realice una relación consumo día litros y capacidad de almacenamiento tanques. Es importante la concienciación que se imparta sobre el control al uso y al abuso de este rico primordial producto.

El tanque de bombeo o de reserva de agua tiene fácil y cómodo acceso hasta las bocas de registro y de inspección por medio de dispositivos asegurados en forma permanente quedando prohibido amurar al tanque, debajo del espejo de agua, escaleras o grapas de cualquier naturaleza. En correspondencia con las bocas de registro y la

inspección, el tanque cuenta con una plataforma de maniobra que permite disponer de una superficie de apoyo firme y suficientemente amplia para que operarios o inspectores puedan efectuar arreglos, limpieza y revisiones, sin riesgo ni peligro; los tanques de gran capacidad (4.000 l. o más) están divididos en dos partes iguales por medio de un tabique interior dispuesto en forma tal que resulta factible desagotar y limpiar uno cualquiera de los dos compartimientos así formados, atendiendo el servicio de la reserva acumulada en el otro; en su defecto, deberán construirse dos o más tanques independientes. Los tanques o depósitos de almacenamiento están provistos de cierre hermético debajo del nivel del agua y de modo tal que hacen fácil su limpieza. La ventilación de todo tanque se asegura por medio de un caño de 0,25 m de diámetro ubicado en la parte superior, curvado hacia abajo resguardado con tela metálica adecuada. El extremo de alimentación lleva un dispositivo automático para impedir que el depósito pueda desbordar, o que el agua contenida en el pueda retroceder por la cañería de subida. El fondo tiene pendiente adecuada hacia la salida de manera que no puede formar depósitos decantados y que es factible el desagüe íntegro de su contenido. El caño de salida va provisto de una llave de paso; adosada a la llave, entre ésta y el tanque, se encuentra un ramal provisto de llave apropiada, para facilitar el rápido desagüe y limpieza del tanque. Los tanques llevan en la parte superior una tapa de 0,25 x 0,20 m que esta sellada y sólo podrá ser abierta por el inspector para comprobar el estado de limpieza del tanque y la calidad del agua provista. Los tanques son sometidos previamente a la desinfección, que deberá ser periódica y efectuarse asimismo toda vez que la administración del parque u otra autoridad competente así lo ordenara. La desinfección se ejecutará de acuerdo a lo que establece esta Ordenanza.

El estudiante debatirá el tema con el grupo, hará las diferentes operaciones y podrá contestar:

Tres días máximos, porque el consumo es muy alto.

### ***5.5 Diseño de pre-test de actitudes del aprendizaje de las ciencias naturales a estudiantes de los grados 6º a 9º de la educación básica, 10º y 11º de la educación media antes de las visita al parque temático PANACA***

En este aparatado nos ocuparemos del diseño de dos pre-test de actitudes: uno de actitudes del aprendizaje del ambiente y otro de actitudes sobre el aprendizaje actividad

agraria, los cuales se aplican a los estudiantes antes de una visita planeada por los profesores a PANACA.

El pre-test de actitudes es una prueba que se realiza para medir diversas facultades intelectuales del individuo, en este caso las actitudes que tienen los estudiantes de 6° a 11° de la educación formal, frente a las ciencias naturales en la actividad agraria y el ambiente, teniendo en cuenta los conocimientos previos o preconceptos aprendidos en los ambientes: familiar, escolar y social. Los pre-test de actitudes (actividades agrarias y cuidado del ambiente) se utilizan porque permite establecer una información más clara y concreta, ya que se presentan las afirmaciones o enunciados que el estudiante debe señalar según las valoraciones utilizadas: Estoy muy de acuerdo; Estoy de acuerdo; Me es indiferente; Estoy en desacuerdo; y Estoy muy en desacuerdo. Estas valoraciones fueron establecidas teniendo en cuenta los elementos del modelo de Fishbein – Ajzen (1980). Este modelo plantea la predicción del cambio de conducta, mediante la modificación de las creencias, o base informativa que precede a las actitudes y normas subjetivas, que condicionan y determinan la intención de conducta y la conducta misma.

Para la medición de actitudes se operacionalizar de la siguiente forma: en primer lugar tiene en cuenta las variables externas, que es el conjunto de vectores que determinan las creencias concretas que el sujeto tenga. Estos vectores son los rasgos de personalidad interpretados por el sujeto y que originan unas creencias, actitudes y normas subjetivas.

Las creencias son categorías que el sujeto tienen sobre el objeto de la actitud. Esta encierra conceptos tales como: idea, información, opinión y conocimiento. Existen dos tipos de creencias (Fishbein – Ajzen, 1980) las conductuales que se refieren a la certeza que tiene el sujeto sobre la información que posee, los resultados positivos y negativos se pueden determinar cuando el sujeto realiza una conducta determinada; b) las normativas, son el convencimiento que el individuo tiene sobre determinadas personas o instituciones que tengan importancia para él y además que esperan que realice una determinada conducta. Las creencias conductuales dan paso a las actitudes; las creencias normativas dan paso a las normas subjetivas.

El pre-test se diseñó con afirmaciones de creencias y normas como primer paso de conocimiento de actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias, posteriormente el post-test se diseñó con enunciados conductuales para determinar los cambios de actitudes.

Los Pre-test se validaron mediante pruebas piloto a estudiantes de 6° a 11° grado de la Educación Básica y Media Vocacional, del Sector Oficial, (de 11 a 18 años) que no participaron en esta investigación, para establecer su efectividad, y hacer los cambios necesarios.

A continuación se presentan los pre-test de actitudes: cuidado del ambiente y actividades agrarias.

**UNIVERSIDAD DE VALENCIA**

**DEPARTAMENTO DE DIDACTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**

Pre-test cuidado del ambiente

Objetivo: El presente cuestionario tiene como objeto determinar las actitudes que tiene usted sobre el ambiente.

Instrucciones: Lea las siguientes afirmaciones sobre las cuales pedimos su opinión o actitud personal y señale una sola respuesta con una (X) a cada una.

Valore las siguientes afirmaciones de acuerdo a la siguiente tabla de valores:

Código Valoración

Código Valoración

1 Estoy muy de acuerdo

2 Estoy de acuerdo

3 Me es indiferente

4 Estoy en desacuerdo

5 Estoy muy en desacuerdo

1. Creo que realizar indagaciones sobre las plantas nativas de mi región me permitirá cuidarlas para que no se extingan.	1	2	3	4	5
2. Estoy convencido que si se separan las basuras es perder el tiempo, porque el carro de la basura las revuelven.	1	2	3	4	5
3. Mi profesor (a) de ciencias me calificaría con buenas notas si participo de las actividades de cuidado de plantas del colegio.	1	2	3	4	5
4. Cada vez que consuma algún producto, arrojaré la basura a una cesta.	1	2	3	4	5
5. No considero beneficioso para nada tener en el colegio y en la casa plantas ornamentales.	1	2	3	4	5
6. Creo que es importante indagar sobre los controles orgánicos de plagas para que replacen las fumigaciones con pesticidas.	1	2	3	4	5
7. Estoy seguro que arrojar desechos inorgánicos a las quebradas y ríos no los alteran porque ellos no se descomponen.	1	2	3	4	5
8. Mis amigos me rechazarían si me integro a un grupo ambientalista.	1	2	3	4	5
9. Considero que disminuir las plantas nativas, para cultivar a cambio plantas alimenticias o industriales no altera el equilibrio ambiente, porque el reemplazo es vegetal.	1	2	3	4	5
10. Creo que el compostaje se realiza con desechos orgánicos de la misma producción de las plantas.	1	2	3	4	5
11. Considero importante indagar sobre como tratar los desechos que se arrojan a las aguas, para no contaminarlas.	1	2	3	4	5
12. A mis padres les causaría dolor que me enfermera por tomar agua del grifo.	1	2	3	4	5
13. Considero importante conocer sobre la prevención de incendios forestales.	1	2	3	4	5
14. Me preocupo por conocer sobre las especies animales nativas de mi región.	1	2	3	4	5
15. Creo que las especies vegetales nativas no comestibles de la región no contribuyen en nada para la vida de los seres humanos.	1	2	3	4	5
16. No considero importante la clasificación de las basuras porque no contaminan el ambiente.	1	2	3	4	5
17. Mis padres se disgustarían si saben que participo en quemas.	1	2	3	4	5
18. Perjudicaría a mis vecinos si arrojó la basura cerca de sus casas.	1	2	3	4	5
19. Considero importante saber como se procesa el café y qué se hace con los desechos inorgánicos.	1	2	3	4	5
20. Pediré información a los profesores para saber como llega el agua tratada a las casas.	1	2	3	4	5

**UNIVERSIDAD DE VALENCIA**

**DEPARTAMENTO DE DIDACTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**

Pre-test actividades agrarias.

Objetivo: Este cuestionario tiene como propósito determinar las actitudes que tiene usted sobre los animales y plantas que hacen parte de la actividad agraria de la región.

Instrucciones: Lea las siguientes afirmaciones sobre las cuales pedimos su opinión o actitud personal y señale una sola respuesta con una (X) a cada una.

Valore las siguientes afirmaciones de acuerdo a la siguiente tabla de valores:

Código Valoración: 1 Estoy muy de acuerdo      2 Estoy de acuerdo      3 Me es indiferente  
4 Estoy en desacuerdo      5 Estoy muy en desacuerdo

1. Creo que conocer sobre el ciclo de la vida de los animales y vegetales es importante para comprender la relación entre ellos y nosotros.	1	2	3	4	5
2. Estoy convencido que si se alimentan a los animales domésticos con comida industrial (concentrados) crecerán más rápido, y no afecta la salud humana.	1	2	3	4	5
3. Mi profesor (a) se disgustaría si se da cuenta que maltrato a los animales y no cuido las plantas.	1	2	3	4	5
4. Cuando consumo productos animales prefiero los embutidos a los no procesados.	1	2	3	4	5
5. Creo que conocer sobre la forma de procesar los alimentos provenientes de los animales y los vegetales, influye en que obtenga buenas calificaciones en ciencias naturales.	1	2	3	4	5
6. Pediré información a los profesores sobre la elección de los productos alimenticios provenientes de los animales y los vegetales de consumo humano.	1	2	3	4	5
7. Creo que para una buena nutrición es necesario incluir carne de aves, vaca, cerdo, cabra y oveja, en la misma proporción que frutas y vegetales.	1	2	3	4	5
8. Mis amigos me rechazarían si saben que participo en la defensa de los caballos que llevan exceso de peso, son golpeados o están viejos para la labor de carga.	1	2	3	4	5
9. Considero que si conozco sobre los derivados de la leche de otros animales distintos a la vaca que se utiliza para el consumo humano, no modificaré mi preferencia sobre los de la leche de vaca.	1	2	3	4	5
10. Creo que si conozco sobre el cuidado, reproducción de los animales domésticos me permitirá comprender la importancia de ellos en la supervivencia de los seres humanos.	1	2	3	4	5
11. Considero importante obtener información sobre el ciclo alimenticio para poder ser racional en el consumo de alimentos procedentes de los animales y vegetales.	1	2	3	4	5
12. A mis padres les causaría enojo si no consumo alimentos procedentes de los animales y vegetales que me dan.	1	2	3	4	5
13. Creo que indagar sobre la actividad agraria de mi región me permitirá mejorar mis acciones hacia el cuidado del ambiente.	1	2	3	4	5
14. Me preocupo por conocer la influencia de los fumigantes, que se utilizan en las plantas, en el consumo humano y animal.	1	2	3	4	5
15. Las enfermedades de los animales que se utilizan para el consumo, no afectan la salud humana.	1	2	3	4	5
16. No considero importante conocer como se sacrifican los animales de consumo humano, porque eso me causaría resistencia para consumirlos.	1	2	3	4	5
17. Mis profesores se disgustarían si no tengo conocimientos sobre las plantas alimenticias, su cuidado y forma de consumirlas.	1	2	3	4	5
18. Mis amigos me admirarían si tengo como mascotas a animales silvestres.	1	2	3	4	5
19. Creo que conocer sobre la forma que procesan los productos animales y vegetales me permitirá elegir cuales consumo.	1	2	3	4	5
20. Pediré información a los profesores sobre las enfermedades a causa de la carencia de frutas y verduras.	1	2	3	4	5



## **5.6 Estrategias didácticas coinstruccionales y postinstruccionales en el desarrollo de los temas de ciencias naturales**

Para presentar el desarrollo de las estrategias didácticas coinstruccionales se toman los temas afines que corresponden a las actitudes hacia el aprendizaje del ambiente, con respeto a las plantas nativas, ornamentales y comestibles; cuidado de los animales y las especies nativas, conservación del agua; prevención de incendios y tratamiento de residuos y reciclajes.

Las actitudes hacia el aprendizaje de la actividad agraria se toman los temas del ciclo de la vida y Los animales domésticos y los cultivos en relación con el ser humano.

A continuación se presentan cada uno de ellos.

### **5.6.1 Cuidado del ambiente**

El cuidado del ambiente es tema fundamental de la educación en ciencias naturales durante toda la educación reglada en los planes de estudios como obligatorio en Colombia, aspecto que el Parque Temático de la cultura Agropecuaria PANACA, contiene en todas las estaciones de animales y plantas que se encuentran en él. La preparación de las guías didácticas para la visita al parque, permiten establecer las relaciones entre las actividades humanas para lograr la supervivencia a través de la alimentación pero con el respeto por el ambiente.

#### **5.6.1.1 Cuidado de las plantas nativas, ornamentales y agrarias**

Algunos estudiantes tenían actitudes positivas hacia el cuidado de las plantas nativas, ornamentales y agrarias, otros eran indiferentes y tenían actitudes negativas hacia este tema, cambiaron a comportamientos positivos. Las estrategias coinstruccionales de experiencia directa y analogías, utilizadas por el profesor, contribuyeron al cambio positivo en la mayoría de ellos. Para el cuidado de las plantas nativas los estudiantes se motivaron para participar en la siembra y cuidado de las mismas, también adoptaron algunos a plantas ornamentales o nativas específicas del

colegio y se encargaron del cuidado. En cuanto a las plantas de la actividad agraria, se realizaron semilleros y luego se trasladaron en la huerta escolar.

Los estudiantes que se interesaron por el control orgánico de plagas en las plantas, experimentaron la elaboración de fumigantes con los mismos recursos vegetales. Con cebolla larga o cabezona se preparó licuada con agua para obtener un líquido que se introdujo en un atomizador para regar los cultivos para el control de pulgones y ácaros. Licuaron la planta Artemisa y fumigaron para el control de tierreros?. Hicieron preparación con la maceración de la planta cola de caballo para control de gota. El cadillo o papuga molida la utilizaron para control de la gota de la papa y el tomate. La planta barbasco la prepararon para controlar masticadores, trozadores y chupadores. El borrachero fue utilizado para controlar chupadores y comedores de follaje. La caléndula para controlar la mosca blanca y nemátodos que afectan el tomate, la papa y las hortalizas. Con la vaselina y el sauco se hizo una preparación para controlar el pulgón. La ruda para controlar el antracnosis. Las estrategias didácticas coinstruccionales utilizadas por el profesor fueron la experiencia directa durante la cual siguieron un plan, registros de las acciones y observaciones periódicas. También utilizaron estrategias didácticas de analogías o comparaciones entre diferentes cultivos y fumigantes orgánicos; en la medida requerida se realizó consulta de información sobre la elaboración y prioridad de la utilización de los fumigantes. Durante el proceso los estudiantes presentaron los avances en grupo cada semana. Finalizados los cultivos con estrategia didáctica posinstruccionales se redactaron los informes finales anexando fotos del proceso y se presentaron a los compañeros. Los cultivos obtenidos fueron de producción limpia sin fumigantes químicos y las plantas ornamentales fueron sanas, las hojas brillantes y la fluorescencia vistosa.

En PANACA observaron los estudiantes el compostaje que se realiza con los desechos orgánicos, para el abono de los cultivos, plantas ornamentales y nativas. Para tal fin se observó el lixiviado o líquido que sueltan los desperdicios orgánicos que contienen carbono, nitrógeno y fósforo, que se destilan para la utilización como abono. También el caldo de cultivo microbiano que se realizó con agua, estiércol fresco de bovino, miel de purga, cal viva, sulfato de cobre, sulfato de magnesio, sulfato de zinc, sulfato de manganeso, sulfato de hierro, bórax, leche y sal mineralizada. Otro abono que se preparó fue con desechos orgánicos: estiércol de animales, residuos de cosecha, tierra fértil, caldos microbianos, tierra fértil del bosque, levadura. Para la aireación se utilizó:

cascarilla de arroz, arena y arvenses. Se usaron Energéticos como la miel de purga y jugo de caña o panela y Minerales como la fosforita huila, o calfos y cal o ceniza. También se utilizó el compostaje de pulpa de café y estiércol. En el ambiente colegio el docente como estrategia coinstruccional utilizó la consulta, los estudiantes la obtuvieron del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, en Internet y en textos agrarios. Con los recursos propios del entorno, los estudiantes elaboraron abonos que los utilizaron en los cultivos agrarios, las plantas nativas y plantas ornamentales. Como estrategia didáctica posinstruccional, los estudiantes presentaron informes y resultados de crecimiento de plantas abonadas y no abonadas.

Es importante resaltar las actitudes de los estudiantes frente al cultivo y producción del café, que ha sido el principal renglón de la ocupación en la región y que ha incidido en la economía nacional, por las exportaciones del grano. Aunque no todos los estudiantes tenían actitudes positivas hacia el conocimiento de este cultivo, después de la visita a PANACA, donde conocieron y participaron del procesamiento del café, y el manejo de los residuos de la producción y con la utilización de estrategias didácticas de experiencias directas en los cultivos aledaños a colegio, en los estudiantes que eran indiferentes hacia este tema la actitud cambió positivamente, muy pocos de los estudiantes no les interesa para nada el tema, lo que puede ser por su ambiente familiar que no se relaciona para nada con el café.

#### 5.6.1.2 Cuidado de los animales domésticos y especies nativas

Las estrategias didácticas coinstruccionales de experiencias directas que permitió el conocimiento de los animales nativos de la región y los animales domésticos tanto de compañía del ser humano, como los de consumo alimenticio, en la visita guiada a PANACA y las estrategias didácticas de indagación y documentación permitieron comprender la importancia de estos animales en el ciclo de la vida, como también crear espíritu de sensibilidad, que se trasluce en comportamientos de respeto hacia las mascotas que conviven con los seres humanos, y el respeto por la conservación de las especies silvestres en su hábitat natural.

El cuidado de los animales para el consumo, como el hábitat, la alimentación, la salud y el proceso para la obtención de productos alimenticios con normas de higiene, fue

un aspecto que influyó positivamente para que los estudiantes lograran adquirir actitudes positivas y que comprendieran este aspecto fundamental para la salud humana.

En la visita a PANACA los estudiantes tuvieron la oportunidad de obtener conocimiento y probar productos alimenticios obtenidos a partir de otros animales que no consumían la mayoría de ellos. Esto contribuyó a que algunos decidieran pedir a sus padres consumirlos, pero es un aspecto de difícil cambio de actitud, puesto que la cultura alimenticia es difícil del cambiar, y muchas veces así quieran los estudiantes cambiar esos hábitos en el ámbito familiar no es posible. El ambiente sociocultural influye indudablemente en los hábitos alimenticios, los cuales se cambian a mediano y largo plazo

#### 5.6.1.3 Conservación del agua

La información sobre determinados temas desconocidos como la contaminación de las aguas con desechos inorgánicos contribuyó a que los estudiantes tomarán conciencia frente al cuidado del ambiente y en este caso específico el cuidado del agua potable que se encuentra amenazada debido al abuso de arrojar desechos de toda índole. Las estrategias coinstruccionales utilizadas por el profesor durante del desarrollo del tema, además de la experiencia directa de la visita a PANACA, fueron documentales sobre la contaminación del agua y observación directa del río Quindío que queda a un kilómetro del colegio. Algunos estudiantes conformaron grupos para el estudio y cuidado del agua de las quebradas, los ríos y principalmente la prevención y educación que hay que realizar con la familia y las personas allegadas a ellos para que no arrojen desechos en los sifones que contaminan como el aceite, insecticidas, residuos químicos.

En cuanto al consumo de agua potable, los estudiantes que comprendieron la importancia, cambiaron las actitudes en forma positiva y no volvieron a consumir agua del grifo, toman agua embotellada, purificada o hervida, porque es buena para la salud, independientemente de la aprobación o no de sus padres y demás adultos, es decir, incorporaron a su vida un hábito que benéfica la salud.

Aunque no todos los estudiantes estaban tan interesados en conocer como llega el agua a las viviendas, después de la visita a PANACA y las clases en el ambiente formal, fueron más los que se interesaron por conocer y buscar información sobre este tema del

tratamiento de las aguas; algunos se comprometieron a compartir las experiencias y conocimientos sobre el tema, porque el agua que llega a las vivienda no es recomendable consumirla sin hervir o sin filtrar, es decir, no se debe tomar directamente del grifo, comportamiento que se observa en el colegio con frecuencia en los estudiantes, a pesar de las diversas indicaciones de los profesores para que no la consuman en esa forma.

#### 5.6.1.4 Prevención de incendios

Los estudiantes estaban interesados en el conocimiento de la prevención de incendios forestales, puesto que con frecuencia se observa en las noticias que en diferentes lugares del planeta e incluso en Colombia se presentan incendios forestales que afectan el ecosistema arrasando con toda forma de vida, produciendo pérdidas materiales y ecológicas irreparables. La visita a PANACA y el desarrollo de temas en el ambiente formal del aula de clase, permitieron que los estudiantes adquirieran conocimientos sobre la prevención y acción de incendios forestales y de la vivienda, de tal forma que en la mayoría de ellos se creo la necesidad de conocimientos que podrán poner en práctica en la vida cotidiana urbana o rural, como también la divulgación de esos cuidados en su ambiente próximo, que se extenderá a largo plazo a las generaciones venideras.

#### 5.6.1.5 Tratamiento de residuos y reciclaje

Es importante anotar que en Colombia los camiones que recolectores de basuras recoge residuos de toda índole que mediante un mecanismo los tritura y los pasa a un depósito dentro del mismo camión, que posteriormente los lleva y los arrojan a los rellenos sanitarios. Para el reciclaje, existen unas personas que lo hacen manualmente abriendo las bolsas de los residuos que sacan de las viviendas y sacan de ellas los recipientes de vidrio, papel, plástico y metálicos, que posteriormente venden. Algunas familias acostumbran a seleccionar los residuos y separan los orgánicos de los inorgánicos, esto facilita que las personas que viven del reciclaje no introduzcan las manos a las bolsas con residuos orgánicos, de esta forma los residuos inorgánicos no ingresan a los camiones recolectores.

En el parque temático PANACA existen recipientes para que los empleados y los visitantes depositen los residuos de acuerdo a su naturaleza, de tal forma que se separen, los estudiantes observaron que se realizan abonos y compostaje con los residuos orgánicos, y con los residuos no orgánicos como los recipientes se pueden reutilizar como semilleros y para empacar abonos.

La separación de residuos es un aspecto que se ha asimilado muy lentamente en la población en general, lo cual requiere de un trabajo intenso en la educación formal, puesto que la cultura familiar no tiene hábitos adecuados para ello, toda vez que el mismo gobierno no se ha ocupado de utilizar vehículos diferenciados para la recolección de los diferentes residuos. Aisladamente algunas ciudades han iniciado acciones para el reciclaje, pero en el Quindío y específicamente en el Armenia no han acciones políticas sobre este aspecto. Sin embargo, hay personas, como se dijo anteriormente, que recogen los residuos inorgánicos por cuenta propia, para el sustento diario de sus familias.

En el mismo colegio, se observa recipientes para separar los residuos, pero ha sido difícil que los estudiantes los depositen en los correspondientes. Sin embargo, los estudiantes tiene actitudes positivas hacia la separación de los residuos que han convertido en comportamientos en la medida que han participado en dar a conocer en el colegio, en la casa y en barrio la importancia de reciclar para no contaminar el ambiente y también la obtención de algunos recursos de la recolección de cartón, papel, y recipientes de vidrio y plástico.

Implica pues que el cambio de algunas actitudes negativas hacia el ambiente próximo de los estudiantes a positivas es difícil, como dice Pozo y Gómez (1998): la forma de comportarse en clase y fuera de ella, sus valores, son uno de los elementos que pueden incomodar a los profesores en su trabajo cotidiano, pero que cambiarán si hay un propósito educativo, deliberado e intencional... a través de la generación de necesidades, la motivación, el interés y la voluntad en los estudiantes, hacia el aprendizaje de las ciencias naturales que conllevarán al cambio de actitudes positivas. En la medida que los estudiante adquieran actitudes positivas hacia el reciclaje, cambiarán sus hábitos que se reflejarán en comportamientos que en el futuro transmitirán a las generaciones venideras como parte integrante de la cultura.

La actitud hacia la separación de basuras cambió positivamente en los estudiantes, las estrategias coinstruccionales de experiencia directa, durante la visita a PANACA

observaron y participaron de la separación de los residuos producidos en el parque colocándolos en recipientes diferentes y, el desarrollo del tema en el ambiente formal, con la utilización también de estrategias de experiencia directas, en el aula de clase y fuera de ella en el patio de descanso y juegos donde colocaron recipientes para la separación de basuras orgánicas e inorgánicas. La más importante de la estrategia didáctica de la experiencia directa de los estudiantes fue la separación de residuos de papel, vidrio y plástico que entregaron directamente a las personas que reciclan en el sector aledaño al colegio.

### 5.5.2 Actividad Agraria

Los currículos pertinentemente culturales en sus planes de estudios incluyen en las áreas correspondientes los temas locales que fundamentan los conocimientos de los que se enmarcan en el orden global. A continuación se presenta los resultados de la comparación de las actitudes de los estudiantes, antes y después de la visita a PANACA, con respecto a la actividad agraria, que encierra temas del área de ciencias naturales.

#### 5.6.2.1 Ciclo de la vida

Algunos estudiantes tenían conocimientos previos que reflejaron en actitudes positivas con respecto al ciclo de la vida, después de desarrollar las estrategias didácticas coinstruccionales de experiencias directas, analogía, comparaciones durante la visita planeada por el profesor a PANACA (ambiente no formal) y el desarrollo de clases en el ambiente formal, los estudiantes demostraron comportamientos positivos hacia el este tema que le permite ubicarse dentro del mismo.

El tema del ciclo de la vida es un tema que los estudiantes han visto desde la educación primaria, por lo tanto, tienen conocimientos previos sobre el mismo y además han estudiado los demás ciclos como el del agua; motivo por el cual no hubo diferencias entre lo que creían era importante conocer sobre este tema, y lo que conocieron, sin embargo algunos estudiantes indiferentes en ubicarse en el ciclo de la vida, cambiaron sus actitudes a comportamientos, demostrando de esta forma que se interesaron no solo por la

visita al parque temático, sino también por las clases desarrolladas en el ambiente formal, donde intercambiaron información, analizaron y recrearon la visita con fotos y videos.

#### 5.6.2.2 Los animales domésticos y los cultivos en relación con el ser humano

Después de la visita a PANANCA y del desarrollo de clases en ambiente formal, los estudiantes dicen que prefieren elegir para el consumo carnes de animales criados con alimentación natural. Los estudiantes no tenían conocimiento de los componentes de los concentrados y la relación con la salud de la vida humana.

Los profesores en el ambiente formal utilizaron como estrategia didáctica coinstruccional la consulta por Internet sobre la composición de los alimentos producidos en laboratorios para los animales domésticos. Los estudiantes compartieron la información obtenida y analizaron los diferentes componentes de estos alimentos. Esto hizo conciencia en ellos para decir que prefieren consumir los productos de animales criados y alimentados en el campo con alimentos propios que brinda la naturaleza como el pasto, el maíz, la yuca, el plátano, la miel, verduras, el heno, la soya, entre otros.

Encontraron en sus indagaciones que los concentrados para la alimentación animal contienen aditivos<sup>21</sup>, aminoácidos<sup>22</sup>, antibióticos, minerales, núcleos, preservantes<sup>23</sup>, secuestrante de mico toxinas, subproductos, coxidostatos, desparasitantes, energéticos, fósforo sintético, granos, harina, levadura, sustitutos de leche, vitaminas y varios<sup>24</sup>.

En cuanto al consumo de productos empacados, embutidos y enlatados de larga duración, los estudiantes consultaron sobre los aditivos que contienen. En cuanto a los

---

<sup>21</sup> 070f Fortevet B12, 145f Hetofar, 297m Ivermic P, Ador-None, Ajo Etereo 25 Kgs C/U, Bicarbonato De Sodio, Cycostat-66g, Electro-Far, Gallacid, Hard Hoof 1 Kg, Hard Hoof 12.5 Kg, Hierro Destrano, Nitro, Oxido De Zinc, Pen Strep, Pre Mezcla Vitamina C, Rumensin, Saniestop, Selenio Premix 1.5 Kg, Selenio Premix 12.5 Kg, Selenio Premix 25 Kg, Sulfato De Cobre, Syntox, Urea, Vanodine 25 Kgs.

<sup>22</sup> cloruro colina, licina metionina, treonina.

<sup>23</sup> Acido Propionico, Zoaminost Feed- Treta.

<sup>24</sup> Block Mineral, Cloruro De Potacio, Duna Fat, Equino Lite, Estañones de lata 55 Gl, Estañones Plásticos 55 Gl, Oxitocina Sintetica, Pacas de Heno Permios 2k, Pig Starter, Pignectar, Prohacid, Promoblock, Sacos vacíos de empaque.



embutidos encontraron que además de carne tienen, grasas, sal, azúcares, nitrato y nitritos, condimentos y especias.

Los estudiantes analizaron la toxicidad de los aditivos la cantidad de éstos en el proceso de los alimentos, los cuales deben ser sustancias perfectamente detectables y medibles, y no deben de interaccionar con el envase y deben de carecer de toxicidad. Sin embargo, existen riesgos sanitarios asociados a la utilización de aditivos. Uno de ellos es la utilización de nitratos y nitritos como antioxidantes, con el fin de evitar la presencia de *Clostridium botulinum* en las conservas. Además, existen otros aditivos que están en estudio y la toxicidad aún no está aclarada del todo, como el edulcorante aspartano, o colorantes que se han visto que producen alteraciones en la salud de los niños. Otros están prohibidos, aunque se usen fraudulentamente, así por ejemplo el ácido bórico, se utiliza para evitar el ennegrecimiento de las cabezas de las gambas que se produce cuando no están frescas.

Este estudio y análisis de los aditivos, despertó especial interés, en los estudiantes lo cual les hizo generar necesidades de atención a mirar los componentes de los alimentos que consumen, interés que les permite reflexionar sobre su salud y elegir en la medida que sea posible, alimentos procedentes de animales criados con alimentación natural, y procesados con normas de higiene y frescos; y de frutas y vegetales obtenidos de proceso de cultivos limpios, es decir, abonados y fumigados con productos orgánicos, recolectados y llevados a las tiendas y plazas de mercado con normas higiénicas, en recipientes adecuados y limpios. Lo mismo en cuanto a los alimentos como jugos, leche, pan, atún, sardinas (enlatados), entre otros, empacados de larga duración; los estudiantes reflexionan sobre su composición, aspecto que a mediano y largo plazo, permitirá cambiar los hábitos alimenticios, puesto que como se ha dicho anteriormente, el ambiente sociocultural incluye en la alimentación de los grupos humanos, pero el conocimiento, la reflexión, el intercambio de información, la observación directa y la comprobación, estrategias didácticas que debe utilizar el profesor en ciencias naturales, permite que los estudiantes mejoren su calidad de vida, que se reflejará en su entorno próximo, a medida que adquieren más conocimientos y vivencias.

El la visita a PANACA, los estudiantes tuvieron la oportunidad de probar otros producto animales diferentes al ganado vacuno y porcino, como la leche de cabra, los quesos de cabra y de búfalo, los dulces de leche cabra. Se les ilustró sobre el consumo de carne de otros animales como el búfalo, la cabra, los peces, el armadillo, el cuy, los cuales

tienen valores nutritivos ricos en proteínas, como también los huevos procedentes de los patos, los gansos, los codornices, las palomas. Aunque la comparación de los conocimientos previos con las respuestas posteriores las actitudes cambian positivamente, no todos están convencidos de poder incluir esos alimentos en su dieta alimenticia puesto que el ambiente familiar es más fuerte que las preferencias individuales de los estudiantes.

En cuanto al maltrato de los animales, se observa que algunas veces los animales utilizados para la carga como caballos, asnos y mulas, llevan más peso que pueden resistir y son golpeados; otros tienen aspecto de mala nutrición, están viejos, heridos, enfermos, de los cuales abusan para seguir trabajando. Algunas veces también los perros, gatos y otros animales domésticos son amarrados, golpeados, malnutridos, y los cerdos son encerrados en lugares nauseabundos, donde el aseo y las condiciones ambientales son inadecuadas para obtener carne sana de estos animales. Después de la visita a PANACA, los estudiantes comprendieron las condiciones adecuadas de higiene, aireación, alimentación, reproducción y salud, en que deben ser tenidos los animales domésticos. Implica que el cambio de actitudes positivas se debe a la obtención de conocimientos que no tenían y que ayuda a cambiar los hábitos alimenticios de las personas, puesto que si habitan en el ambiente rural cambiarán la forma de cuidar los animales para el consumo humano, pero quienes que viven en la ciudad, respetarán los animales domésticos con buen trato, cuidado y alimentación adecuada, pero además, vigilarán que otros lo hagan, es decir, han creado conciencia moral frente al respeto a los animales domésticos y también frente a la importancia de que los animales silvestres deben protegerse para que permanezcan en su hábitat y no sean utilizados como mascotas.

### 5.6.3 El aprovechamiento didáctico del Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria PANACA y el cambio de actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias

La didáctica de las ciencias debe conocer y analizar que ciencia hay fuera de la institución escolar... con el convencimiento de que hay otras posibilidades que se pueden y deben aprovechar dentro del aula: para conocer mejor a los estudiantes, para comprender sus ideas y su desarrollo, para detectar las necesidades que tienen como

ciudadanos y ciudadanas, para conectar con hechos cotidianos o para aprender a enseñar de otras maneras (Pro, 2005); concretamente en este estudio el interés es por los parques temáticos y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes.

La manifestación de las actitudes positivas hacia el aprendizaje de la ciencia requieren de un proceso cognitivo, para que se presenten, lo que implica el compromiso del estudiante, el cual no es solamente intencional, sino que se debe manifestar en deseo a obtener información es temas de las ciencias, leer, explorar e involucrase en los asuntos de la ciencia y sus relaciones con la sociedad (Simpson y Troost, 1982).

Las estrategias didácticas coinstruccionales en el ambiente no formal, PANACA, que se ha utilizado son las experiencias directas que motiva la observación, obtención precisa de los datos, interpretación de los mismos clasificación, medición, (Lillo, 2002a), experimentación, resolución de interrogantes, análisis, comprensión, conceptualización de contenidos, delimita la organización, estructura e interrelaciona la información que obtiene para resolver las preguntas de la guía o cuestionario.

Las estrategias didácticas coinstruccionales en el ambiente formal como las fotografías y filmaciones obtenidas en PANACA, recrean la visita, los conocimientos y contribuyen a comparar las respuestas de la guía. El profesor utiliza la temática de la visita, en el desarrollo de temas puntuales, suscita la evocación, para la comparación de las experiencias directas con las consultas, para realizar análisis crítico, deducciones y aclaraciones.

Las estrategias didácticas posinstruccionales en ambiente formal después de la visita a PANACA, son el análisis de los contenidos aprendidos, el estudiante forma una visión sintética, integradora y crítica del respeto por el ambiente y de la actividad agraria, evaluando el propio aprendizaje. El post-test de actitudes es una estrategia posinstruccionales, puesto que permite determinar los cambios de actitudes que los estudiantes reflejan como consecuencia de las estrategias anteriores, donde de manera planeada se preparó la visita al parque temático y posteriormente con la temática presentada y estudiada se desarrollaron clases en el ambiente formal. Es decir, el post-test de actitudes ayuda a determinar hasta donde ha sido posible los cambios de actitudes después del proceso educativo, y qué estudiantes no modifican esas actitudes para buscar otras estrategias para lograr necesidades, conocimientos, motivación a cambio de actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales.

Se puede confirmar lo que afirman Guisasola y Morentin (2007) que argumentan que *“entre el aprendizaje en contexto formal y el no formal hay un continuum”* que permite la apropiación del conocimiento con mayor libertad, es decir, las actitudes positivas hacia la ciencia naturales, las motiva el profesor en el ambiente formal y las afianzan en los ambiente no formales donde el estudiante en las experiencias directas, interioriza los conocimientos que los ayuda a la formación de aprendizajes significativos.

Antes de desarrollar cualquier tema el profesor se cerciora de poseer los conocimientos básicos y esenciales y busca las estrategias didácticas que constituyen a la formación de aprendizajes significativos de los estudiantes. La didáctica de ciencias permite una secuencia escalonada de elaboración del pensamiento, sin contradicciones en la sucesión de los conocimientos transmitidos, por ello el profesor planean las clases en ambientes formales y no formales, ricos de experiencias significativas, en lo posible inolvidables como las experiencia directa, donde juegan papel importante la observación, el razonamiento, que les permita comprender relaciones causales y realizar deducciones, esto implica facilitar un pensamiento capaz de realizar analogías, asociaciones, inversiones, es decir, *“adquirir un pensamiento reversible”* (Piaget, 1977).

En este estudio de las actitudes de aprendizaje de ciencias naturales de los estudiantes, se observó que algunos estudiantes tenían actitudes positivas, que se convirtieron en comportamientos declarados después de obtener información, interactuar activamente con la naturaleza en ambientes no formales y el desarrollo de temas afines a los experimentados, en ambientes formales, permitieron cambiar la actitudes a comportamientos cuando se integran a actividades agrarias y ambientales en el colegio, el hogar y la comunidad. Estos dos estados actitud y comportamiento no son separados, no son independientes entre sí, sino que es un proceso continuo (León et al, 2006); la actitud positiva cuando se encuentra en el inconsciente por falta de motivación, cambia a comportamiento cuando llegan estímulos significativos.

Las actitudes positivas hacia el aprendizaje de la ciencia desarrollan la curiosidad y el espíritu de indagación, el rigor y la precisión, el escepticismo y el espíritu crítico, ante los problemas que plantea el desarrollo de la ciencia, la defensa del ambiente, hábitos de conducta y consumo, conocimiento de la relaciones de ciencia tecnología, sociedad y ambiente (Solbes, Monserrat y Furió, 2007). Para lograr el cambio de actitudes es preciso la educación, bien sea en un ambiente formal o informal, pero con el propósito de motivar

al estudiante quien decidirá o no cambiar esas actitudes, por lo tanto hay que contar con su voluntad para hacerlo.

El objetivo de la educación en actitudes es la promoción de cambios estables y generales posibles e indispensables para el ejercicio de la ciudadanía, como la tolerancia, cooperación, interés por la ciencia, curiosidad y espíritu de indagación, rigor y precisión, defensa del ambiente (Solbes, Monserrat y Furió, 2007), que se percibe en formas y normas de comportamiento en la vida cotidiana. Las actitudes positivas hacia la ciencia se conforman a partir de la interacción del estudiante con su ambiente familiar, escolar y sociocultural, estas interacciones positivas o negativas son las que inciden en la calidad de vida de la población (León et al, 2006), puesto que las actitudes positivas se convierten se reflejan en los comportamientos que posteriormente se convierten en hábitos, los cuales son reflejadas en el ambiente en el que se desenvuelve y son transmitidas a las generaciones venideras.

Para concluir se observa que las actitudes si cumplieron el proceso de difusas a diferenciadas, como la sugiere Ponce (1981), porque los estudiantes que tenían actitudes positivas, se transformaron y manifestaron conocimientos, convicciones, criterios, así como también sentimientos, necesidades y acciones referidas al aprendizaje de las ciencias naturales, y es aquí donde los tres componentes de las actitudes: lo cognitivo, lo afectivo y lo conductual se conjugaron para producir la actitud.

### ***5.7 Diseño de post-test de actitudes del aprendizaje de las ciencias naturales a estudiantes de los grados 6º a 9º de la educación básica, 10º y 11º de la educación media después de la visita al parque temático PANACA***

Utilizadas las estrategias didácticas antes de la visita (preinstruccionales), durante la visita (coinstruccionales) y después de la visita (posinstruccionales) a PANANCA, se requiere saber si los estudiantes despertaron el interés por las ciencias naturales, específicamente en los aspectos que conciernen a la actividad agraria propia de la cultura de la región donde viven.

En este capítulo nos ocupamos del diseño de dos post-test de actitudes: uno actitudes sobre la actividad agraria y otro de actitudes sobre el ambiente, los cuales se

aplican para conocer la generación de actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales.

La actitud es la disposición a responder a un objeto de estímulo de manera consistente con las creencias, sentimientos y tendencias actitudinales propias hacia ese objeto (Sumers, 1986) y es producida por la necesidad que tiene el individuo de la información, que una vez recibida modifica la psique del individuo y abra actitud, que se convierte en comportamiento cuando el objeto o estímulo es significativo, éste conlleva a que la imagen del objeto llegue a los órganos sensoriales y se produzca la reacción actitudinal (Ponce, 1981).

Anteriormente en el marco teórico se hizo referencias a las actitudes, las normas y los valores que se relacionan entre sí, pero las actitudes se reflejan en el comportamiento, se refieren a reglas o patrones de conducta, disposiciones a comportarse de modo consistente (Pozo y Gómez, 1998), por lo tanto las normas son transmitidas, enseñadas y compartidas, la aceptación por parte del ser humano, se refleja a través de los comportamientos y en esta forma se convierten en valores y actitudes.

Para que el estudiante adquiriera actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales, se requiere fortalecer el aprendizaje para que se interese y este motivado para aprenderla, que se crea capaz de comprenderla y aprobarla, porque el objetivo de la educación en actitudes es la promoción de cambios estables y generales posibles e indispensables para el ejercicio de la ciudadanía, como la tolerancia, cooperación, interés por la ciencia, curiosidad y espíritu de indagación, rigor y precisión, defensa del medio ambiente (Solbes, Montserrat y Furió, 2007), entre otros.

Las actitudes positivas hacia la ciencia se conforman a partir de la interacción del sujeto con su ambiente, y como ese sujeto es sociable por naturaleza, estas interacciones positivas o negativas son las que inciden en la calidad de vida de la población (León et al, 2006). Las actitudes conforman sus características en función de la información recibida. Una actitud se transforma cuando hay un cambio cualitativo con respecto al objeto de una actitud previamente existente (Ponce, 1981). Es decir, si para los estudiantes no era de interés la actividad agraria de la región y cuidar el ambiente próximo, la visita programada y motivada a PANACA (ambiente no formal) así como la posterior retroalimentación sobre los temas allí vistos y tratados en el ambiente formal, permitirá generar en los estudiantes actitudes positivas hacia estos aspectos.

A continuación se presentan los post-test de actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias naturales en los aspectos de el ambiente y actividad agraria, los cuales se diseñan teniendo en cuenta los ítems de los pre-test, pero se cambia el enunciado de tal forma que se permita determinar el cambio o no de las actitudes, es decir, se formula los enunciados en forma de comportamientos.

**UNIVERSIDAD DE VALENCIA**  
**DEPARTAMENTO DE DIDACTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**

**Post-test**

**Objetivo:** El presente cuestionario tiene como objeto determinar las actitudes que tiene usted sobre el ambiente.

**Instrucciones:** Lea las siguientes afirmaciones sobre las cuales pedimos su opinión o actitud personal y señale una sola respuesta con una (X) a cada una.

Valore las siguientes afirmaciones de acuerdo a la siguiente tabla de valores:

<b>Código</b>	<b>Valoración</b>	<b>Código</b>	<b>Valoración</b>			
1	Estoy muy de acuerdo	2	Estoy de acuerdo	3	Me es indiferente	
4	Estoy en desacuerdo	5	Estoy muy en desacuerdo			
1.	Indago sobre las plantas nativas de mi región y participo de la siembra y cuidado para que no se extingan.	1	2	3	4	5
2.	Participo de la separación de las basuras en recipientes diferentes.	1	2	3	4	5
3.	Participo de las actividades de cuidado de plantas ornamentales o de huerta del colegio.	1	2	3	4	5
4.	Cada vez que consumo algún producto, arrojo la basura a una cesta.	1	2	3	4	5
5.	Doy información a mis amigos y parientes sobre el cuidado de las plantas y árboles y importancia en la preservación del ambiente.	1	2	3	4	5
6.	Participo de la búsqueda de controles orgánicos de plagas para que se utilicen a cambio de las fumigaciones con pesticidas.	1	2	3	4	5
7.	Doy información sobre la importancia de no arrojar desechos orgánicos e inorgánicos a las quebradas y ríos porque alteran las aguas.	1	2	3	4	5
8.	Me gusta integrarme a un grupo ambientalista.	1	2	3	4	5
9.	Participo de las jornadas de siembra en los alrededores de las quebradas por que estoy seguro que así tendrán agua.	1	2	3	4	5
10.	Realizo el compostaje con desechos orgánicos de las mismas plantas.	1	2	3	4	5
11.	Doy información sobre no arrojar en los sifones desechos de aceites comestibles e industriales y como envasarlos para ser reutilizados.	1	2	3	4	5
12.	Consumo agua hervida o embotellada.	1	2	3	4	5
13.	Participo de proporcionar información sobre la prevención de incendios.	1	2	3	4	5
14.	Indago sobre las especies animales nativas de mi región.	1	2	3	4	5
15.	Conozco algunas especies vegetales nativas de mi región y doy información a otras personas sobre las mismas.	1	2	3	4	5
16.	Participo del reciclaje de papel, envases de vidrio y plástico.	1	2	3	4	5
17.	Informo a mis familiares, compañeros y amigos la forma de proceder en caso de un incendio forestal o en la vivienda.	1	2	3	4	5
18.	Participo de campañas educativas para que en mi barrio los vecinos separaren los desechos orgánicos de los inorgánicos y los reciclen.	1	2	3	4	5
19.	Indago sobre el procesamiento del café y los desechos.	1	2	3	4	5
20.	Obtengo información sobre el tratamiento del agua que llega para el consumo y comparto mis conocimientos con familiares y amigos.	1	2	3	4	5



**UNIVERSIDAD DE VALENCIA**  
**DEPARTAMENTO DE DIDACTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**

**Pos-test**

**Objetivo:** Este cuestionario tiene como propósito determinar las actitudes que tiene usted sobre los animales y plantas que hacen parte de la actividad agraria de la región.

**Instrucciones:** Lea las siguientes afirmaciones sobre las cuales pedimos su opinión o actitud personal y señale una sola respuesta con una (X) a cada una.

Valore las siguientes afirmaciones de acuerdo a la siguiente tabla de valores:

Código	Valoración	Código	Valoración
1	Estoy muy de acuerdo	2	Estoy de acuerdo
3	Me es indiferente	4	Estoy en desacuerdo
5	Estoy muy en desacuerdo		

	1	2	3	4	5
1. Conozco que el ciclo de la vida de los animales y vegetales se relacionan entre ellos y el ser humano.					
2. Me gusta elegir para la alimentación carnes de animales criados con alimentación natural.					
3. Maltrato a los animales cuando nadie me observa por diversión.					
4. Cuando consumo productos animales prefiero los embutidos a los no procesados.					
5. Indago sobre la forma de procesar los alimentos provenientes de los animales y los vegetales, para saber que químicos utilizan y si afectan la salud de animales, vegetales y ser humano.					
6. Informo en mi casa sobre la elección de los productos alimenticios provenientes de los animales y los vegetales de consumo humano que debemos incluir en nuestra dieta.					
7. Para la buena nutrición solicito a mis padres incluir carne de aves, vaca, cerdo, cabra, oveja y pescado.					
8. Participo en la defensa de los animales maltratados y de los animales silvestres en cautiverio.					
9. Consumo los derivados de la leche de diferentes animales.					
10. Estudio sobre el cuidado, reproducción de los animales domésticos para comprender la importancia de ellos en la supervivencia de los seres humanos.					
11. He indagado sobre el ciclo alimenticio y esto me permite ubicarme en la cadena alimenticia.					
12. Consumo todos los días alimentos procedentes de los animales y vegetales que me dan en el colegio y en la casa.					
13. El conocimiento de la actividad agraria de mi región me permite mejorar mis acciones hacia el cuidado de mi entorno ambiental.					
14. He propuesto en la casa y en el colegio la elaboración de productos naturales para el control biológico de plagas que afectan las plantas.					
15. Me preocupo por saber cual es la procedencia de los animales que se utilizan para el consumo en mi casa.					
16. Considero importante conocer sobre las normas de higiene del sacrificio los animales de consumo humano, y la forma refrigerarlos, descongelarlos, cocinarlos y consumirlos.					
17. Participo de siembra de las plantas alimenticias, su cuidado y su recolección.					
18. Denunciaré a las autoridades ambientalistas si se que alguien tiene como mascotas a animales silvestres.					
19. Prefiero los derivados de animales no procesados.					
20. Me preocupo por consumir diariamente frutas y verduras.					



## **CAPÍTULO 6**

# **PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DE LOS PRE-TEST Y POS-TEST DE ACTITUDES DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES**



## **6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DE LOS PRE-TEST Y POS-TEST DE ACTITUDES DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES**

### **6.1 Introducción**

El presente capítulo presenta los resultados de los pre-test de actitudes de aprendizaje de las ciencias naturales comparados con los pos-test, después de la visita al parque temático PANACA.

El diseño metodológico utilizado para la experiencia didáctica escogió primero la muestra de 200 estudiantes de ambos géneros, del colegio oficial Santa Teresa de Jesús del Municipio de Armenia, los cuales para participar en la investigación, la condición era que ninguno de ellos hubiesen visitado PANACA, a quienes se le aplicó el pre-test, realizaron una visita guiada al parque temático (la cual fue preparada por los docentes de ciencias naturales, que se presentaron en capítulo anterior) y después de las clases en el ambiente formal se analizaron las respuestas e información recopilada en las guías, se posteriormente se aplicó el post-test actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias naturales.

El colegio Santa Teresa de Jesús está ubicado en una zona donde colinda la ciudad con el campo, es decir, los estudiantes que asisten a ella, habitan unos en la zona urbana y otros en la zona rural. Los grados educativos están entre 6° y 11° de la educación secundaria (tabla 32) y corresponde a las edades entre los 11 y 18 años<sup>25</sup>.

---

<sup>25</sup> Es importante aclarar que en Colombia la edad escolar no es obligatoria para los grados escolares, así como el grado 6° pueden haber estudiantes de 11 años, en el grado 11° hay estudiantes de 15 a 18 años, pero lo corriente es que entre a los 16 y 17 años culminen la escolaridad, y para el ingreso a la universidad no es requisito un mínimo de edad, es así como algunos estudiantes ingresan a los estudios de educación superior a los 15 años.

Grado	Edad	N	%
6	11	30	15,0
7	12	38	19,0
8	13	35	17,5
9	14	37	18,5
10	15	30	15,0
11	16	30	15,0
Total	17 y 18	200	100,0

Tabla 32

Para la interpretación de los resultados, se utilizó el paquete estadístico SPSS 12.0 para datos cualitativos, se presenta la comparación del pre-test y del post-test, con la comparación de las medias aritméticas, a través de la prueba T Student la cual se presenta en cuadros que aparecen los estadísticos relacionados para su comparación: el valor de las medias, N = número de sujetos que participaron en el estudio; la desviación típica que es una medida de dispersión, y es la raíz cuadrada (positiva) de la varianza, es el parámetro de dispersión más utilizado y se calcula con las siguientes fórmulas:

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i}{n}} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{n} - \bar{x}^2}$$

La desviación típica permite las diferencias entre los intervalos de confianza para la diferencia.

En prueba de las muestras relacionadas se presentan las diferencias de las medias, la desviación típica, los intervalos de confianza para las diferencias que presenta el valor inferior y el superior; (t) la distribución, (gl) los grados de libertad que es un estimador del número de categorías independientes en el test particular o experimento estadístico. Se encuentran mediante la fórmula n-r, donde n=número de sujetos en la muestra (también pueden ser representados por k-r donde k=número de grupos, cuando se realizan operaciones con grupos y no con sujetos individuales) y r es el número de sujetos o grupos estadísticamente dependientes. Los grados de libertad son necesarios para calcular la significancia de la comparación de las medias.

La probabilidad o significancia se representa por  $\alpha$ ; por generaciones enteras de análisis estadístico, se ha hecho costumbre elegir un nivel de significancia  $\alpha = 0,05$  ó  $\alpha = 0,01$  y seleccionar la región crítica en consecuencia. En esta investigación de tipo descriptiva, se toma como nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ . El valor de significancia (sig,

bilateral) es el valor de probabilidad o "significancia" de los resultados, que si es menor a  $\alpha = 0,05$  existe diferencias significativa entre los dos ítems que se comparan, para concluir el cambio o no de las actitudes de los estudiantes con respecto al ambiente o a las actividades agrarias de la región.

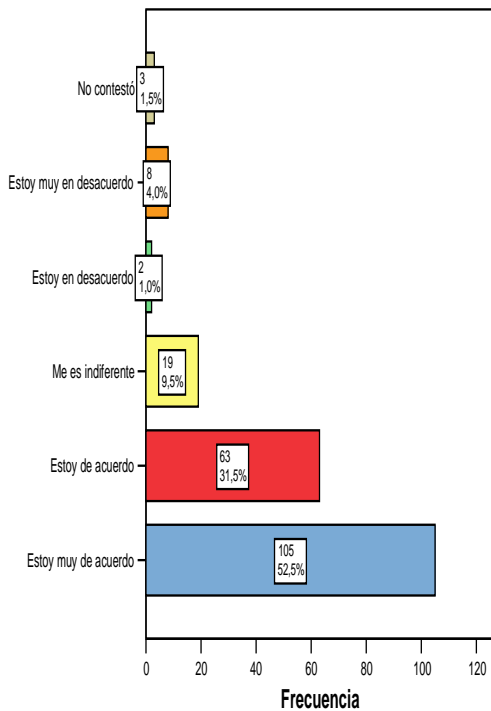
Es importante aclarar que algunos ítems del Pre-test se redactaron en forma negativa, para poder realizar la comparación entre este instrumento y el post-test pues fue necesario invertir los resultados de los ítems negativos, por eso en las tablas se escribió entre paréntesis, invertido.

A continuación se presenta la comparación de los instrumentos que corresponde a las actitudes hacia el ambiente, y posteriormente la comparación de los instrumentos que corresponden a las actitudes hacia la actividad agraria de la región.

## 6.2 Comparación pre-test y post-test de actitudes ambientales

### PRE-TEST

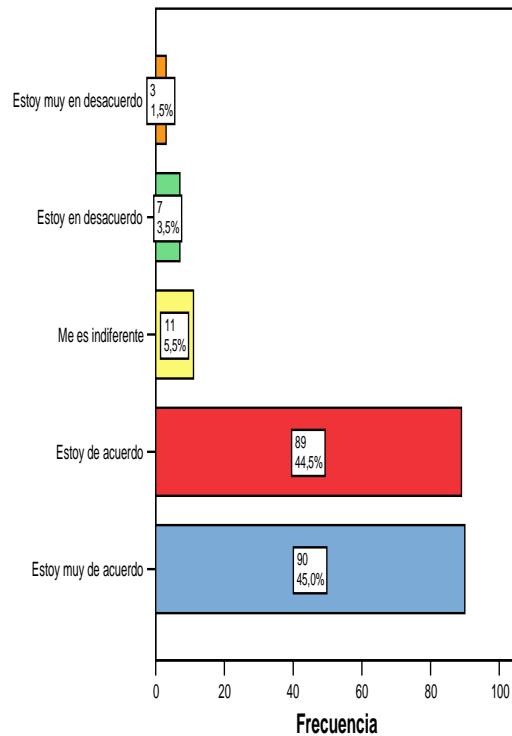
Creo que realizar indagaciones sobre las plantas nativas de mi región me permitirá cuidarlas para que no se extingan



Gráfica 1

### POST-TEST

Indago sobre las plantas nativas de mi región y participo de la siembra y cuidado para que no se extingan



Gráfica2

	Pre-test Creo que realizar indagaciones sobre las plantas nativas de mi región me permitirá cuidarlas para que no se extingan		Post-test Indago sobre las plantas nativas de mi región y participo de la siembra y cuidado para que no se extingan	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	105	52,5	90	45,0
Estoy de acuerdo	63	31,5	89	44,5
Me es indiferente	19	9,5	11	5,5
Estoy en desacuerdo	2	1,0	7	3,5
Estoy muy en desacuerdo	8	4,0	3	1,5
No contestó	3	1,5	0	0,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 33

### Prueba T Comparación de medias

#### Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Creo que realizar indagaciones sobre las plantas nativas de mi región me permitirá cuidarlas para que no se extingan	1,77	200	1,10	0,61
Indago sobre las plantas nativas de mi región y participo de la siembra y cuidado para que no se extingan	1,72	200	0,84	

Tabla 34

Los resultados en la prueba T (tabla 34) el nivel de significancia es superior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,61 > 0,05$ ), entonces se afirma que no existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Lo que implica que las actitudes hacia este aspecto de las plantas nativas no cambiaron. Los estudiantes en general ya tenían actitudes positivas hacia el cuidado de las plantas nativas (estoy muy de acuerdo 52,5% y estoy de acuerdo 31,5% - gráfica 1), se convirtieron en comportamientos, participando de los cuidados de las mismas (estoy muy de acuerdo 45% y estoy de acuerdo 44,5% - gráfica 2). La indiferencia bajó de 9,5% a 5,5% (tabla 33), los que no están de acuerdo con el cuidado de las plantas nativas, son menos en el segundo instrumento. Los que no contentan en el pre-test, desaparecen en el post-test. Sin embargo, los profesores deben buscar otras estrategias didácticas como concurso de cuidado de plantas nativas para la expansión, podría motivar a los estudiantes que no les interesa el tema, para participar.

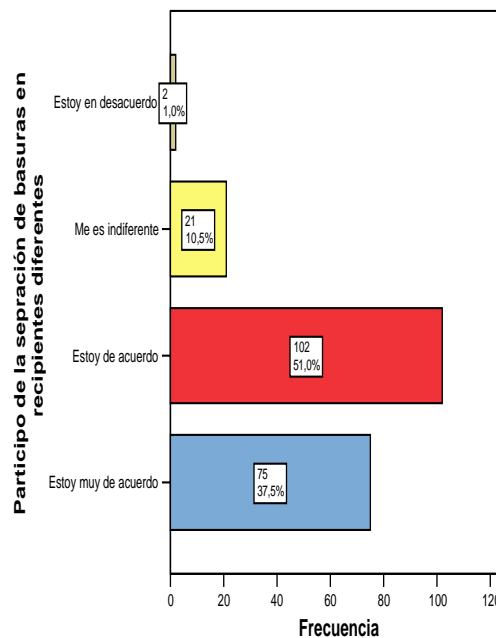
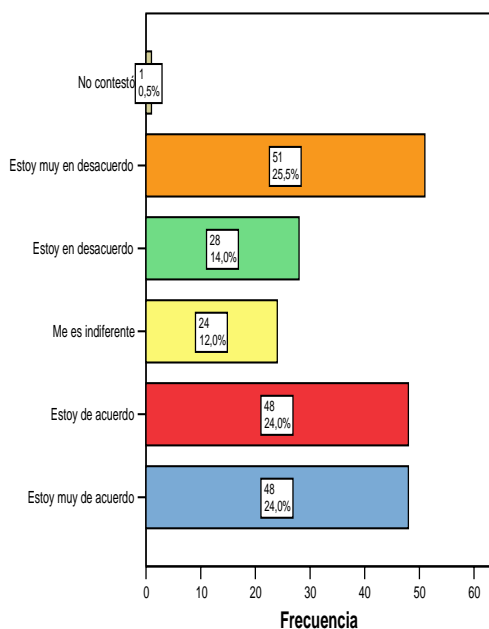


**PRE-TEST**

**POST-TEST**

**Estoy convencido que si se separan las basuras es perder el tiempo, porque el carro de la basura las revuelve**

**Participo de la separación de basuras en recipientes diferentes**



Gráfica 3

Gráfica 4

	Pre-test Estoy convencido que si se separan las basuras es perder el tiempo, porque el carro de la basura las revuelve		Post-test Participo de la separación de basuras en recipientes diferentes	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	48	24,0	75	37,5
Estoy de acuerdo	48	24,0	102	51,0
Me es indiferente	24	12,0	21	10,5
Estoy en desacuerdo	28	14,0	2	1,0
Estoy muy en desacuerdo	51	25,5	0	0,0
No contestó	1	,5	0	0,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 35

**Prueba T Comparación de medias**

**Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas**

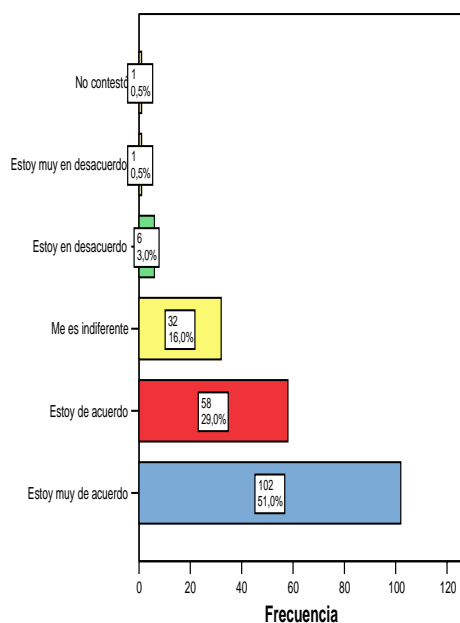
	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
<b>Estoy convencido que si se separan las basuras es perder el tiempo, porque el carro de la basura las revuelve (invertido)</b>	3,10	200	1,54	0,00
<b>Participo de la separación de basuras en recipientes diferentes</b>	1,75	200	0,68	

Tabla 36

Los resultados en la prueba T (tabla 36) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ), entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Lo que implica que la actitud hacia este aspecto de la separación de basuras cambió positivamente en los estudiantes. Más o menos la mitad de la muestra de estudiantes (gráfica 3) consideraban que no se debería separar las basuras, por las condiciones en que el camión de recolección las introduce todas sin distinciones de los residuos. Después de la visita a PANACA los estudiantes comprendieron la importancia de separarlas por la experiencia que se vive en el mismo parque, y en el post-test dicen (tabla 35) que están muy de acuerdo 37,5% y están de acuerdo 51% que participan de la separación de la basuras. Los residuos inorgánicos los recogen los recicladores de papel, cartón, empaques plásticos y empaque de vidrio con facilidad si los encuentran en bolsas aparte de los residuos orgánicos, de esta forma no se van al camión de recolección de basuras.

#### PRE-TEST

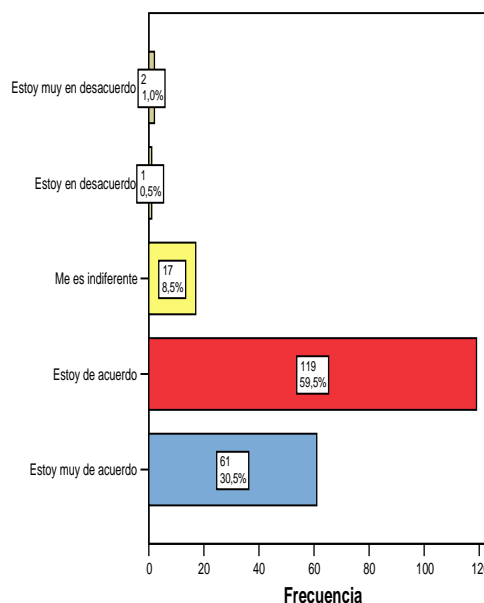
Mi profesor (a) de ciencias me calificaría con buenas notas si participo de las actividades de cuidado de plantas del colegio



Gráfica 5

#### POST-TEST

Participo de las actividades de cuidado de plantas ornamentales o de huerta del colegio



Gráfica 6

	Pre-test Mi profesor (a) de ciencias me calificaría con buenas notas si participo de las actividades de cuidado de plantas del colegio		Post-test Participo de las actividades de cuidado de plantas ornamentales o de huerta del colegio	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	102	51,0	61	30,5
Estoy de acuerdo	58	29,0	119	59,5
Me es indiferente	32	16,0	17	8,5
Estoy en desacuerdo	6	3,0	1	,5
Estoy muy en desacuerdo	1	,5	2	1,0
No contestó	1	,5	0	0,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 37

### Prueba T Comparación de medias

#### Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Mi profesor (a) de ciencias me calificaría con buenas notas si participo de las actividades de cuidado de plantas del colegio	1,75	200	0,93	0,34
Participo de las actividades de cuidado de plantas ornamentales o de huerta del colegio	1,82	200	0,69	

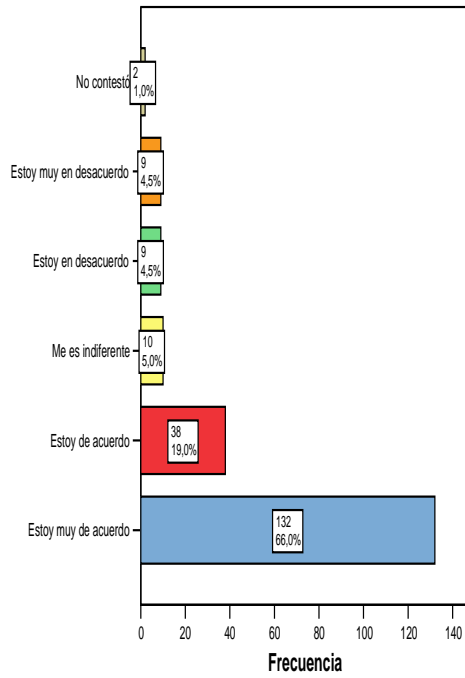
Tabla 38

Los resultados en la prueba T (tabla 38) el nivel de significancia es superior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,34 > 0,05$ ), lo cual implica que no existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Es decir, que la actitud hacia este aspecto del cuidado de las plantas ornamentales se ha mantenido, puesto que en el pre-test dicen que lo hacen por la motivación de los profesores para obtener buenas calificaciones (gráfica 5), sin embargo, en el post-test dicen que lo hacen por quieren hacerlo (gráfica 6). En cierta forma si cambió las actitudes porque lo hacen voluntariamente, no por las calificaciones. Del 16% (tabla 37) pasó a 8,5% la indiferencia de los estudiantes frente al cuidado de las plantas ornamentales, y otros pocos que no les interesa para nada el tema. Es necesario buscar estrategias didácticas para que los estudiantes comprendan que las plantas ornamentales además de embellecer ayudan a la oxigenación del aire y a lograr armonía en el ambiente escolar, esas estrategias pueden ser en sembrar plantas y observar el crecimiento y desarrollo en todas sus etapas mediante registros, e incluso comparar las observaciones entre ellos.

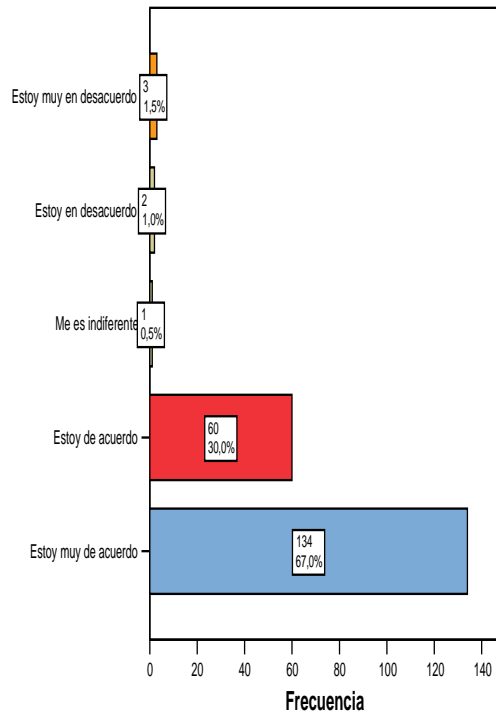
**PRE-TEST**

**POST-TEST**

**Cada vez que consuma algún producto, arrojaré la basura a una cesta**



**Cada vez que consumo algún producto, arrojé la basura a una cesta**



Gráfica 7

Gráfica 8

	Pre-test Cada vez que consuma algún producto, arrojaré la basura a una cesta		Post-test Cada vez que consumo algún producto, arrojé la basura a una cesta	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	132	66,0	134	67,0
Estoy de acuerdo	38	19,0	60	30,0
Me es indiferente	10	5,0	1	,5
Estoy en desacuerdo	9	4,5	2	1,0
Estoy muy en desacuerdo	9	4,5	3	1,5
No contestó	2	1,0	0	0,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 39

## Prueba T Comparación de medias

### Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas

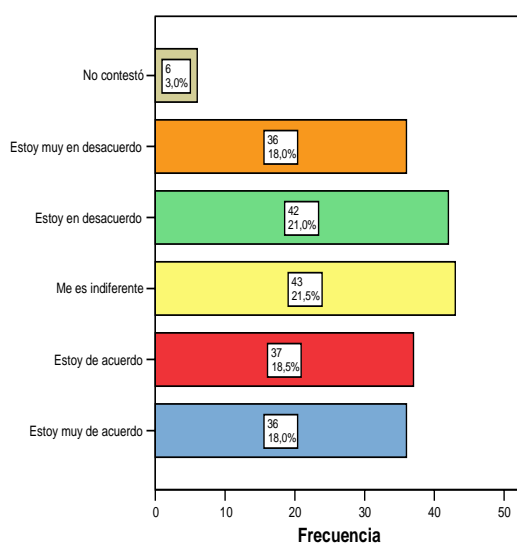
	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Cada vez que consuma algún producto, arrojaré la basura a una cesta	1,66	200	1,16	
Cada vez que consumo algún producto, arrojé la basura a una cesta	1,40	200	0,70	0,01

Tabla 40

En la tabla 40 se observa que existe diferencias significativas entre el pre-test y el post-test puesto que el nivel significancia es menor a  $\alpha = 0,05$  ( $0,01 < 0,05$ ), la actitud de arrojar los desechos en las cestas se convirtió en comportamiento en los estudiantes (gráfica 8) que eran indiferentes o que no estaban de acuerdo en que lo hacían (gráficas 7), puesto que se han convencido de la importancia de generar comportamientos que se convierten en hábitos positivos que favorecen el ambiente próximo de los estudiantes como es el colegio, la familia y el barrio. Sin embargo, los profesores deben reformar y estimular a los estudiantes que dicen ser indiferentes (tabla 39) y que no arrojan los desechos a las cestas, utilizando estrategias didácticas como películas sobre el tema y en lo posible visitas a los vertedores de desechos, para que adquieran conciencia ecológica.

### PRE-TEST

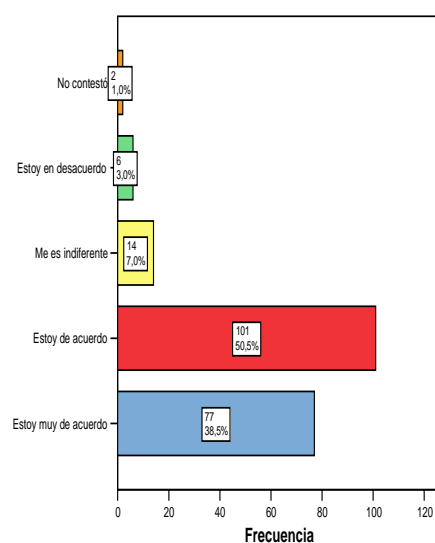
No considero beneficioso para nada tener en el colegio y en la casa plantas ornamentales



Gráfica 9

### POST-TEST

Doy información a mis amigos y parientes sobre el cuidado de las planta, árboles e importancia en la preservación del ambiente



Gráfica 10

	Pre-test No considero beneficioso para nada tener en el colegio y en la casa plantas ornamentales		Post-test Doy información a mis amigos y parientes sobre el cuidado de las planta, árboles e importancia en la preservación del ambiente	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	36	18,0	77	38,5
Estoy de acuerdo	37	18,5	101	50,5
Me es indiferente	43	21,5	14	7,0
Estoy en desacuerdo	42	21,0	6	3,0
Estoy muy en desacuerdo	36	18,0	0	0,0
No contestó	6	3,0	2	1,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 41

### Prueba T Comparación de medias

#### Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas

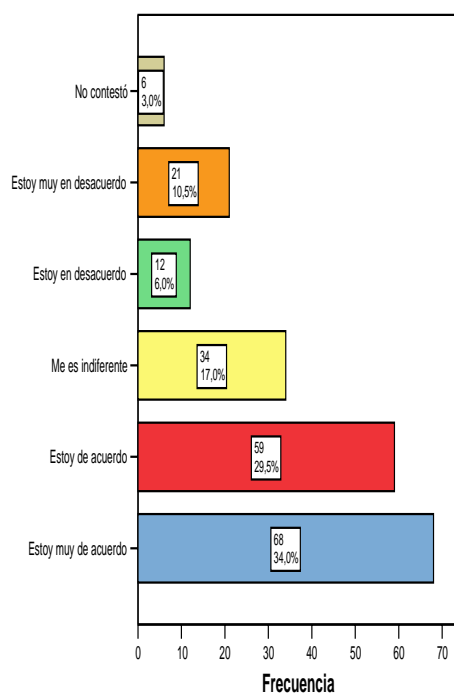
	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
No considero beneficioso para nada tener en el colegio y en la casa plantas ornamentales (invertido)	3,05	200	1,45	0,00
Doy información a mis amigos y parientes sobre el cuidado de las planta, árboles e importancia en la preservación del ambiente	1,79	200	0,83	

Tabla 42

Los resultados en la prueba T (tabla 42) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ), entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. La actitud hacia el cuidado de las plantas ornamentales cambió positivamente en los estudiantes puesto que en el pre-test consideran el 18% (están muy de acuerdo) y el 18,5% (están de acuerdo) no consideran importante el cuidado de estas plantas, y el 21% les es indiferente (gráfica 9), después de la visita a PANACA, en el post-test (gráfica 10) dicen que se interesan por divulgar la importancia del cuidado del ambiente en este aspecto de las plantas. Sólo el 7% son indiferentes y no están de acuerdo el 3% (tabla 41). Los profesores deben cautivar a estos estudiantes utilizando otras estrategias didácticas en ambientes no formales para lograr cambiar las actitudes, que a mediano plazo podrán cambiarse con la creación de necesidades específicas, que toquen la sensibilidad de ellos.

**PRE-TEST**

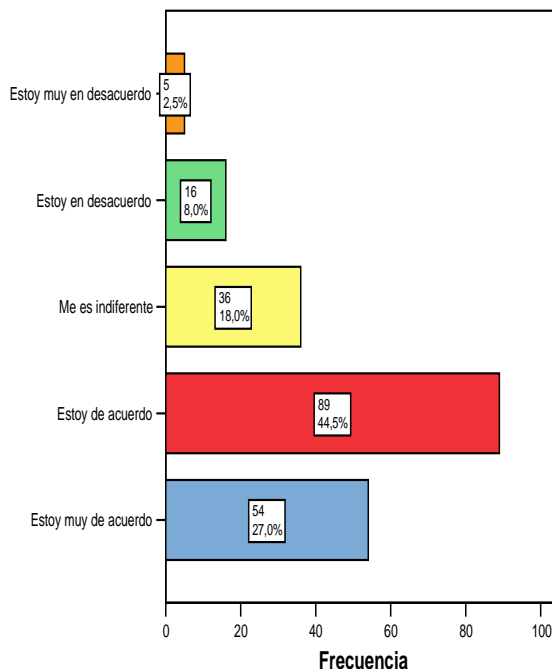
**Creo que es importante indagar sobre los controles orgánicos de plagas para que reemplacen las fumigaciones con pesticidas**



Gráfica 11

**POST-TEST**

**Participo de la búsqueda de controles orgánicos de plagas para que se utilicen a cambio de las fumigaciones con pesticidas**



Gráfica 12

	Pre-test Creo que es importante indagar sobre los controles orgánicos de plagas para que reemplacen las fumigaciones con pesticidas		Post-test Participo de la búsqueda de controles orgánicos de plagas para que se utilicen a cambio de las fumigaciones con pesticidas	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	68	34,0	54	27,0
Estoy de acuerdo	59	29,5	89	44,5
Me es indiferente	34	17,0	36	18,0
Estoy en desacuerdo	12	6,0	16	8,0
Estoy muy en desacuerdo	21	10,5	5	2,5
No contestó	6	3,0	0	0,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 43

**Prueba T Comparación de medias**

**Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Creo que es importante indagar sobre los controles orgánicos de plagas para que reemplacen las fumigaciones con pesticidas	2,39	200	1,43	0,01
Participo de la búsqueda de controles orgánicos de plagas para que se utilicen a cambio de las fumigaciones con pesticidas	2,15	200	0,99	

Tabla 44

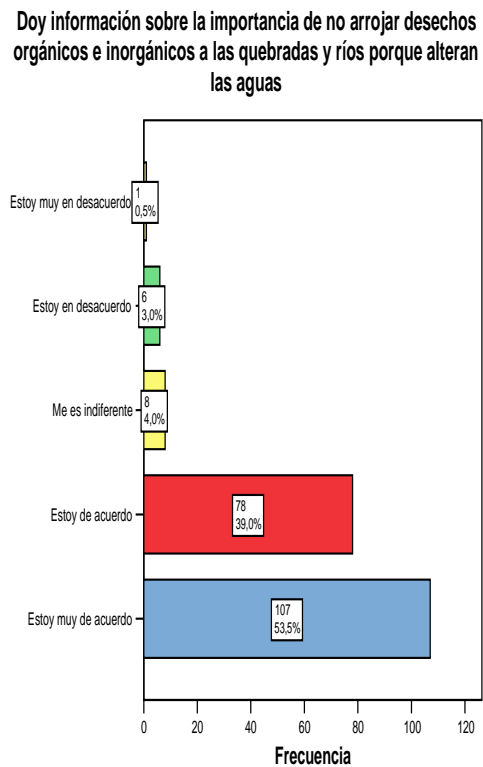
Los resultados en la prueba T (tabla 44) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$ , ( $0,01 > 0,05$ ) lo cual implica que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Es decir, que la actitud hacia indagar sobre los controles orgánicos de plagas (gráfica 11: esta muy de acuerdo 34% y estoy de acuerdo 29,5%) se convirtió en comportamiento (gráfica 12: esta muy de acuerdo 27% y estoy de acuerdo 44,5%), pero los demás no se interesaron en este aspecto, bien sea porque en sus familias no tienen contacto con la actividad agraria, o simplemente no les interesa o son indiferentes (tabla 43: pre-test 17%, post-test 18%). Lo cual implica que a mediano y largo plazo los profesores logren cambiar las actitudes de los estudiantes realizando trabajos de campo directamente en la huerta escolar o en otros escenarios, que permita poner en práctica las utilización de los dos controles de plagas, químicos y orgánicos y, comparar el valor nutritivo de los productos en el laboratorio.

**PRE-TEST**



Gráfica 13

**POST-TEST**



Gráfica 14



	Pre-test Estoy seguro que arrojar desechos inorgánicos a las quebradas y ríos no los alteran porque ellos no se descomponen		Post-test Doy información sobre la importancia de no arrojar desechos orgánicos e inorgánicos a las quebradas y ríos porque alteran las aguas	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	24	12,0	99	49,5
Estoy de acuerdo	15	7,5	75	37,5
Me es indiferente	25	12,5	11	5,5
Estoy en desacuerdo	40	20,0	13	6,5
Estoy muy en desacuerdo	96	48,0	2	1,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 45

### Prueba T Comparación de medias

#### Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas

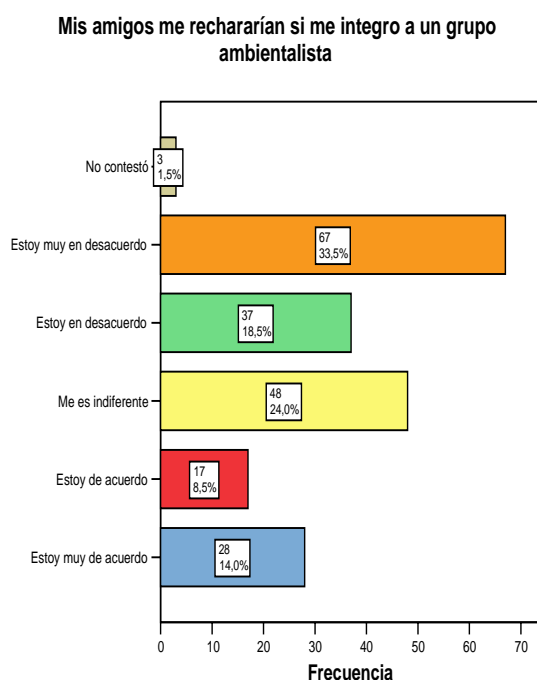
	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Estoy seguro que arrojar desechos inorgánicos a las quebradas y ríos no los alteran porque ellos no se descomponen (invertido)	2,23	200	1,44	0,00
Doy información sobre la importancia de no arrojar desechos orgánicos e inorgánicos a las quebradas y ríos porque alteran las aguas	1,58	200	0,75	

Tabla 46

Los resultados en la prueba T (tabla 46) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ), entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test (gráfica 13) y el post-test (gráfica 14). La actitud de no arrojar desechos inorgánicos a las quebradas y río mejoró positivamente en los estudiantes, porque participan de la divulgación de la importancia de los cuidados de las aguas. Implica que los conocimientos adquiridos en la visita a PANACA, sobre el cuidado del agua, y el tratamiento de los desechos, impactó en los estudiantes y con el desarrollo de temas en el ambiente formal, permitió que se integraran a grupos para el cuidado del ambiente. Existe un grupo de estudiantes que siguen indiferentes (tabla 45) y que no les interés el tema, el profesor puede integrarlos a grupos de cuidado de las quebradas, para que observen directamente y ayuden a recoger los desechos que se encuentran en ellas.

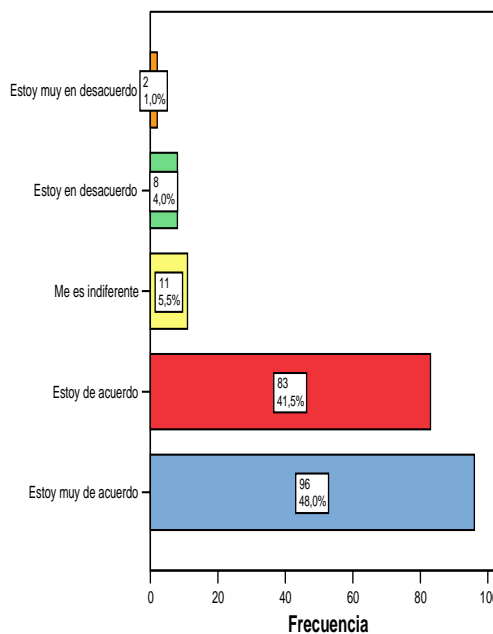
**PRE-TEST**

**POST-TEST**



Gráfica 15

**Me gusta integrarme a un grupo ambientalista**



Gráfica 16

	Pre-test		Post-test	
	Mis amigos me rechazarían si me integro a un grupo ambientalista		Me gusta integrarme a un grupo ambientalista	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	28	14,0	96	48,0
Estoy de acuerdo	17	8,5	83	41,5
Me es indiferente	48	24,0	11	5,5
Estoy en desacuerdo	37	18,5	8	4,0
Estoy muy en desacuerdo	67	33,5	2	1,0
No contestó	3	1,5	0	0,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 47

**Prueba T Comparación de medias**

**Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas**

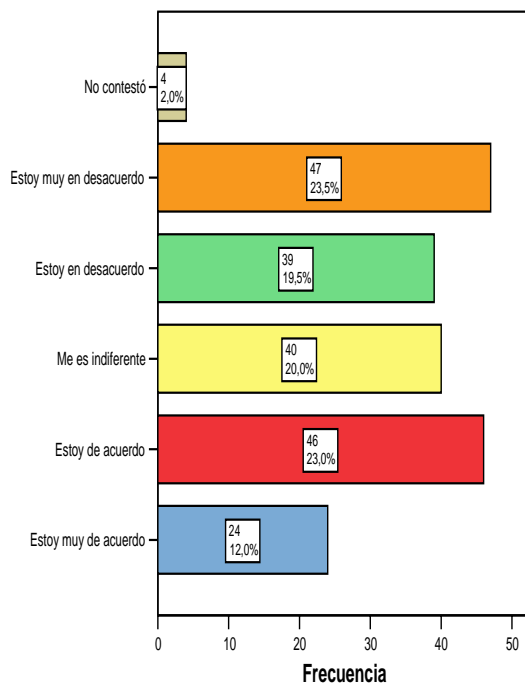
	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Mis amigos me rechazarían si me integro a un grupo ambientalista	3,54	200	1,42	0,00
Me gusta integrarme a un grupo ambientalista	1,69	200	0,83	

Tabla 48

Los resultados en la prueba T (tabla 48) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test (gráfica 15) y el post-test (gráfica 16). La actitud hacia el cuidado del ambiente cambió positivamente en los estudiantes que se interesan por pertenecer a grupos que les permita aprender y poner en práctica el cuidado del ambiente. Con los estudiantes que son indiferentes y que no consideran importante pertenecer a los grupos ecológicos (tabla 47), es preciso que los profesores utilicen otras estrategias didácticas como deberes específicos de observación directa sobre aspectos del ambiente, sobre cuidado de las plantas que realizan los compañeros, o sobre el reciclaje, con observación e informe sobre los lugares de depósito y venta de objetos que reciclan.

**PRE-TEST**

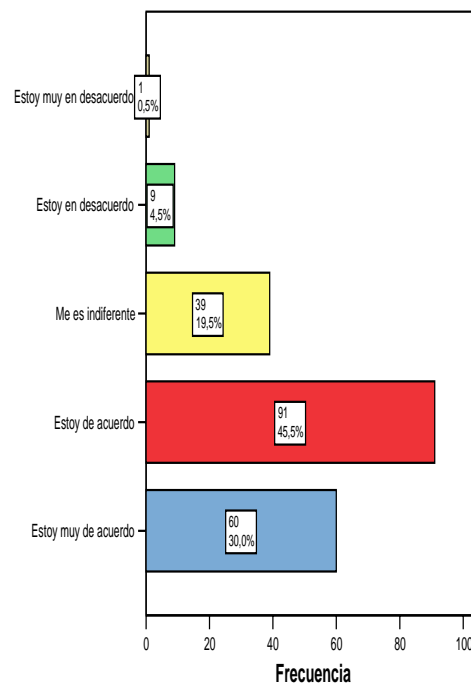
Considero que disminuir las plantas nativas, para cultivar a cambio plantas alimenticias o industriales no altera el equilibrio ambiental, porque el reemplazo es vegetal



Gráfica 17

**POST-TEST**

Participo de las jornadas de siembra en los alrededores de las quebradas porque estoy seguro que así tendrán aguas



Gráfica 18

	Post-test Considero que disminuir las plantas nativas, para cultivar a cambio plantas alimenticias o industriales no altera el equilibrio ambiental, porque el reemplazo es vegetal		Pre-test Participo de las jornadas de siembra en los alrededores de las quebradas porque estoy seguro que así tendrán aguas	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	24	12,0	60	30,0
Estoy de acuerdo	46	23,0	91	45,5
Me es indiferente	40	20,0	39	19,5
Estoy en desacuerdo	39	19,5	9	4,5
Estoy muy en desacuerdo	47	23,5	1	,5
No contestó	4	2,0	0	0,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 49

### Prueba T Comparación de medias

#### Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Considero que disminuir las plantas nativas, para cultivar a cambio plantas alimenticias o industriales no altera el equilibrio ambiental, porque el reemplazo es vegetal (Invertido)	2,84	200	1,42	0,00
Participo de las jornadas de siembra en los alrededores de las quebradas porque estoy seguro que así tendrán aguas	2,00	200	0,85	

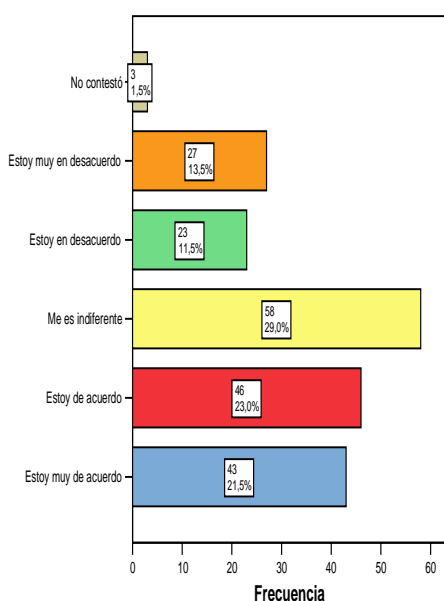
Tabla 50

Los resultados en la prueba T (tabla 50) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Más o menos la mitad de los estudiantes no conocían la importancia de la conservación de la planta nativas para el ecosistema (gráfica 17). Después de la visita a PANACA, cambiaron las actitudes frente a este tema, y el 75,5% de ellos (gráfica 18) participan en la siembra de plantas y árboles en los alrededores de las quebradas, conscientes que ayudan a la conservación del agua. Los indiferentes (tabla 49) se mantienen, es difícil cambiar las actitudes en corto tiempo, cuando algunos de ellos jamás se han interesado en las plantas nativas y tampoco sabían que eran importantes en el ecosistema de la región. Por lo tanto, los profesores deben diseñar estrategias didácticas en ciencias naturales, para desarrollar la asignatura desde el punto de partida de los recursos naturales, el entorno local y regional para lograr interesar a todos los estudiantes, en ambientes no formales, realizar visitas a reservas forestales, para conocer las plantas nativas, clasificarlas y realizar un estudio botánico a partir de ellas. También pueden planear visitas dirigidas al herbario de la Universidad del Quindío.

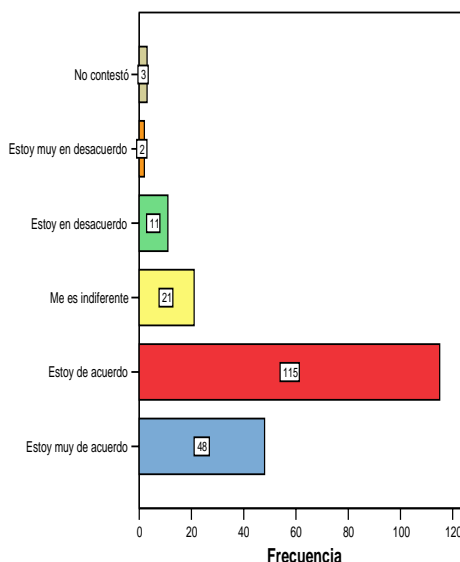
**PRE-TEST**

**POST-TEST**

**Creo que el compostaje se realiza con desechos orgánicos de la misma producción de las plantas**



**Realizo el compostaje con desechos orgánicos de las mismas plantas**



Gráfica19

Gráfica20

	Pre-test Creo que el compostaje se realiza con desechos orgánicos de la misma producción de las plantas		Post-test Realizo el compostaje con desechos orgánicos de las mismas plantas	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	43	21,5	48	24,0
Estoy de acuerdo	46	23,0	115	57,5
Me es indiferente	58	29,0	21	10,5
Estoy en desacuerdo	23	11,5	11	5,5
Estoy muy en desacuerdo	27	13,5	2	1,0
No contestó	3	1,5	3	1,5
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 51

**Prueba T Comparación de medias**

**Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Creo que el compostaje se realiza con desechos orgánicos de la misma producción de las plantas	2,77	200	1,36	0,00
Realizo el compostaje con desechos orgánicos de las mismas plantas	2,07	200	0,95	

Tabla 52

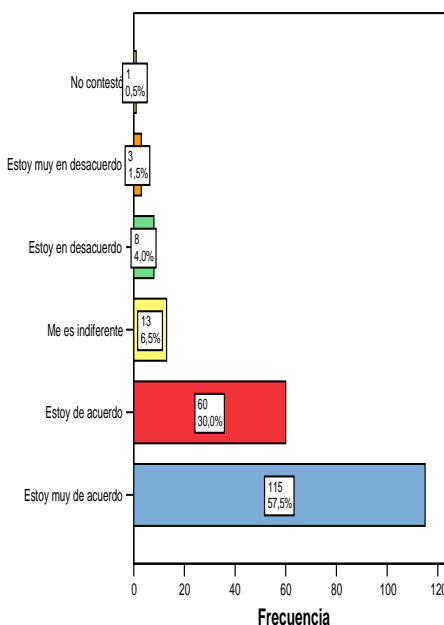
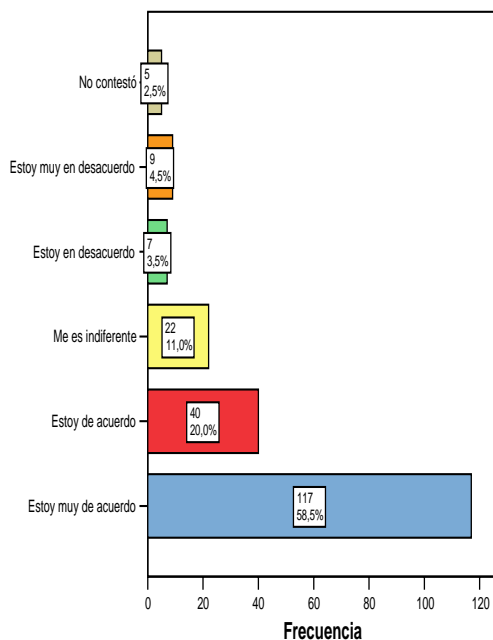
Los resultados en la prueba T (tabla 52) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$ , ( $0,00 < 0,05$ ), entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test (gráfica 19) y el post-test (gráfica 20). La actitud hacia la realización del compostaje cambió positivamente en los estudiantes, que adquirieron conocimientos sobre la forma de realizarlo en PANACA y pusieron en práctica esos conocimientos, puesto que una proporción considerable de los estudiantes pertenecen al sector rural, y esos conocimientos los extienden a su familia, pero además, otros también participan de la obtención de abono orgánico para las plantas del colegio, la casa y de la huerta escolar o familiar. La indiferencia bajo de 29% a 10%, y quienes no se interesaban por este aspecto del compostaje también disminuyeron (tabla 51) de 11,5% a 5,5% y e 13,5% a 1,5%. Los profesores de ciencias naturales deben utilizar una estrategia didáctica en medio no formal en el colegio que les permita a los estudiantes realizar el compostaje, observar el proceso y comparar el crecimiento de las plantas que se les agrega el compostaje con plantas que no se abonan.

**PRE-TEST**

**POST-TEST**

Considero importante indagar sobre cómo tratar los desechos que se arrojan a las aguas, para no contaminarlas

Doy información sobre no arrojar en los sifones desechos de aceites comestible e industriales y como embasarlos para ser reutilizados



Gráfica21

Gráfica22

	Pre-test Considero importante indagar sobre cómo tratar los desechos que se arrojan a las aguas, para no contaminarlas		Post-test Doy información sobre no arrojar en los sifones desechos de aceites comestible e industriales y como envasarlos para ser reutilizados	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	117	58,5	115	57,5
Estoy de acuerdo	40	20,0	60	30,0
Me es indiferente	22	11,0	13	6,5
Estoy en desacuerdo	7	3,5	8	4,0
Estoy muy en desacuerdo	9	4,5	3	1,5
No contestó	5	2,5	1	,5
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 53

### Prueba T Comparación de medias

#### Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Considero importante indagar sobre cómo tratar los desechos que se arrojan a las aguas, para no contaminarlas	1,83	200	1,27	0,08
Doy información sobre no arrojar en los sifones desechos de aceites comestible e industriales y como envasarlos para ser reutilizados	1,64	200	0,94	

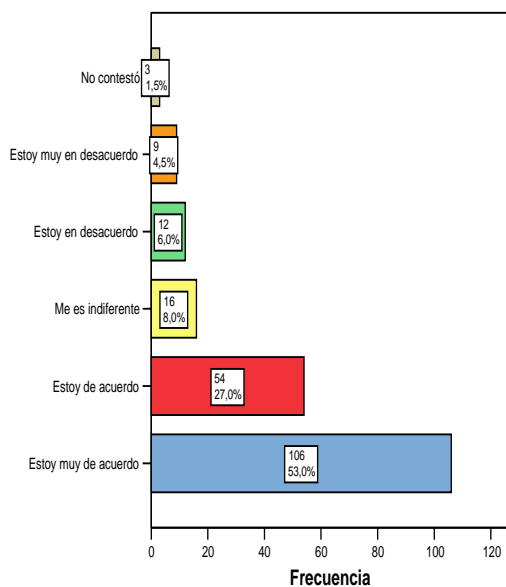
Tabla 54

Los resultados en la prueba T (tabla 54) el nivel de significancia es superior a  $\alpha = 0,05$ , ( $0,08 > 0,05$ ) lo cual implica que no existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Es decir, que la actitud hacia indagar sobre el tratamiento de los desechos que contaminan las aguas poco cambio porque la mayoría de ellos tenían actitudes positivas (gráfica 21) en este aspecto que se convirtieron en comportamientos (gráfica 22). En el post-test son menos los indiferentes (tabla 53) y aumenta los que están de acuerdo con la afirmación de informar sobre no arrojar desechos contaminantes en los desagües de las viviendas y qué hacer con ellos. Para lograr que todos los estudiantes se interesen en el tema se requiere que los profesores presenten videos y documentales que presentan en programas de televisión, o videos que se pueden obtener en la Universidad del Quindío, para realizar foros y extenderlos a los padres de familia en las reuniones de escuela de padres; de esta forma se logra que las prácticas de arrojar los desechos cambien a partir de la familia y es más fácil que cambiando los hábitos en la familia, los estudiantes adquieran a mediano y largo plazo el cambio de actitudes.

**PRE-TEST**

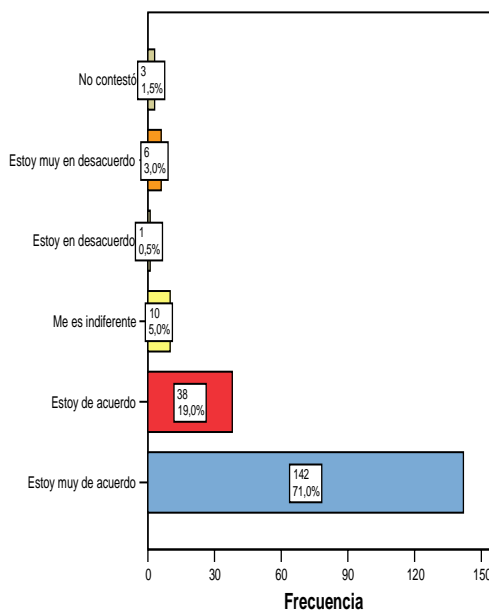
**POST-TEST**

**A mis padres les causaría dolor que me enfermara por tomar agua del grifo**



Gráfica 23

**Consumo agua hervida o embotellada**



Gráfica 24

	Pre-test		Post-test	
	A mis padres les causaría dolor que me enfermara por tomar agua del grifo		Consumo agua hervida o embotellada	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	106	53,0	142	71,0
Estoy de acuerdo	54	27,0	38	19,0
Me es indiferente	16	8,0	10	5,0
Estoy en desacuerdo	12	6,0	1	,5
Estoy muy en desacuerdo	9	4,5	6	3,0
No contestó	3	1,5	3	1,5
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 55

**Prueba T Comparación de medias**

**Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
A mis padres les causaría dolor que me enfermara por tomar agua del grifo	1,87	200	1,22	0,00
Consumo agua hervida o embotellada	1,50	200	1,02	

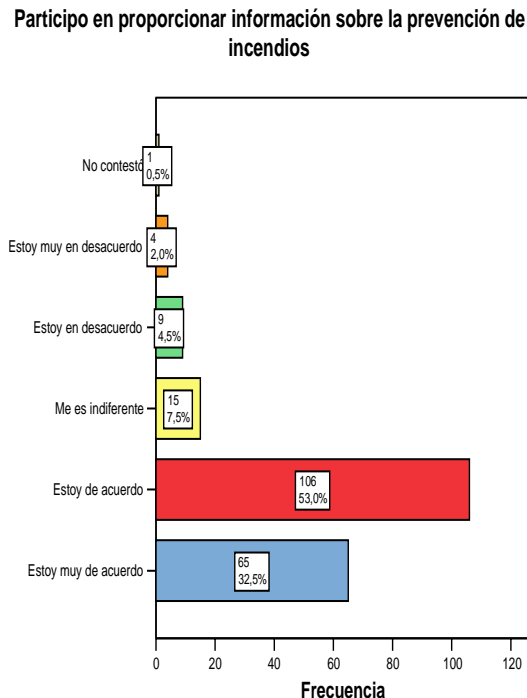
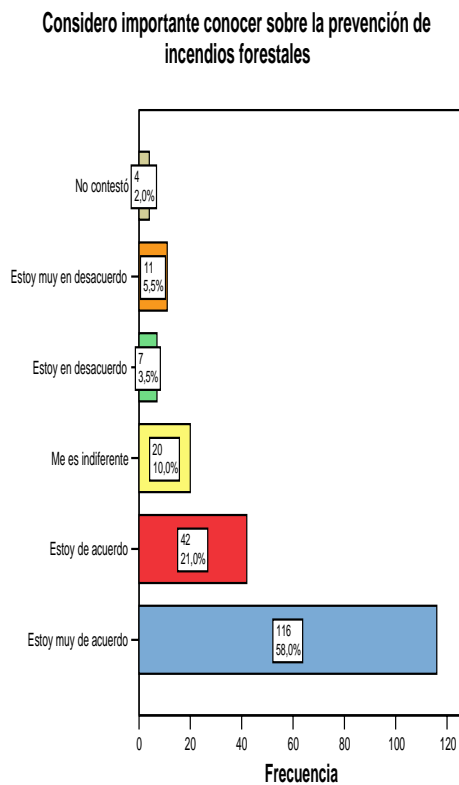
Tabla 56



Los resultados en la prueba T (tabla 56) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. La actitud de consumir agua potable los estudiantes porque sus padres les han inculcado y se preocupan por la salud (gráfica 23), cambia a comportamiento hacia el consumo de agua hervida o tratada para el consumo (gráfica 24), porque están convencidos que es lo mejor para la salud, independientemente de la aprobación de sus padres. Sin embargo, algunos pocos siguen siendo indiferente ante el consumo de agua potable (tabla 55: 5%) y otros no consumen agua hervida o embotellada para el consumo humano (tabla 55: 0,5% y 3%). El 1,5% no contestó. Con estos estudiantes que no han comprendido la importancia del consumo de agua potable, es necesario llevarlos al laboratorio para que observen el agua del grifo en el microscopio y la comparen con el agua potable para el consumo humano.

**PRE-TEST**

**POST-TEST**



Gráfica 25

Gráfica 26

	Pre-test Considero importante conocer sobre la prevención de incendios forestales		Post-test Participo en proporcionar información sobre la prevención de incendios	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	116	58,0	65	32,5
Estoy de acuerdo	42	21,0	106	53,0
Me es indiferente	20	10,0	15	7,5
Estoy en desacuerdo	7	3,5	9	4,5
Estoy muy en desacuerdo	11	5,5	4	2,0
No contestó	4	2,0	1	,5
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 57

### Prueba T Comparación de medias

#### Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Considero importante conocer sobre la prevención de incendios forestales	1,84	200	1,27	0,45
Participo en proporcionar información sobre la prevención de incendios	1,92	200	0,92	

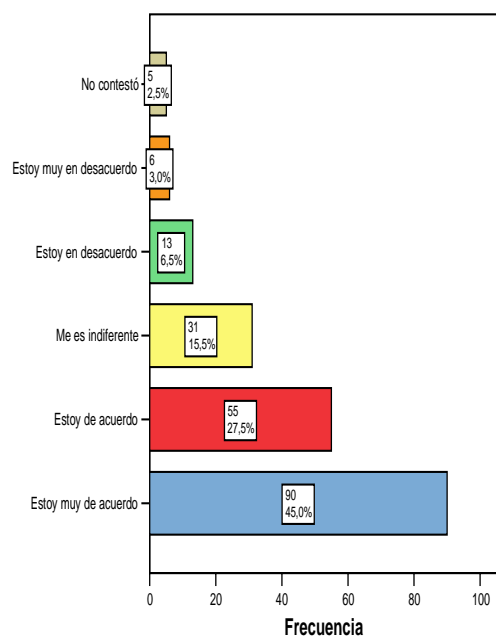
Tabla 58

Los resultados en la prueba T (tabla 58) el nivel de significancia es superior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,45 > 0,05$ ) entonces se afirma que no existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Los estudiantes tenían un actitud positiva hacia obtener información sobre la prevención de incendios forestales, después de la visita a PANACA, y desarrollo de clases en el aula regular, los estudiantes participan en informar a otras personas sobre la prevención de incendios. Aún cuando tenían actitudes positivas hacia la prevención de incendios forestales (gráfica 25), adquirieron comportamientos positivos hacia la prevención de ellos (gráfica 26), ayudando a divulgar las acciones que permiten prevenirlos. La indiferencia hacia el conocimiento en la prevención de incendios bajó (tabla 57) de 10% a 7,5% y quienes no les interesa este tema son poco. Los profesores deben generar actitudes positivas hacia el tema con visitas, en ambientes no formales, a la estación de bomberos, o invitar a los bomberos a que desarrollen conferencias y práctica de de prevención y solución de incendios.

**PRE-TEST**

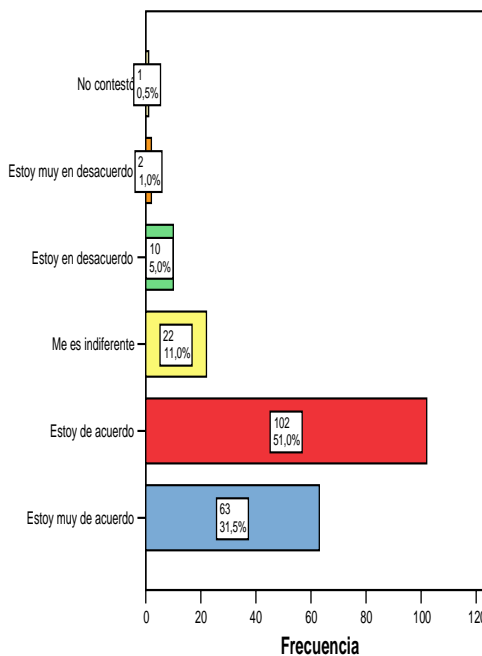
**POST-TEST**

**Me preocupo por conocer sobre las especies animales nativas de región**



Gráfica 27

**Indago sobre las especies animales nativas de mi región**



Gráfica 28

	Pre-test Me preocupo por conocer sobre las especies animales nativas de región		Post-test Indago sobre las especies animales nativas de mi región	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	90	45,0	63	31,5
Estoy de acuerdo	55	27,5	102	51,0
Me es indiferente	31	15,5	22	11,0
Estoy en desacuerdo	13	6,5	10	5,0
Estoy muy en desacuerdo	6	3,0	2	1,0
No contestó	5	2,5	1	,5
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 59

**Prueba T Comparación de medias**

**Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas**

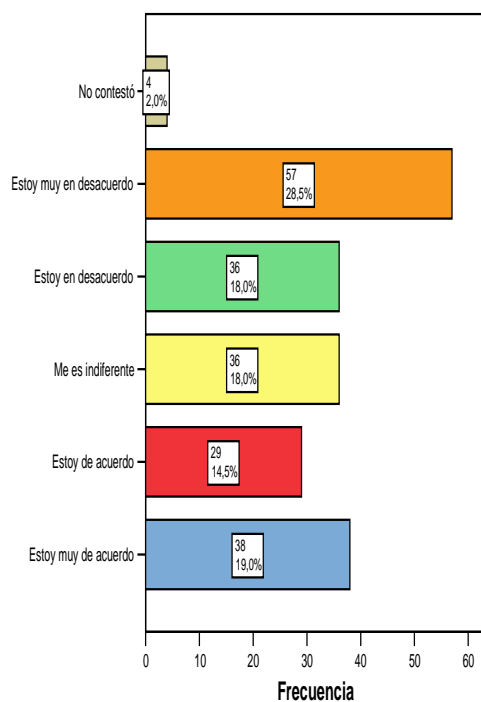
	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Me preocupo por conocer sobre las especies animales nativas de región	2,03	200	1,24	0,47
Indago sobre las especies animales nativas de mi región	1,95	200	0,89	

Tabla 60

Los resultados en la prueba T (tabla 60) el nivel de significancia es superior a  $\alpha = 0,05$ , ( $0,47 > 0,05$ ) entonces se afirma que no existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Los estudiantes tenían una actitud positiva por conocer las especiales animales nativos de la región (gráfica 27), y después de la visita a PANACA y de las clases dirigidas por el profesor, los estudiantes dicen que han puesto en práctica indagar sobre las especies animales que hay en esta región (gráfica 28). La indiferencia sobre el conocimientos de los animales nativos de la región bajó un poco (tabla 59) de 15,5% a 11%, y a quienes no les interesa también bajó un poco. Los profesores mediante salidas de campo programadas, pueden desarrollar actitudes positivas hacia el conocimiento de los animales nativos, el sólo hecho de salir del colegio motiva a los estudiantes y la experiencia directa con el ambiente, ayuda a que los conocimientos no se olviden, además, es importante tener en cuenta que los cambios de actitudes se generan a través de información y generación de necesidades, aspectos a tener en cuenta para lograrlo.

#### PRE-TEST

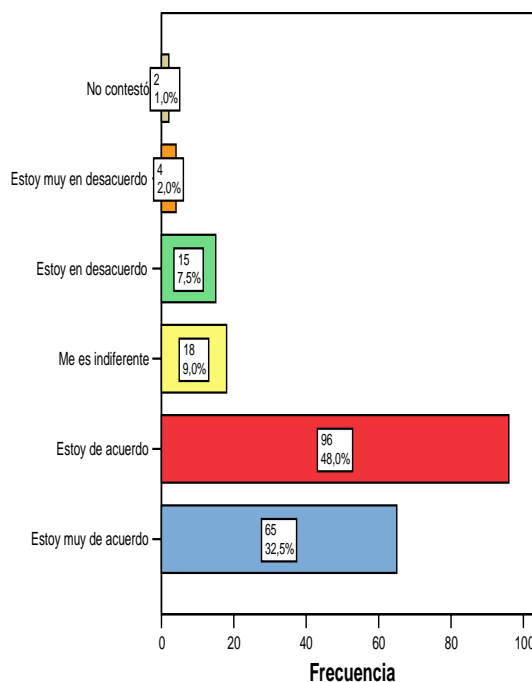
Creo que las especies vegetales nativas no comestibles de la región no contribuyen en nada para la vida de los seres humanos



Gráfica 29

#### POST-TEST

Conozco algunas especies nativas de mi región y doy información a otras personas sobre las mismas



Gráfica 30

	Pre-test Creo que las especies vegetales nativas no comestibles de la región no contribuyen en nada para la vida de los seres humanos		Post-test Conozco algunas especies vegetales nativas de mi región y doy información a otras personas sobre las mismas	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	38	19,0	65	32,5
Estoy de acuerdo	29	14,5	96	48,0
Me es indiferente	36	18,0	18	9,0
Estoy en desacuerdo	36	18,0	15	7,5
Estoy muy en desacuerdo	57	28,5	4	2,0
No contestó	4	2,0	2	1,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 61

### Prueba T Comparación de medias

#### Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Creo que las especies vegetales nativas no comestibles de la región no contribuyen en nada para la vida de los seres humanos (invertido)	2,83	200	1,55	0,00
Conozco algunas especies vegetales nativas de mi región y doy información a otras personas sobre las mismas	2,02	200	0,03	

Tabla 62

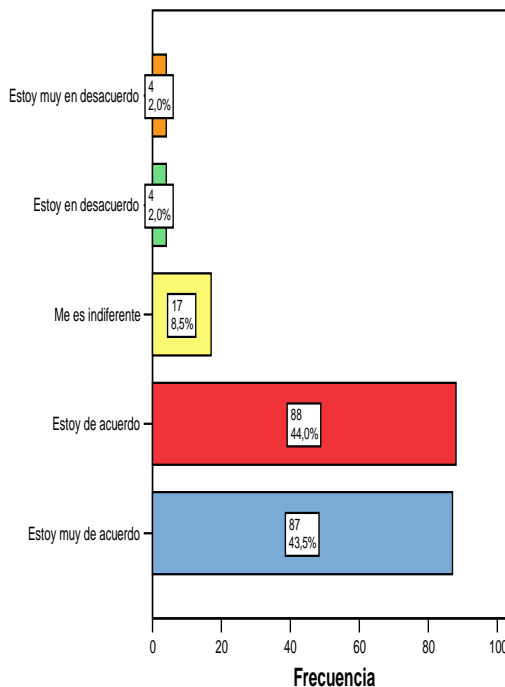
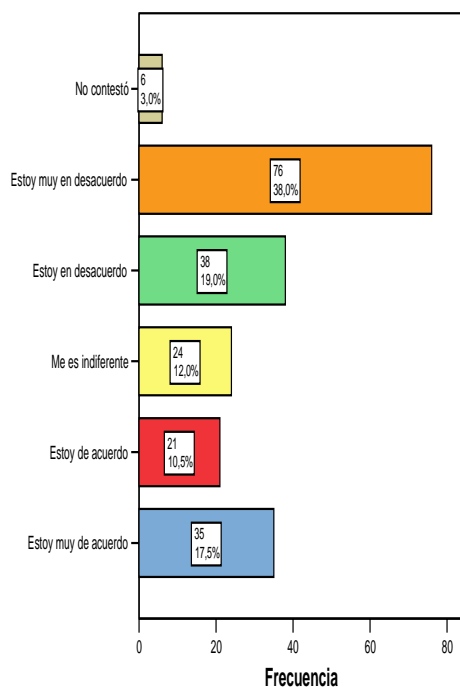
Los resultados en la prueba T (tabla 62) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$ , ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Menos de la mitad de los estudiantes (gráfica 29) tenían conocimientos sobre la importancia de las planta nativas no comestibles en el ciclo de la vida. Después de la visita a PANACA, en el post-test los estudiantes dicen que conocen y dan a conocer las plantas nativas (gráfica 30: estoy muy de acuerdo 32,5% y estoy de acuerdo 48%). La indiferencia respecto a este tema bajó de 18% a 9% (tabla 61). Hay pocos estudiantes que dicen no conocer especies vegetales nativas de la región. Para lo cual los profesores programarán actividades de consulta directa en bosques de la región, para identificar las plantas nativas y clasificarlas.

**PRE-TEST**

**POST-TEST**

No considero importante la clasificación de las basuras porque no contaminan el ambiente

Participo del reciclaje de papel, embases de vidrio y plástico



Gráfica 31

Gráfica 32

	Pre-test No considero importante la clasificación de las basuras porque no contaminan el ambiente		Post-test Participo del reciclaje de papel, envases de vidrio y plástico	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	35	17,5	87	43,5
Estoy de acuerdo	21	10,5	88	44,0
Me es indiferente	24	12,0	17	8,5
Estoy en desacuerdo	38	19,0	4	2,0
Estoy muy en desacuerdo	76	38,0	4	2,0
No contestó	6	3,0		
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 63

**Prueba T Comparación de medias**

**Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
No considero importante la clasificación de las basuras porque no contaminan el ambiente (Invertido)	2,58	200	1,61	0,00
Participo del reciclaje de papel, envases de vidrio y plástico	1,75	200	0,85	

Tabla 64

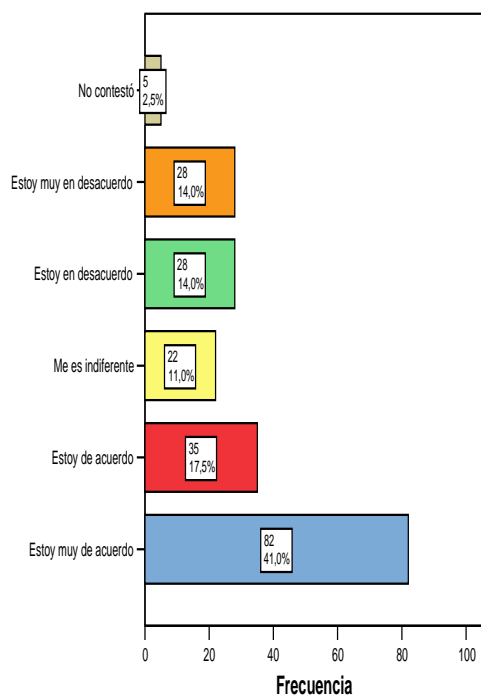
Los resultados en la prueba T (tabla 64) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$ , ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Un poco más de la mitad de los estudiantes en el pre-test dicen que están en desacuerdo (gráfica 31: 19%) y muy en desacuerdo (gráfica 31: 38%) en que no es importante la clasificación porque no contaminan en ambiente. Después de la visita a PANACA y las clases en el ambiente formal, los estudiantes en el post-test dicen que participan del reciclaje 43,5% y el 44% (gráfico 32). Han adquirido comportamientos positivos en este tema del reciclaje, que convertirán en hábitos que posteriormente transmitirán a las generaciones venideras. La indiferencia (tabla 63) bajó de de 12% a 8,5% y quienes dicen no ser importante la clasificación de las basuras bajó de 19% (estoy en desacuerdo) a 2% y de 38% (estoy muy en desacuerdo) bajó a 2%. Los profesores deben insistir sobre la clasificación de los desechos en el aula de clase y en el colegio utilizando recipientes diferenciados que permitan recordar a los estudiantes donde arrojarlos.

#### PRE-TEST

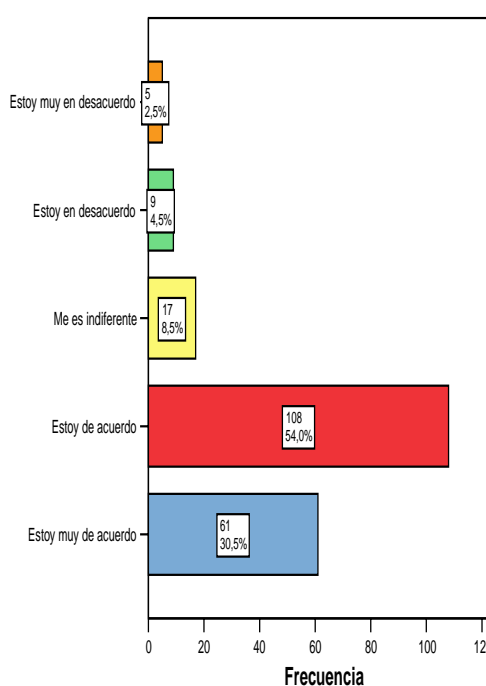
#### POST-TEST

Mis padres se disgustarían si saben que participo en quemas

Informo a mis familiares, compañeros y amigos la forma de proceder en caso de un incendio forestal o en la vivienda



Gráfica 33



Gráfica 34

	Pre-test Mis padres se disgustarían si saben que participo en quemas		Post-test Informo a mis familiares, compañeros y amigos la forma de proceder en caso de un incendio forestal o en la vivienda	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	82	41,0	61	30,5
Estoy de acuerdo	35	17,5	108	54,0
Me es indiferente	22	11,0	17	8,5
Estoy en desacuerdo	28	14,0	9	4,5
Estoy muy en desacuerdo	28	14,0	5	2,5
No contestó	5	2,5	0	0,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 65

### Prueba T Comparación de medias

#### Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Mis padres se disgustarían si saben que participo en quemas	2,50	200	1,58	0,00
Informo a mis familiares, compañeros y amigos la forma de proceder en caso de un incendio forestal o en la vivienda	1,95	200	0,89	

Tabla 66

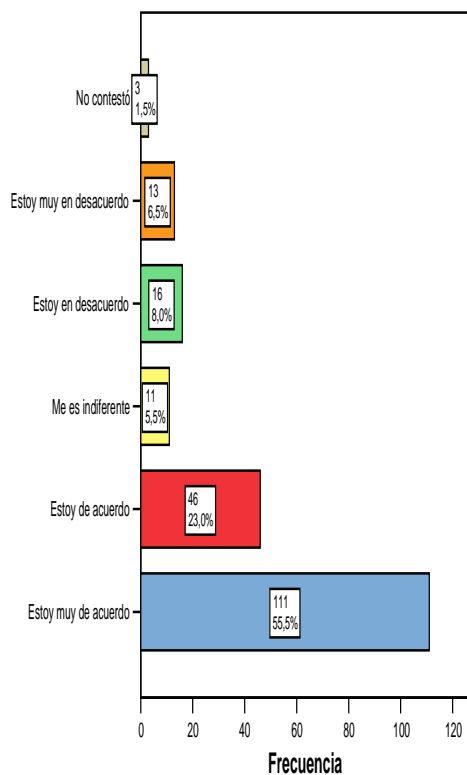
Los resultados en la prueba T (tabla 66) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$ , ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Los estudiantes no participaban en quemas por temor al disgusto de los padres. Pero después de la visita a PANACA y las clases en el colegio, se animan a participar en brindar información para evitar incendios forestales (gráfica 34: 30,5% y 54%). Sin embargo, hay un pequeño grupo de estudiantes que son indiferentes sobre los incendios forestales y otros pocos que no les interesa participar de la prevención de los mismos (tabla 65). Estos últimos requieren de formación y refuerzo por parte de los profesores para mejorar o adquirir información clara sobre la prevención de incendios forestales. Los talleres para padres de familia son estrategias didácticas que ayudan a que desde el hogar se adquiriera información sobre el tema, de tal forma que influya en las actitudes de los estudiantes.



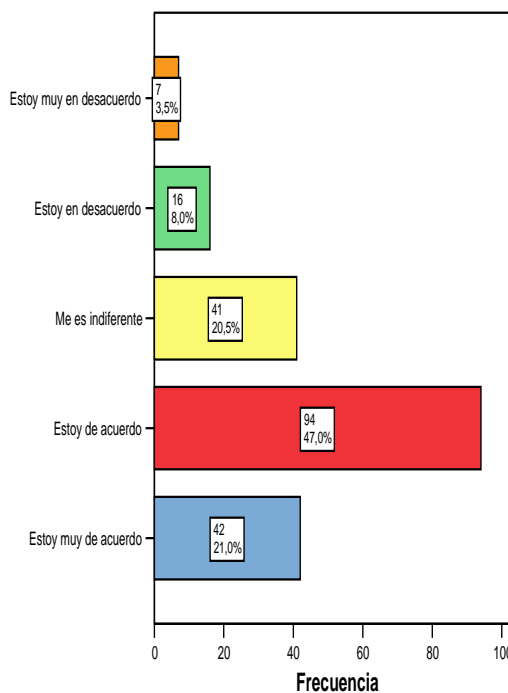
**PRE-TEST**

**POST-TEST**

**Perjudicaría a mis vecinos si arrojó la basura cerca de sus casas**



**Participo de campañas educativas para que en mi barrio los vecinos separen los desechos orgánicos de los inorgánicos y los reciclen**



Gráfica 35

Gráfica 36

	Pre-test Perjudicaría a mis vecinos si arrojó la basura cerca de sus casas		Post-test Participo de campañas educativas para que en mi barrio los vecinos separen los desechos orgánicos de los inorgánicos y los reciclen	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	111	55,5	42	21,0
Estoy de acuerdo	46	23,0	94	47,0
Me es indiferente	11	5,5	41	20,5
Estoy en desacuerdo	16	8,0	16	8,0
Estoy muy en desacuerdo	13	6,5	7	3,5
No contestó	3	1,5	0	0,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 67

## Prueba T Comparación de medias

### Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Perjudicaría a mis vecinos si arrojó la basura cerca de sus casas	1,92	200	1,33	0,01
Participo de campañas educativas par que en mi barrio los vecinos separen los desechos orgánicos de los inorgánicos y los reciclen	2,26	200	0,99	

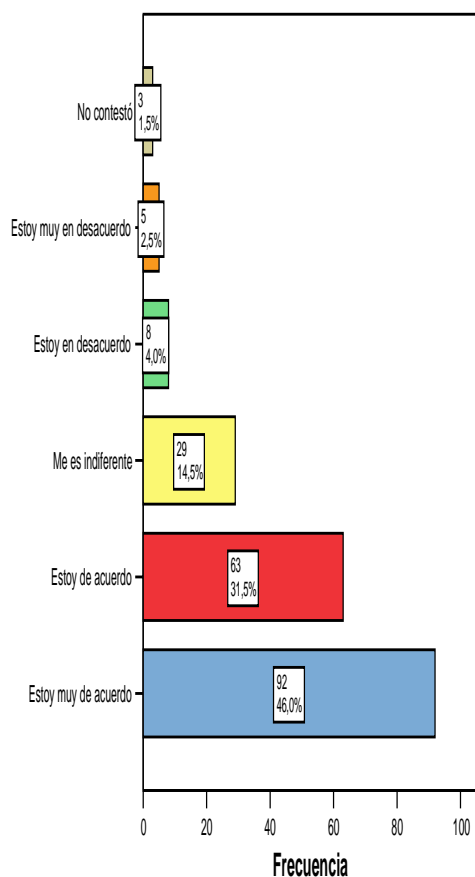
Tabla 68

Los resultados en la prueba T (tabla 68) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$ , ( $0,01 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Los estudiantes estaba, casi todos convencidos que arrojar basuras a la calles afectan a las demás personas vecinas (gráfica 35). Después de la visita a PANACA y de las clases en ambiente formal, algunos estudiantes han decidió participar en campañas educativas para la separación de basuras y cuidado del ambiente del vecindario (gráfica 36). Sin embargo, es importante anotar que la indiferencia de creer que si se arroja basuras cerca de la calle afecta a los vecinos es de 5,5% en pre-test, que aumentó a 20,5% (tabla 67) porque participar en campañas educativas en el vecindario para separar los desechos orgánico, no se animan a participar en ellas, y otros dicen no participar de ninguna forma. Se observa claramente que existe una actitud positiva hacia no arrojar desechos en las calles, pero que en el momento de actuar son menos los que lo hacen, porque los comportamientos implican compromiso, y es difícil que los estudiantes adquieran esos compromisos a corto y mediano plazo. No es necesario precisamente, que todos los estudiantes participen de campañas para divulgar la forma correcta de separar los desechos, pero sí que aprendan y pongan en práctica su separación, como parte de la forma de vida, de tal forma que todos los ambientes en que se desenvuelvan siempre lo hagan. Por lo tanto, los profesores deben insistir con acciones concretas para que los estudiantes creen necesidades hacia la separación de los desechos, el reciclaje y la reutilización de los mismos.

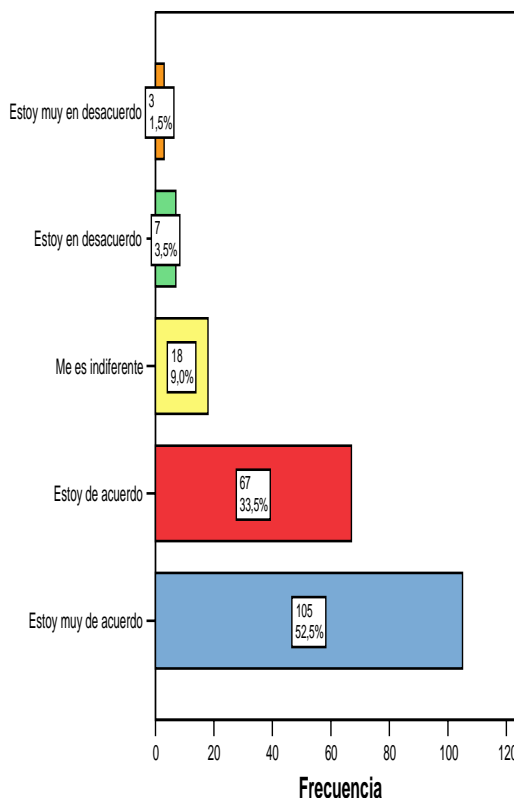
## PRE-TEST

## POST-TEST

Considero importante saber como se procesa el café y qué se hace con los desechos



Indago sobre el procesamiento del café y los desechos



Gráfica 37

Gráfica38

	Pre-test Considero importante saber como se procesa el café y qué se hace con los desechos		Post-test Indago sobre el procesamiento del café y los desechos	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	92	46,0	105	52,5
Estoy de acuerdo	63	31,5	67	33,5
Me es indiferente	29	14,5	18	9,0
Estoy en desacuerdo	8	4,0	7	3,5
Estoy muy en desacuerdo	5	2,5	3	1,5
No contestó	3	1,5	0	0,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 69

## Prueba T Comparación de medias

### Estadísticos de muestras y pruebas relacionadas

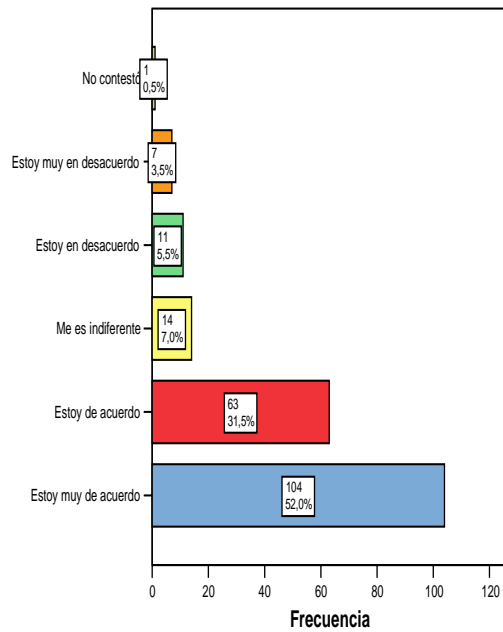
	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Considero importante saber como se procesa el café y qué se hace con los desechos	1,90	200	1,11	0,03
Indago sobre el procesamiento del café y los desechos	1,68	200	0,89	

Tabla 70

Los resultados en la prueba T (tabla 70) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$ , ( $0,03 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. No todos los estudiantes estaban interesados en conocer el procesamiento del café y lo que hace con los desechos (gráfica 37). Después de la visita a PANACA, donde ampliamente conocieron y participaron del procesamiento del café, y en las clases en el ambiente formal, los estudiantes se motivaron para conocer sobre este tema y la utilización de sus desechos orgánicos (gráfica 38). Con respecto a la indiferencia (tabla 69) sobre el tema del café pasó de 14,5% en el pre-test, a 9% en el post-test y a quienes no les interesa también bajó de 4% a 3,5% (en desacuerdo), y de 2,5% bajó a 1,5% (muy en desacuerdo). Siendo el café el principal renglón de la economía de la región, es importante que los ciudadanos inmersos en la cultura del café conozcan todo cuanto tiene que ver con el tema, y principalmente conocer sobre la reutilización de los desechos, para disminuir la contaminación. Los profesores de ciencias naturales deben incluir en temario el café y todo su proceso como estudio dentro del currículo pertinentemente cultural, además, que de alguna forma los estudiantes están relacionados con el café bien sea directa o indirectamente. El proceso del café se encuentra en inmediaciones del ámbito escolar, por lo tanto el profesor puede desarrollar clases en ambientes no formales en los terrenos mismos donde se cultiva y se procesa el café.

**PRE-TEST**

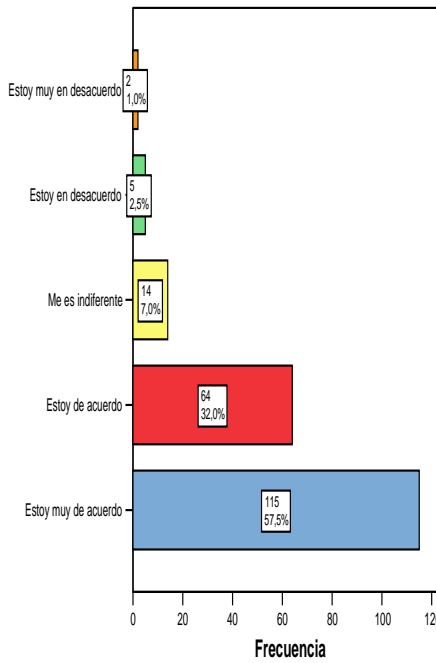
**Pediré informción a los profesores para saber como llega el agua tratada a las casas**



Gráfica 39

**POST-TEST**

**Obtengo información sobre el tratamiento del agua que llega para el consumo y comparto mis conocimientos con familiares y amigos**



Gráfica 40

	Pre-test Pediré información a los profesores para saber como llega el agua tratada a las casas		Post-test Obtengo información sobre el tratamiento del agua que llega para el consumo y comparto mis conocimientos con familiares y amigos	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	104	52,0	115	57,5
Estoy de acuerdo	63	31,5	64	32,0
Me es indiferente	14	7,0	14	7,0
Estoy en desacuerdo	11	5,5	5	2,5
Estoy muy en desacuerdo	7	3,5	2	1,0
No contestó	1	,5	0	0,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 71

**Prueba T Comparación de medias**

**Estadísticos de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Pediré información a los profesores para saber como llega el agua tratada a las casas	1,79	200	1,08	0,03
Obtengo información sobre el tratamiento del agua que llega para el consumo y comparto mis conocimientos con familiares y amigos	1,58	200	0,81	

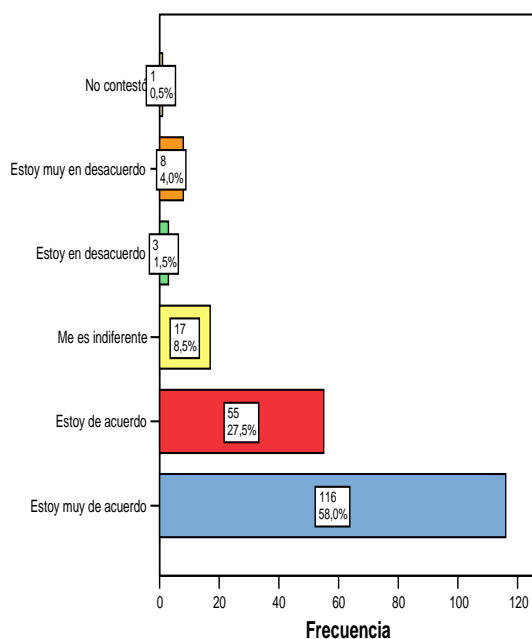
Tabla 72

Los resultados en la prueba T (tabla 72) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$ , ( $0,03 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. No todos los estudiantes estaban tan interesados en conocer como llega el agua para el consumo a las viviendas (gráfica 39). Después de la visita a PANACA y las clases en el ambiente formal, más estudiantes se interesaron por conocer y buscar información sobre este tema y además, divulgarlo a personas cercanas a ellos como familiares y amigos (gráfica 71). La indiferencia de los estudiantes sobre el tratamiento de las aguas se mantuvo 7% (tabla 71) y quienes no les interesa bajó. Aun cuando el aumento de estudiantes que cambiaron de actitud a una positiva, es necesario que los profesores busquen otras estrategias didácticas directas en ambientes no formales, como visitas planeadas al acueducto municipal donde tratan el agua, como también comparaciones en el laboratorio de aguas tratadas y agua no tratadas para determinar las diferencias.

### 6.3 Comparación pre-test y post-test de actitudes actividad agraria

#### PRE-TEST

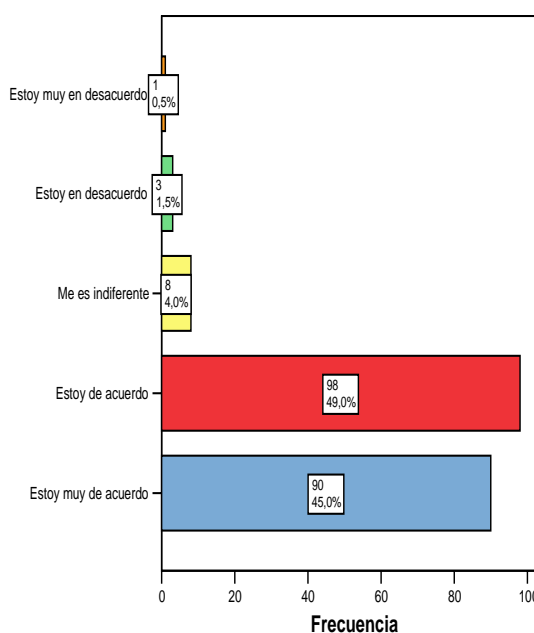
Creo que conocer sobre el ciclo de la vida de los animales y vegetales es importante para comprender la relación entre ellos y nosotros



Gráfica 41

#### POST-TEST

Conozco que el ciclo de la vida de los animales y vegetales se relacionan entre ellos y el ser humano



Gráfica 42

	Pre-test Creo que conocer sobre el ciclo de la vida de los animales y vegetales es importante para comprender la relación entre ellos y nosotros		Post-test Conozco que el ciclo de la vida de los animales y vegetales se relacionan entre ellos y el ser humano	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	116	58,0	90	45,0
Estoy de acuerdo	55	27,5	98	49,0
Me es indiferente	17	8,5	8	4,0
Estoy en desacuerdo	3	1,5	3	1,5
Estoy muy en desacuerdo	8	4,0	1	,5
No contestó	1	,5	0	0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 73

### Prueba T Comparación de medias

#### Estadísticos y prueba de muestras relacionadas

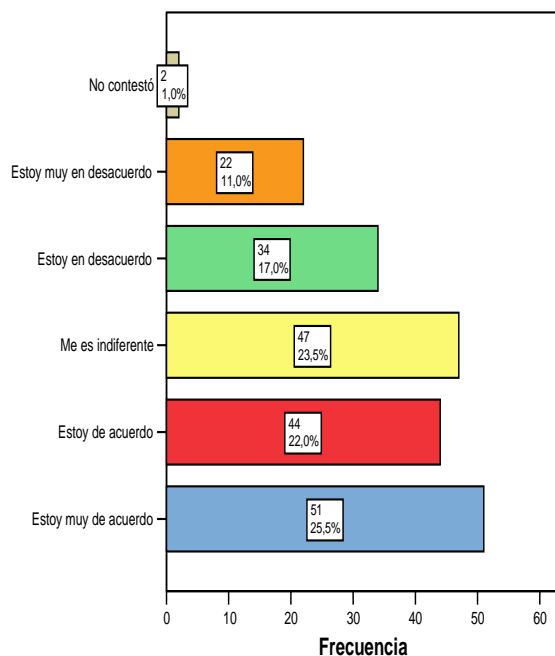
	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Creo que conocer sobre el ciclo de la vida de los animales y vegetales es importante para comprender la relación entre ellos y nosotros	1,68	200	1,03	0,65
Conozco que el ciclo de la vida de los animales y vegetales se relacionan entre ellos y el ser humano	1,64	200	0,68	

Tabla 74

Los resultados en la prueba T (tabla 74) el nivel de significancia es superior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,65 > 0,05$ ) entonces se afirma que no existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Los estudiantes consideraban que conocer sobre el ciclo de la vida de los animales y los vegetales era importante para comprender las relaciones entre ellos y el ser humano, tenían actitudes positivas hacia el tema. Después de la visita a PANACA y las clases en el ambiente formal, dicen conocer sobre el tema, es decir, que adquirieron los conocimientos que les permite comprender la importancia del ciclo de la vida, motivo por el cual en la comparación de medias no hay diferencia significativa, puesto que tenían actitudes positivas hacia el ciclo de la vida, como también conocimientos previos al respecto, que con la visita al parque consolidaron sus conocimientos. La indiferencia sobre el ciclo de la vida que en el pre-test era de 8,5% bajó en el post-test a 4% (tabla 73) y muy pocos no les interesa saber sobre el tema. Con todos y especialmente con estos últimos estudiantes es importante que los profesores planeen y desarrollen estrategias didácticas que los motiven a observar la naturaleza y comprender el ciclo de la vida, como base fundamental del aprendizaje las ciencias sociales.

**PRE-TEST**

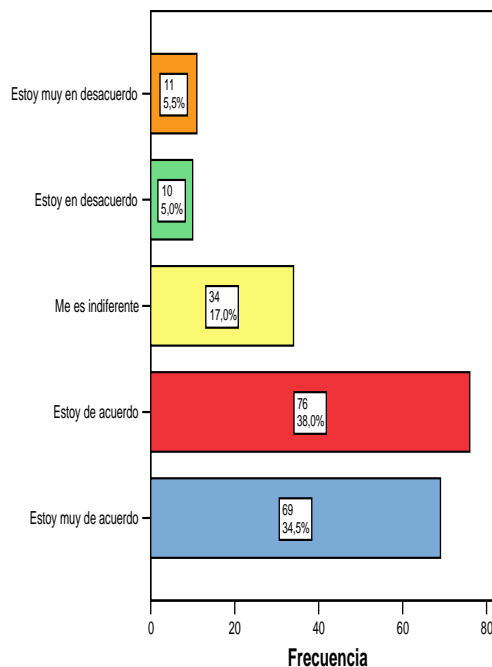
**Estoy convencido que si se alimentan a los animales domésticos con comida industrial (concentrados) crecerán más rápido y no afectan la salud humana**



Gráfica 43

**POST-TEST**

**Me gusta elegir para la alimentación carnes de animales criados con alimentación natural**



Gráfica 44

	Pre-test		Post-test	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	51	25,5	69	34,5
Estoy de acuerdo	44	22,0	76	38,0
Me es indiferente	47	23,5	34	17,0
Estoy en desacuerdo	34	17,0	10	5,0
Estoy muy en desacuerdo	22	11,0	11	5,5
No contestó	2	1,0	0	0
Total	200	100,0	200	100

Tabla 75

**Prueba T Comparación de medias**

**Estadísticos y prueba de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Estoy convencido que si se alimentan a los animales domésticos con comida industrial (concentrados) crecerán más rápido y no afectan la salud humana (invertido)	3,38	200	1,34	0,00
Me gusta elegir para la alimentación carnes de animales criados con alimentación natural	2,09	200	1,10	

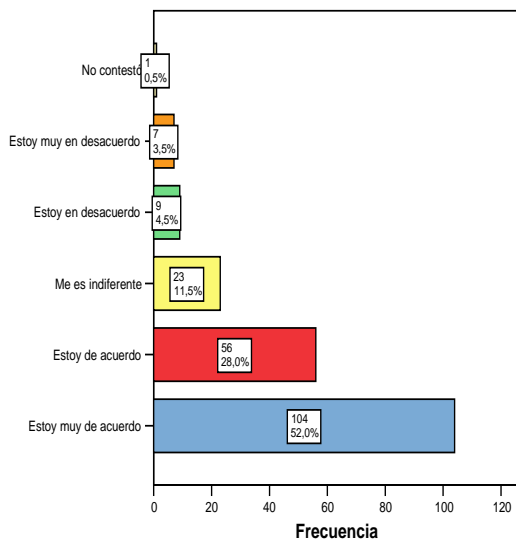
Tabla 76



Los resultados en la prueba T (tabla 76) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$ , ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. La mayoría de los estudiantes creían que el consumo de los concentrados por parte de los animales no afecta la salud humana. Después de la visita a PANANCA y del desarrollo de clases en ambiente formal, dicen que prefieren elegir para el consumo carnes de animales criados con alimentación natural. La utilización de estrategias didácticas en ambiente no formales atraen la atención del estudiante como es caso específico del parque temático, donde encuentran información que pueden precisar directamente de quienes brindan la guía y permiten la interacción, esas experiencias se fijan al conocimiento y son evocadas y utilizadas fácilmente en las situaciones que lo requieran. La indiferencia sobre la alimentación de los animales de consumo humano era de 23,5% y bajó al 17% (tabla 75), sin embargo, otros no están interesados en el tema. Los profesores deben diseñar experiencias didácticas que permitan a los estudiantes comprender el tema, como visitas a las empresas que procesan alimentos de procedencia animal para convertirlos en embutidos como salchicha, jamón, salchichón, etcétera, y escribir los componentes químicos que se agregan para su conservación. Luego consultar los compuestos químicos y las consecuencias en la salud humana.

**PRE-TEST**

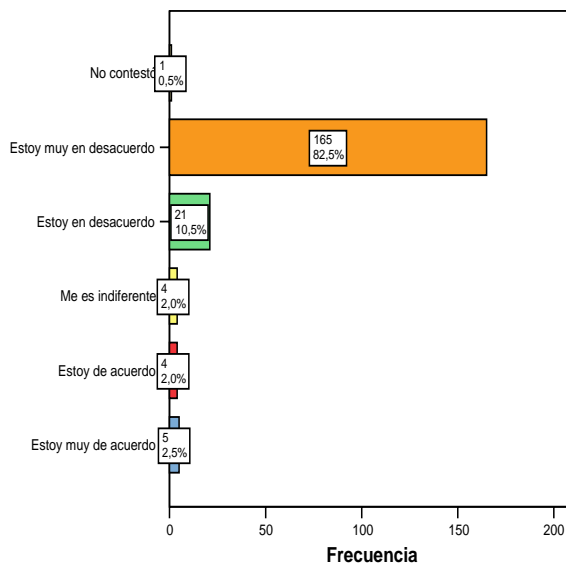
**Mi profesor (a) se disgustaría si se da cuenta que maltrato a los animales y no cuida las plantas**



Gráfica 45

**POST-TEST**

**Maltrato a los animales cuando nadie me observa por diversión**



Gráfica 46

	Pre test		Post-test	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	104	52,0	5	2,5
Estoy de acuerdo	56	28,0	4	2,0
Me es indiferente	23	11,5	4	2,0
Estoy en desacuerdo	9	4,5	21	10,5
Estoy muy en desacuerdo	7	3,5	165	82,5
No contestó	1	,5	1	,5
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 77

### Prueba T Comparación de medias Estadísticos y prueba de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Mi profesor (a) se disgustaría si se da cuenta que maltrato a los animales y no cuido las plantas	1,81	200	1,09	0,00
Maltrato a los animales cuando nadie me observa por diversión (invertido)	1,33	200	0,89	

Tabla 78

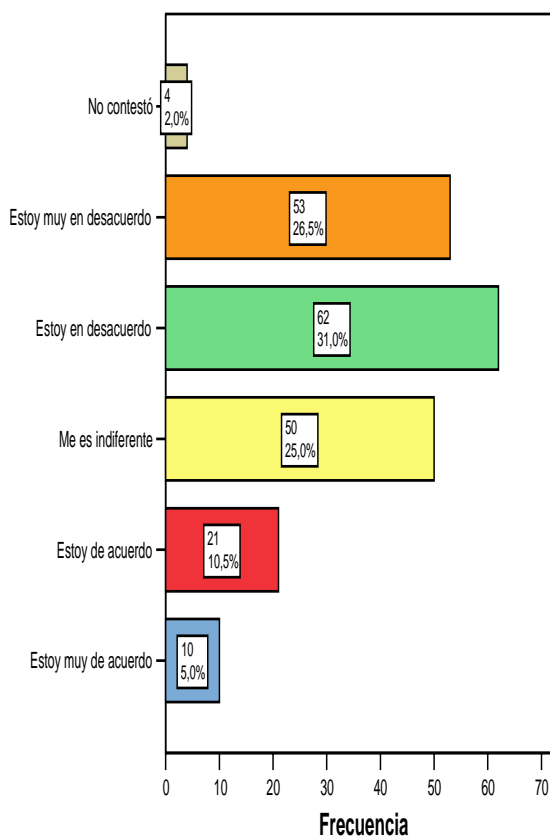
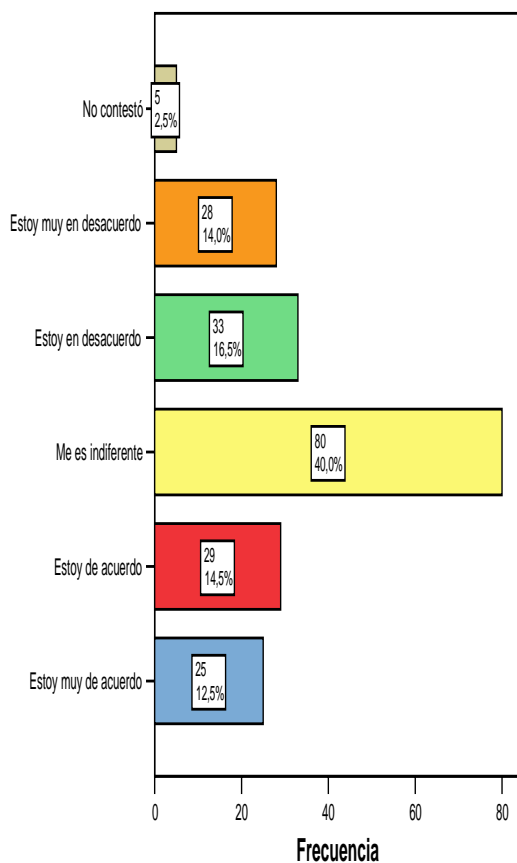
Los resultados en la prueba T (tabla 78) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$ , ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Los estudiantes dicen que si el profesor los encuentra o se entera que maltratan los animales, se disgustaría. En el post-test los estudiantes dicen que no maltratan los animales, independientemente de si son observados. Los estudiantes después de la visita a PANACA y de las clases en el ambiente formal, comprendieron la importancia del cuidado y buen trato de los animales tanto silvestres como domésticos, dentro del ecosistema y el respeto por la vida de los mismos, como parte de la convivencia en el planeta. La indiferencia bajo significativamente de 11,5% a 2% (tabla 77), el 2,55 y el 2% dicen que maltratan los animales cuando nadie los observan, aspecto preocupante. Los profesores deben identificar estos estudiantes y realizar un proceso de sensibilización, además de darles responsabilidades con respecto al cuidado de mascotas como peces en el aula de clase, y pájaros que habitan libres en el ambiente y a los que se puede proporcionar alimento. Anexo a esto es necesario registrar comportamiento de los animales, cantidad de comida y agua que consumen, cuántas veces al día comen y beben, como se relacionan con sus semejantes y con otros animales, etcétera

**PRE-TEST**

**POST-TEST**

**Quando consumo productos animales prefiero los embutidos a los no procesados**

**Quando consumo productos animales prefiero los embutidos a los no procesados**



Gráfica 47

Gráfica 48

	Pre-test		Post-test	
	Quando consumo productos animales prefiero los embutidos a los no procesados		Quando consumo productos animales prefiero los embutidos a los no procesados	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	25	12,5	10	5,0
Estoy de acuerdo	29	14,5	21	10,5
Me es indiferente	80	40,0	50	25,0
Estoy en desacuerdo	33	16,5	62	31,0
Estoy muy en desacuerdo	28	14,0	53	26,5
No contestó	5	2,5	4	2,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 79

## Prueba T Comparación de medias

### Estadísticos y prueba de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Cuando consumo productos animales prefiero los embutidos a los no procesados	3,13	200	1,26	0,00
Cuando consumo productos animales prefiero los embutidos a los no procesados	3,70	200	1,17	

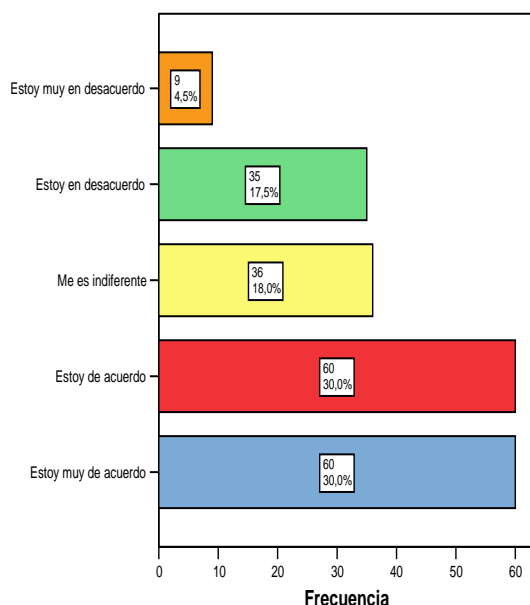
Tabla 80

Los resultados en la prueba T (tabla 80) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$ , ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Se observa que el 27% de los estudiantes dicen que prefieren los productos animales enlatados (gráfica 47 estoy muy de acuerdo y estoy de acuerdo), en el post-test disminuye a 15,5% (gráfica 48); en cuanto a la indiferencia del 40% baja a 25% y la preferencia por productos animales no enlatados que en el pre-test es 30,5% aumenta a 57,5% (estoy muy en desacuerdo y estoy en desacuerdo). Después de la visita a PANACA donde recibieron información sobre la importancia del procesamiento de las carnes, el momento propicio para el consumo y el beneficio para la salud de consumir productos no enlatados, permitió el cambio de actitudes de los estudiantes, pero sin embargo, algunos de ellos siguen prefiriendo los productos enlatados. La indiferencia, que en el pre-test era el 40% bajo en el post-test al 25% (tabla 79), les da lo mismo consumirlos o no. Estos resultados demuestran que el cambio de actitudes implica cambiar hábitos, y los hábitos alimenticios son parte de la cultura, que poco a poco se transforman con la educación constante y creación de necesidades en los grupos sociales.

Las informaciones difusas sobre el procesamiento de las carnes, en estos últimos estudiantes no pasan a diferenciadas al recibir nuevas informaciones para la transformación de las actitudes, porque es posible que los conocimientos, convicciones, criterios, así como también sentimientos, necesidades y acciones referidas al tema no son claros.

**PRE-TEST**

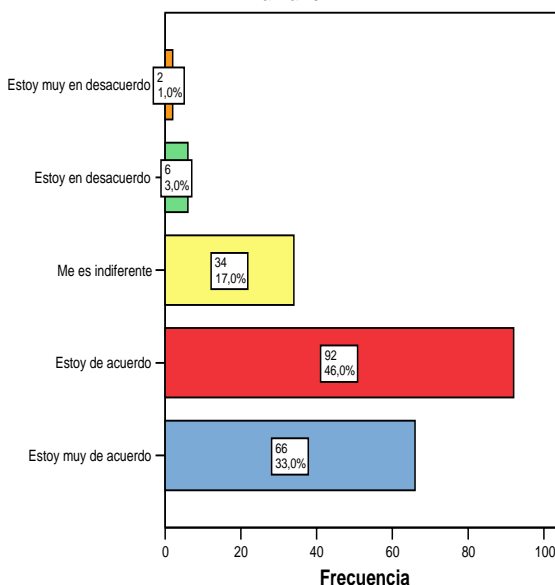
**Creo que conocer sobre la forma de procesar los alimentos provenientes de los animales y vegetales, influye en que obtenga buenas calificaciones en ciencias naturales**



Gráfica 49

**POST-TEST**

**Indago sobre la forma de procesar los alimentos provenientes de los animales y los vegetales, para saber qué químicos utilizan y si afectan la salud de animales, vegetales y ser humano**



Gráfica 50

	Pre-test		Post-test	
	N	%	N	%
Creo que conocer sobre la forma de procesar los alimentos provenientes de los animales y vegetales, influye en que obtenga buenas calificaciones en ciencias naturales				
Estoy muy de acuerdo	60	30,0	66	33,0
Estoy de acuerdo	60	30,0	92	46,0
Me es indiferente	36	18,0	34	17,0
Estoy en desacuerdo	35	17,5	6	3,0
Estoy muy en desacuerdo	9	4,5	2	1,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 81

**Prueba T Comparación de medias**

**Estadísticos de muestras relacionadas**

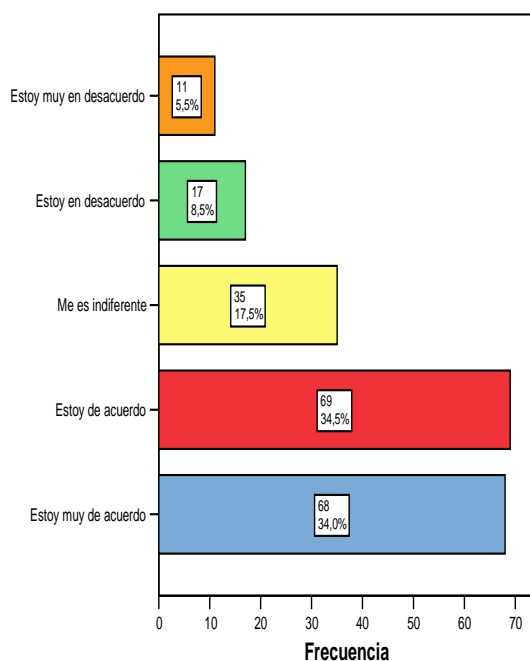
	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Creo que conocer sobre la forma de procesar los alimentos provenientes de los animales y vegetales, influye en que obtenga buenas calificaciones en ciencias naturales	2,37	200	1,21	0,00
Indago sobre la forma de procesar los alimentos provenientes de los animales y los vegetales, para saber qué químicos utilizan y si afectan la salud de animales, vegetales y ser humano	1,93	200	0,84	

Tabla 82

Los resultados en la prueba T (tabla 82) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. El 60% de los estudiantes dicen (esto muy de acuerdo y estoy de acuerdo, grafica 49) que saber sobre la forma de procesar alimentos animales y vegetales les ayuda a obtener buenas calificaciones, en el post-test el 79% (esto muy de acuerdo y estoy de acuerdo, grafica 50) dicen indagar sobre este tema para saber si las sustancias químicas que utilizan para procesar alimentos, afectan la vida vegetal y animal. Lo que implica que los estudiantes han adquirido comportamientos positivos, después de la visita a PANACA y de las clases en el ambiente formal; sin embargo, se mantiene el 17% de indiferencia (tabla 81) frente a este tema, y disminuyeron los que estaban en desacuerdo y muy en desacuerdo. Los profesores deben buscar otras estrategias didácticas como visita a empresas procesadoras de alimentos, para interesarlos en este tema.

#### PRE-TEST

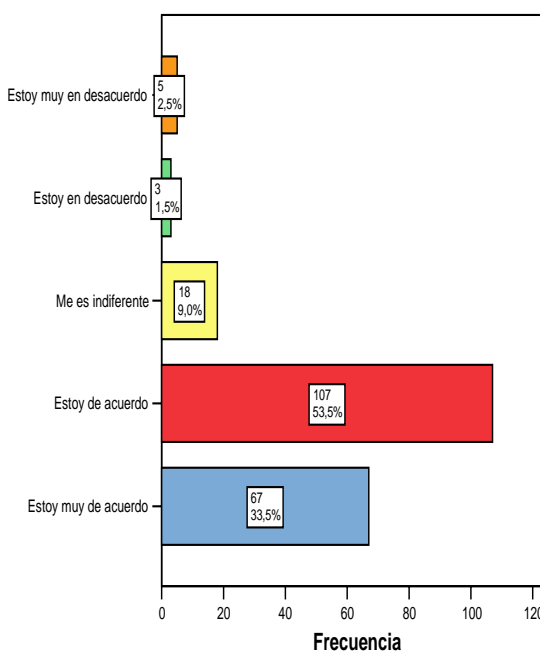
**Pediré información a los profesores sobre la elección de los productos alimenticios provenientes de los animales y los vegetales de consumo humano**



Gráfica 51

#### POST-TEST

**Informo en mi casa sobre la elección de los productos alimenticios provenientes de los animales y los vegetales de consumo humano que debemos incluir en nuestra dieta**



Gráfica 52

	Pre-test		post-test	
	N	%	N	%
Pediré información a los profesores sobre la elección de los productos alimenticios provenientes de los animales y los vegetales de consumo humano	68	34,0	67	33,5
Estoy de acuerdo	69	34,5	107	53,5
Me es indiferente	35	17,5	18	9,0
Estoy en desacuerdo	17	8,5	3	1,5
Estoy muy en desacuerdo	11	5,5	5	2,5
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 83

### Prueba T Comparación de medias

#### Estadísticos y prueba de muestras relacionadas

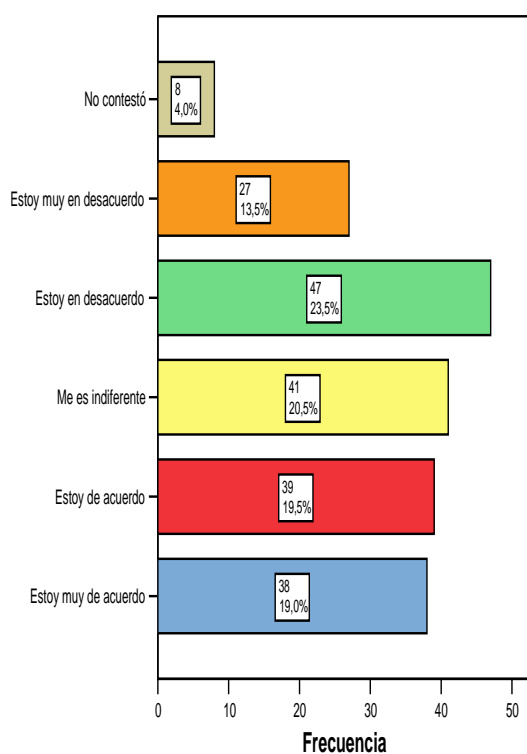
	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Pediré información a los profesores sobre la elección de los productos alimenticios provenientes de los animales y los vegetales de consumo humano	2,17	200	1,15	0,00
Informo en mi casa sobre la elección de los productos alimenticios provenientes de los animales y los vegetales de consumo humano que debemos incluir en nuestra dieta	1,86	200	0,83	

Tabla 84

Los resultados en la prueba T (tabla 84) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. El 68,5% Los estudiantes dicen en el pre-test (esto muy de acuerdo y estoy de acuerdo, gráfica 51) que tienen la intención de pedir información a los profesores sobre la elección de los productos alimenticios animales y vegetales para su consumo. Después de la visita a PANACA, donde observaron y vivenciaron el adecuado proceso de los productos animales y vegetales para el consumo humano, en el post-test los estudiantes presentan comportamientos positivos, puesto que dicen que informan en sus casas la adecuada elección de estos productos para incluirlos en la dieta cotidiana el 87% (esto muy de acuerdo y estoy de acuerdo, gráfica 52). La indiferencia bajó lo mismo quienes dicen estar en desacuerdo y muy en desacuerdo (tabla 83). La educación para el cambio de actitudes es fructífera si se crean necesidades y se brindan las experiencias y conocimientos que permiten que ellas se transformen, observándose en los comportamientos.

**PRE-TEST**

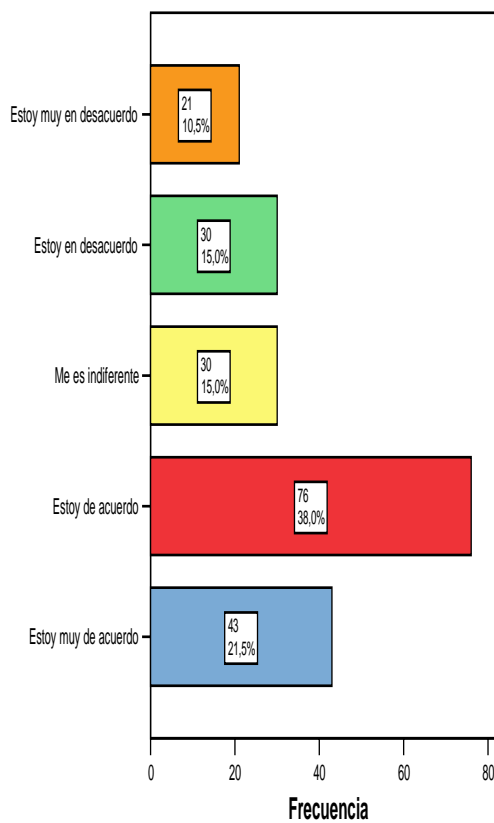
**Creo que para una buena nutrición es necesario incluir carne de aves, vaca, cerdo, cabra y oveja, en la misma proporción que frutas y vegetales**



Gráfica 53

**POST-TEST**

**Para la buena nutrición solicito a mis padres incluir carnes de ves, vaca,cerdo, cabra, oveja y pescado.**



Gráfica 54

	Pre-test		Post-test	
	N	%	N	%
	Creo que para una buena nutrición es necesario incluir carne de aves, vaca, cerdo, cabra y oveja, en la misma proporción que frutas y vegetales		Para la buena nutrición solicito a mis padres incluir carnes de ves, vaca, cerdo, cabra, oveja y pescado	
Estoy muy de acuerdo	38	19,0	43	21,5
Estoy de acuerdo	39	19,5	76	38,0
Me es indiferente	41	20,5	30	15,0
Estoy en desacuerdo	47	23,5	30	15,0
Estoy muy en desacuerdo	27	13,5	21	10,5
No contestó	8	4,0	0	0,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 85



## Prueba T Comparación de medias

### Estadísticos y prueba de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Creo que para una buena nutrición es necesario incluir carne de aves, vaca, cerdo, cabra y oveja, en la misma proporción que frutas y vegetales	3,05	200	1,45	0,00
Para la buena nutrición solicito a mis padres incluir carnes de ves, vaca, cerdo, cabra, oveja y pescado.	2,55	200	1,27	

Tabla 86

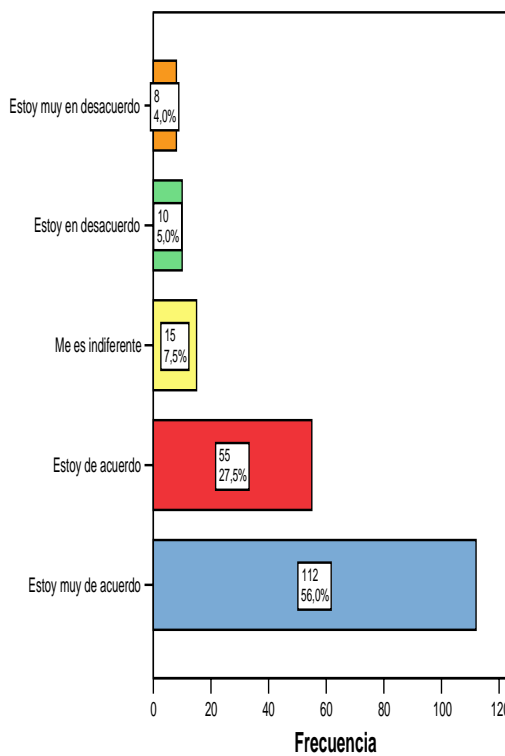
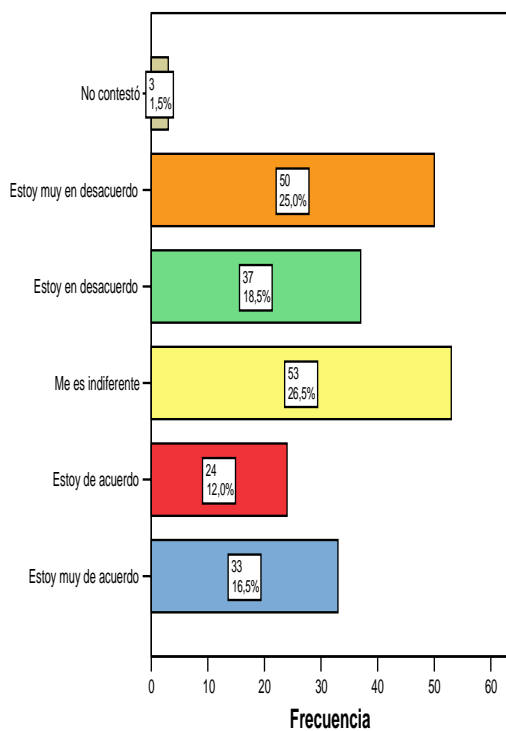
Los resultados en la prueba T (tabla 86) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. En la comparación del pre-test con el post-test los estudiantes cambian sus actitudes sobre el consumo de alimentos cárnicos a comportamientos solicitando que los incluyan en la dieta: están muy de acuerdo 19% (gráfica a 53) subió a 21,5% (gráfica 54) y están de acuerdo de 19,5% a 38%; la indiferencia disminuyó de 20,5% a 15%. Quienes consideran que no están de acuerdo el 23,5% bajó a 15% y quienes dicen están muy en desacuerdo el 13,5% bajó a 10,5%. La indiferencia en el pre-test que era de 20,5% bajó en el post-test al 15% (tabla 85), que sigue siendo alta. Sin embargo, aunque la diferencia de las medias es significativa, por condiciones de tipo socio-cultural, aún quedan estudiantes que no cambian sus hábitos alimenticios, aunque ellos quieran, porque en sus hogares no desean incluir otros cárnicos diferentes al vacuno, porcino y avícola, que son los tradicionales en esta región.

**PRE-TEST**

**POST-TEST**

Mis amigos me rechazarían si saben que participo en la defensa de los caballos que llevan exceso de peso, son golpeados o están viejos para la labor de carga

Participo en la denfesa de los animales maltratados y de los animales silvestres en cautiverio



Gráfica 55

Gráfica 56

	Pre-test Mis amigos me rechazarían si saben que participo en la defensa de los caballos que llevan exceso de peso, son golpeados o están viejos para la labor de carga		Post-test Participo en la defensa de los animales maltratados y de los animales silvestres en cautiverio	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	33	16,5	112	56,0
Estoy de acuerdo	24	12,0	55	27,5
Me es indiferente	53	26,5	15	7,5
Estoy en desacuerdo	37	18,5	10	5,0
Estoy muy en desacuerdo	50	25,0	8	4,0
No contestó	3	1,5	0	0,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 87

## Prueba T Comparación de medias

### Estadísticos y prueba de muestras relacionadas

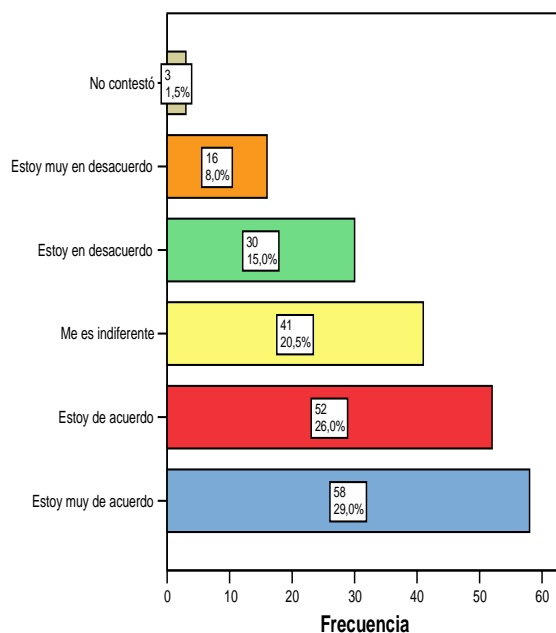
	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Participo en la defensa de los animales maltratados y de los animales silvestres en cautiverio	1,74	200	1,06	0,00
Mis amigos me rechazarían si saben que participo en la defensa de los caballos que llevan exceso de peso, son golpeados o están viejos para la labor de carga (invertido)	2,85	200	1,44	

Tabla 88

Los resultados en la prueba T (tabla 88) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Los estudiantes después de la visita a PANACA y el desarrollo de clases en el ambiente formal, los estudiantes consideran que deben participar en la defensa de los animales maltratados bien sean domésticos o silvestres en cautiverio, sin interesarles la desaprobación o aceptación de los demás, sino porque están convencidos que es deber moral realizarlo. Sin embargo, aunque bajaron los indiferentes, queda un 7,5% de estudiantes que no les interesa la defensa de los animales (gráfica 56), y quienes dicen no participar en defensa de los animales son menos, y quienes eran indiferentes en el pre-test 26,5%, bajó en el post-test a 7,5% (tabla 87). Los profesores deben realizar un esfuerzo para lograr sensibilizar a todos los estudiantes en este tema, puesto que se requiere que todos adquieran actitudes positivas hacia el cuidado y buen trato de los animales del planeta, para que esos aprendizajes y actitudes sean transmitidas a las generaciones venideras desde el hogar.

**PRE-TEST**

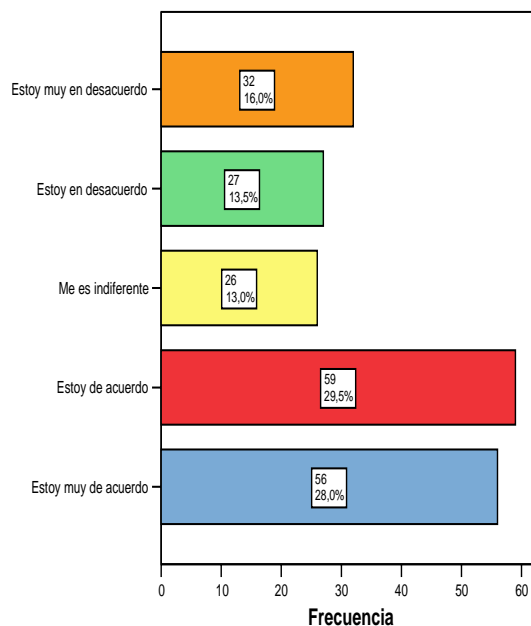
Considero que si conozco sobre los derivados de la leche de otros animales distintos a la vaca que se utiliza para el consumo humano, no modificaré mi preferencia sobre los de la leche de vaca



Gráfica 57

**POST-TEST**

Consumo los derivados de la leche de diferentes animales



Gráfica 58

	Pre-test		post-test	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	58	29,0	56	28,0
Estoy de acuerdo	52	26,0	59	29,5
Me es indiferente	41	20,5	26	13,0
Estoy en desacuerdo	30	15,0	27	13,5
Estoy muy en desacuerdo	16	8,0	32	16,0
No contestó	3	1,5	0	0,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 89

**Prueba T Comparación de medias**

**Estadísticos y prueba de muestras relacionadas**

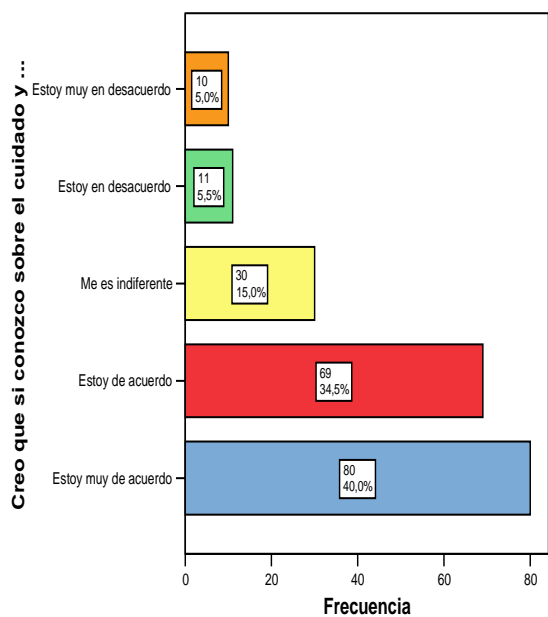
	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Considero que si conozco sobre los derivados de la leche de otros animales distintos a la vaca que se utiliza para el consumo humano, no modificaré mi preferencia sobre los de la leche de vaca.	3,59	200	1,31	0,00
Consumo los derivados de la leche de diferentes animales	2,60	200	1,43	

Tabla 90

Los resultados en la prueba T (tabla 90) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. En el pre-test más de la mitad de los estudiantes (gráfica 57 muy de acuerdo del 29% y de acuerdo el 26%) decían que no modificarían el consumo de leche de vaca independiente de conocer los derivados de otros animales cuya leche se utiliza para el consumo humano. Después de la visita a PANACA, donde conocieron los derivados de la leche de cabra y de búfalo y tuvieron la oportunidad de probar el dulce de leche de cabra (panelitas) y el queso de leche de búfalo (mozarela) cambiaron de actitud con respecto al consumo de la leche y su derivados. Los indiferentes bajaron de 20,5% a 13,0 %, otros 13,5% están desacuerdo y 16 % muy en desacuerdo en consumir productos derivados de la leche de otros animales (tabla 89). Como se dijo anteriormente la alimentación tiene un connotación cultural, y el cambio de consumo requiere tiempo, información y decisión. Además, los medios de comunicación, las tiendas, los supermercados, no promueven el consumo de leche ni productos derivados de otros mamíferos diferentes a la vaca.

#### PRE-TEST

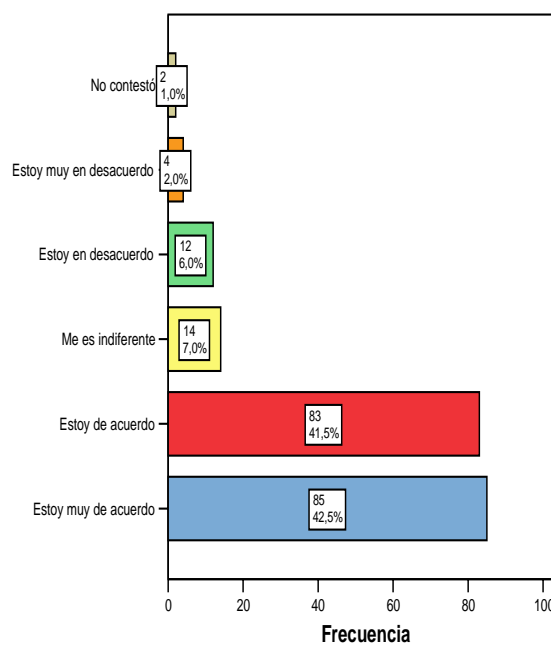
Creo que si conozco sobre el cuidado y reproducción de los animales domésticos me permitirá comprender la importancia de ellos en la supervivencia de los seres humanos



Gráfica 59

#### POST-TEST

Estudio sobre el cuidado, reproducción de los animales domésticos para comprender la importancia de ellos en la supervivencia se los seres humanos



Gráfica 60

	Pre-test		Post-test	
	N	%	N	%
Creo que si conozco sobre el cuidado y reproducción de los animales domésticos me permitirá comprender la importancia de ellos en la supervivencia de los seres humanos	80	40,0	85	42,5
Estudio sobre el cuidado, reproducción de los animales domésticos para comprender la importancia de ellos en la supervivencia de los seres humanos	69	34,5	83	41,5
Me es indiferente	30	15,0	14	7,0
Estoy en desacuerdo	11	5,5	12	6,0
Estoy muy en desacuerdo	10	5,0	4	2,0
No contestó	0	0,0	2	1,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 91

### Prueba T Comparación de medias

#### Estadísticos y prueba de muestras relacionadas

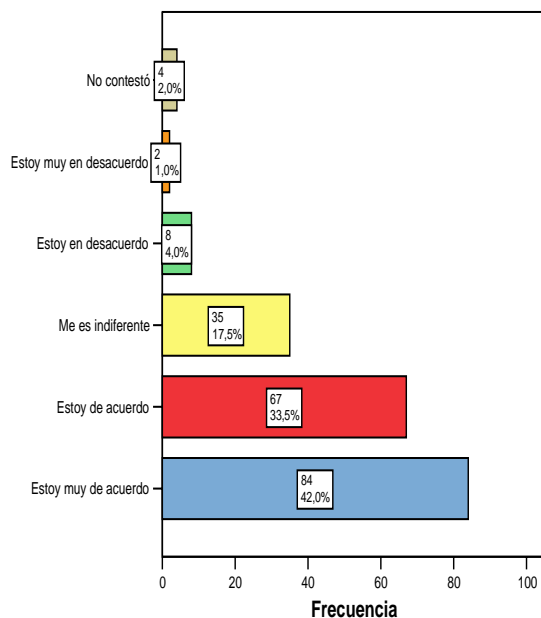
	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Creo que si conozco sobre el cuidado y reproducción de los animales domésticos me permitirá comprender la importancia de ellos en la supervivencia de los seres humanos	2,01	200	1,11	0,18
Estudio sobre el cuidado, reproducción de los animales domésticos para comprender la importancia de ellos en la supervivencia de los seres humanos	1,87	200	1,03	

Tabla 92

Los resultados en la prueba T (tabla 92) el nivel de significancia es superior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,18 > 0,05$ ) entonces se afirma que no existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Los estudiantes presentan en el pre-test interés positivo en las actitudes hacia el estudio del cuidado y reproducción de los animales domésticos, para la supervivencia de los seres humanos. Aunque un buen grupo tenían actitudes positivas hacia este aspecto (gráfica 59), se sumaron otros logrando comportamientos positivos hacia este tema. La participación en las actividades agrarias en PANACA, motivó a los estudiantes a indagar y conocer más sobre el tema. La indiferencia que en pre-test era del 15% bajó el post-test al 7% (tabla 91), y unos pocos estudiantes dicen no estudiar la vida de los animales domésticos. Los profesores deben buscar otras estrategias didácticas que les permitan a los estudiantes interesarse por el estudio de estos animales tan importantes para la supervivencia de ellos mismos.

**PRE-TEST**

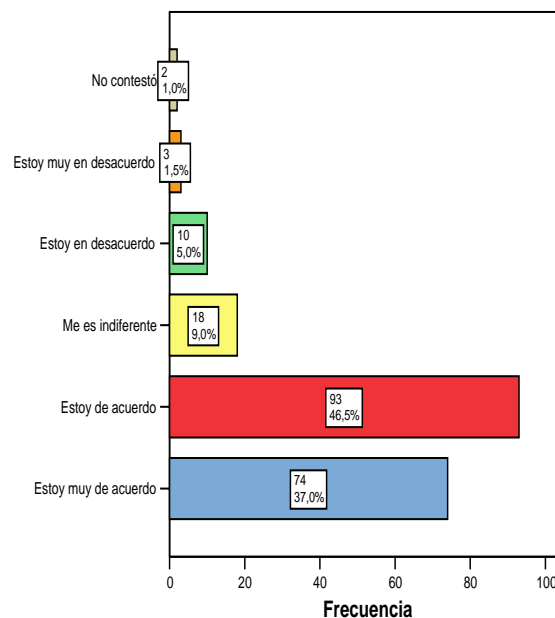
**Considero importante obtener información sobre el ciclo alimenticio para poder ser racional en el consumo de alimentos procedentes de los animales y vegetales**



Gráfica 61

**POST-TEST**

**He indagado sobre le ciclo alimenticio y esto me permite ubicarme en la cadena alimenticia**



Gráfica 62

Vegetales	Pre-test		Post-test	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	84	42,0	74	37,0
Estoy de acuerdo	67	33,5	93	46,5
Me es indiferente	35	17,5	18	9,0
Estoy en desacuerdo	8	4,0	10	5,0
Estoy muy en desacuerdo	2	1,0	3	1,5
No contestó	4	2,0	2	1,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 93

**Prueba T Comparación de medias**

**Estadísticos y prueba de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Considero importante obtener información sobre el ciclo alimenticio para poder ser racional en el consumo de alimentos procedentes de los animales y vegetales	1,95	200	1,08	0,71
He indagado sobre le ciclo alimenticio y esto me permite ubicarme en la cadena alimenticia	1,91	200	0,98	

Tabla 94

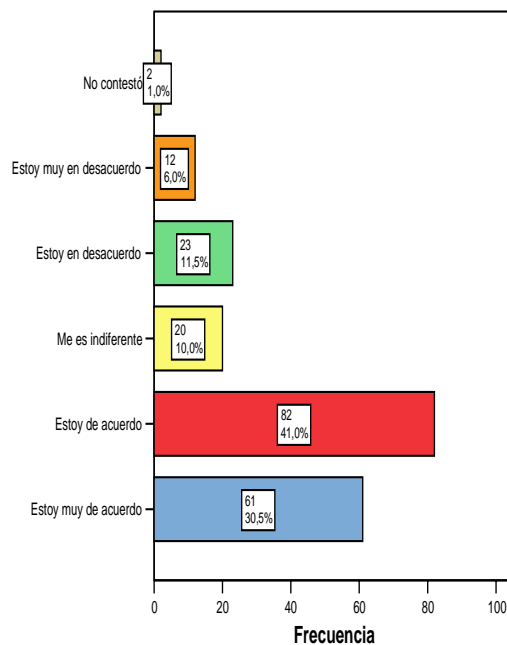
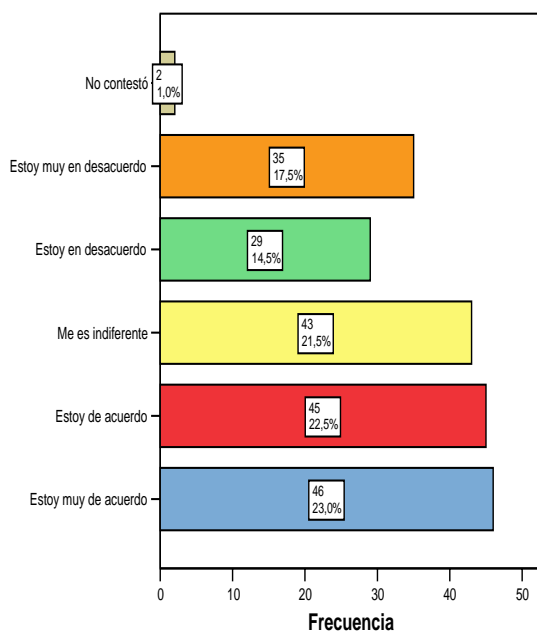
Los resultados en la prueba T (tabla 94) el nivel de significancia es superior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,71 > 0,05$ ) entonces se afirma que no existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Aunque la diferencia de medias no es significativa, se puede observar que los estudiantes que dicen estar de acuerdo en el pre-test con obtener información sobre el ciclo alimenticio para ser racional en el consumo es del 33,5% (gráfica 61). Aumentó en el post-test (gráfica 62) la actitud de indagar sobre el tema al 46,5% y los que eran indiferentes en el pre-test 17,5% bajan en el post-test a 9% (tabla 93), aunque aumenta un poco algunos en no estar de acuerdo en realizarlo. En este aspecto la acción educativa le corresponde al profesor, utilizando otras estrategias didácticas como experimentación en el ambiente, motivación y refuerzos para lograr los cambios de actitud, puesto que se logran con la creación de necesidades y creando interrogantes por resolver que permitan a los estudiantes participar activamente de su aprendizaje.

#### PRE-TEST

#### POST-TEST

A mis padres les causaría enojo si no consumo alimentos procedentes de los animales y vegetales que me dan

Consumo todos los días alimentos procedentes de los animales que me dan en el colegio y en la casa



Gráfica 63

Gráfica 64



	Pre-test A mis padres les causaría enojo si no consumo alimentos procedentes de los animales y vegetales que me dan		Post-test Consumo todos los días alimentos procedentes de los animales y vegetales que me dan en el colegio y en la casa	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	46	23,0	61	30,5
Estoy de acuerdo	45	22,5	82	41,0
Me es indiferente	43	21,5	20	10,0
Estoy en desacuerdo	29	14,5	23	11,5
Estoy muy en desacuerdo	35	17,5	12	6,0
No contestó	2	1,0	2	1,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 95

### Prueba T Comparación de medias

#### Estadísticos y prueba de muestras relacionadas

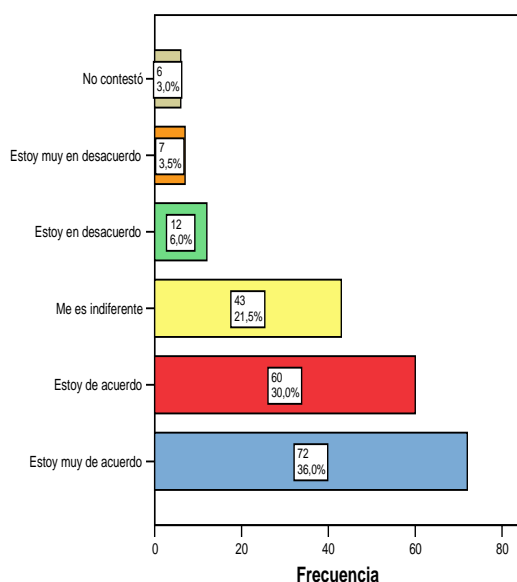
	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
A mis padres les causaría enojo si no consumo alimentos procedentes de los animales y vegetales que me dan	2,84	200	1,44	0,00
Consumo todos los días alimentos procedentes de los animales que me dan en el colegio y en la casa	2,25	200	1,23	

Tabla 96

Los resultados en la prueba T (tabla 96) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Aunque en el pre-test (gráfica 63) los estudiantes dicen que sus padres se disgustarían si no consumen los alimentos animales y vegetales que les brindan en sus casas, las respuestas cambian en el pos-test (gráfica 64) donde dicen que consumen los alimentos que les dan en el colegio y la casa. Los cambios son así: estoy muy de acuerdo pasa de 23% a 30,5%, estoy de acuerdo pasa de 22,5% a 41%, la indiferencia baja de 21,5% a 10%, estoy en desacuerdo pasa de 14,5% a 11,5% y estoy muy en desacuerdo de 17,5% baja a 6%. Lo que indica que la mayoría de los estudiantes cambiaron las actitudes de comer porque otros se enojarían, a consumirlos porque son conscientes que son necesarios para la buena salud. En el pre-test la indiferencia de 21,5% pasó en el post-test a 10% (tabla 95) y algunos dicen no consumir todos los días de estos productos juntos. Es difícil cambiar las actitudes y hábitos alimenticios, pues su influencia es sociocultural, pero con estrategias didácticas que permitan el conocimiento de las causas de la alimentación inadecuada, y la preparación de alimentos de forma agradable principalmente con verduras, podrá motivar los cambios de actitudes al respecto.

**PRE-TEST**

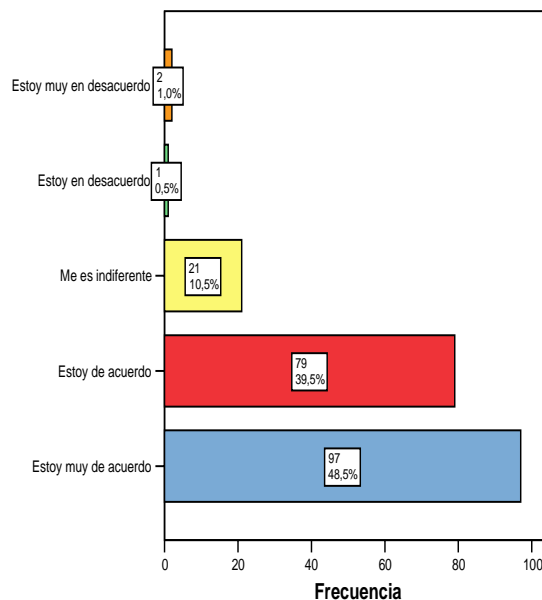
**Creo que indagar sobre la actividad agraria de mi región me permitirá mejorar mis acciones hacia el cuidado del ambiente**



Gráfica 65

**POST-TEST**

**El conocimiento de la actividad agraria de mi región me permite mejorar mis acciones hacia el cuidado de mi entorno ambiental**



Gráfica 66

	Pre-test Creo que indagar sobre la actividad agraria de mi región me permitirá mejorar mis acciones hacia el cuidado del ambiente		Post-test El conocimiento de la actividad agraria de mi región me permite mejorar mis acciones hacia el cuidado de mi entorno ambiental	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	72	36,0	97	48,5
Estoy de acuerdo	60	30,0	79	39,5
Me es indiferente	43	21,5	21	10,5
Estoy en desacuerdo	12	6,0	1	,5
Estoy muy en desacuerdo	7	3,5	2	1,0
No contestó	6	3,0	0	0,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 97

## Prueba T Comparación de medias

### Estadísticos y prueba de muestras relacionadas

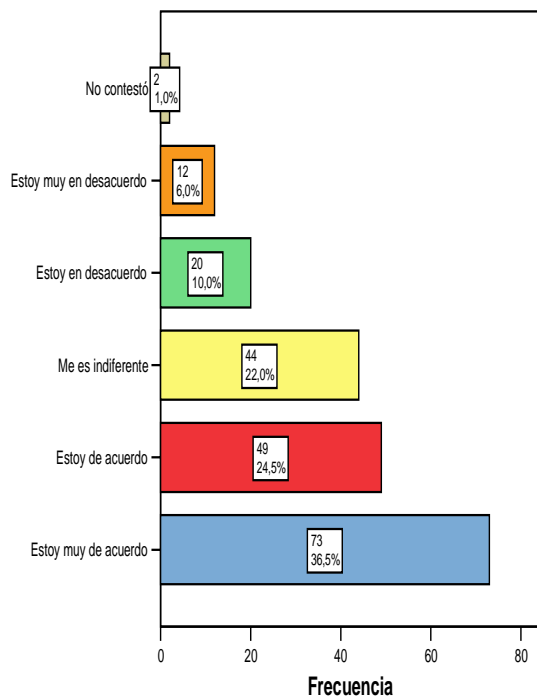
	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Creo que indagar sobre la actividad agraria de mi región me permitirá mejorar mis acciones hacia el cuidado del ambiente	2,20	200	1,26	0,00
El conocimiento de la actividad agraria de mi región me permite mejorar mis acciones hacia el cuidado de mi entorno ambiental	1,66	200	0,77	

Tabla 98

Los resultados en la prueba T (tabla 98) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Sobre la actividad agraria de la región para mejorar las acciones hacia el cuidado del ambiente, aumentan los estudiantes que consideran que el conocimiento en este aspecto es importante para ellos, pasa de estar muy de acuerdo el 36% (gráfica 65) al 48,5% (gráfica 66), de acuerdo del 30% a 39,5%, la indiferencia bajó de 21,5% a 10,5% (tabla 97), los demás aspectos también disminuyeron. Los estudiantes después de la visita a PANANCA y las clases en el aula lograron cambiar sus actitudes sobre este aspecto de la actividad agraria, aspecto importante que se transmitirá a las generaciones venideras en una región eminentemente agraria, para que quienes serán los transmisores de la cultura, los futuros ciudadanos, tengan pertenencia regional y comprendan la importancia de la acción agraria y del cuidado el ambiente.

**PRE-TEST**

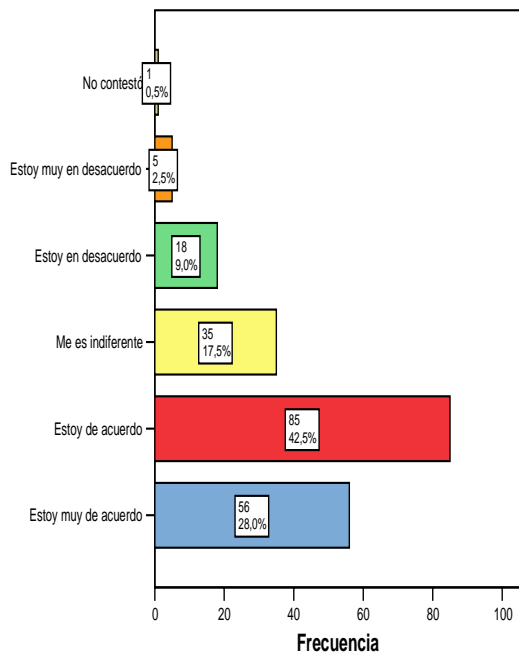
**Me preocupo por conocer la influencia de los fumigantes, que se utilizan en las plantas, en el consumo humano y animal**



Gráfica 67

**POST-TEST**

**He propuesto en la casa y en colegio la elaboración de producto naturales para el control biológico de plagas que afectan las plantas**



Gráfica 68

	Pre-test		Post-test	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	73	36,5	56	28,0
Estoy de acuerdo	49	24,5	85	42,5
Me es indiferente	44	22,0	35	17,5
Estoy en desacuerdo	20	10,0	18	9,0
Estoy muy en desacuerdo	12	6,0	5	2,5
No contestó	2	1,0	1	,5
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 99

## Prueba T Comparación de medias

### Estadísticos y prueba de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Me preocupo por conocer la influencia de los fumigantes, que se utilizan en las plantas, en el consumo humano y animal	2,28	200	1,27	0,36
He propuesto en la casa y en colegio la elaboración de producto naturales para el control biológico de plagas que afectan las plantas	2,17	200	1,05	

Tabla 100

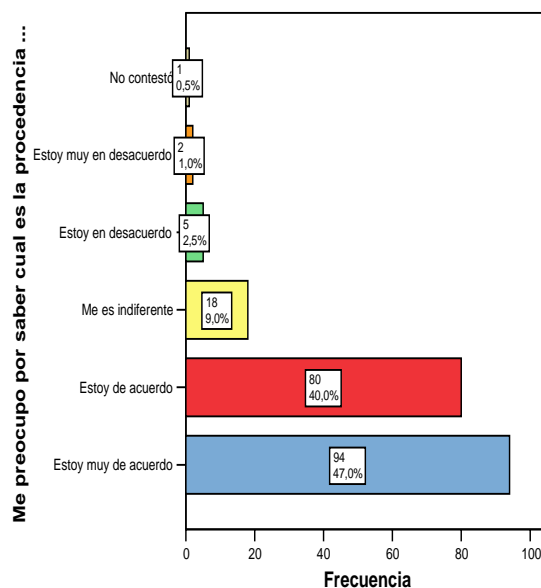
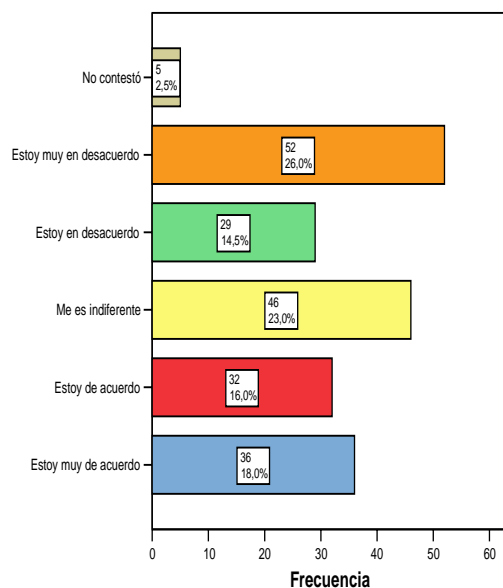
Los resultados en la prueba T (tabla 100) el nivel de significancia es superior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,36 > 0,05$ ) entonces se afirma que no existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Este resultado es consecuencia de que existe interés en más de la mitad de la muestra sobre el tema de los fumigantes y sus consecuencias, pero en el post-test que se refiere a comportamientos disminuye en algunos (estoy muy de acuerdo de 36,5% a 28%), aumenta en otros (estoy de acuerdo de 24,5% a 42,5%). La indiferencia disminuye y los demás aspectos también (gráficos 67 y 68). Aunque la comparación de medias no tiene diferencias significativas, los estudiantes cambiaron sus actitudes a comportamientos y unos pocos se sumaron a este grupo. Sin embargo, los indiferentes y los que tienen actitudes negativas sobre la importancia de conocer sobre los fumigantes (tabla 99), es posible que sea debido a que no tienen ningún contacto con la actividad agraria. Los profesores deben realizar actividades que permitan que los estudiantes tengan un contacto más directo en la huerta escolar y el cuidado de las plantas de la institución para que logren interesarse en la preparación de fumigantes biológicos.

**PRE-TEST**

**POST-TEST**

Las enfermedades de los animales que se utilizan para el consumo no afectan la salud humana

Me preocupo por saber cual es la procedencia de los animales que se utilizan para el consumo en mi casa



Gráfica 69

Gráfica 70

	Pre-test		Post-test	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	36	18,0	94	47,0
Estoy de acuerdo	32	16,0	80	40,0
Me es indiferente	46	23,0	18	9,0
Estoy en desacuerdo	29	14,5	5	2,5
Estoy muy en desacuerdo	52	26,0	2	1,0
No contestó	5	2,5	1	,5
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 101

**Prueba T Comparación de medias**

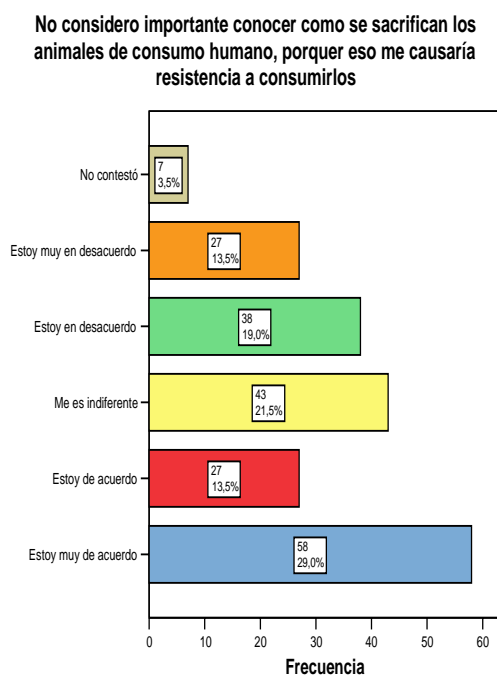
**Estadísticos y prueba de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Las enfermedades de los animales que se utilizan para el consumo no afectan la salud humana (invertido).	2,96	200	1,52	0,00
Me preocupo por saber cual es la procedencia de los animales que se utilizan para el consumo en mi casa.	1,72	200	0,87	

Tabla 102

Los resultados en la prueba T (tabla 102) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Los estudiantes en el pre-test presentaron conocimiento sobre el tema de la influencia de la salud de los animales para el consumo, en la salud humana (gráfica 69: estoy en desacuerdo 14,5% y estoy muy en desacuerdo 26%). En el post-test los estudiantes dicen que se preocupan por saber la procedencia de los animales que consumen (gráfica 70: muy de acuerdo 47% y de acuerdo 40%), puesto que obtuvieron conocimientos de que su salud afecta la salud humana. En la visita a PANACA pudieron evidenciar en la cercanía a los instructores y cuidadores de los animales domésticos la información sobre la salud de los animales y sus influencias en los demás seres vivos que los consumen. Aspecto que se reforzó en el ambiente formal en el aula de clase por el docente. Sin embargo, algunos estudiantes son indiferentes a este aspecto (tabla 101), que se puede superar con información adicional a través de videos, visitas al matadero municipal que, por cierto, queda aproximadamente a un kilómetro de la institución educativa, y que podría influir en el cambio de actitudes positivas hacia indagar sobre la salud de los animales de consumo.

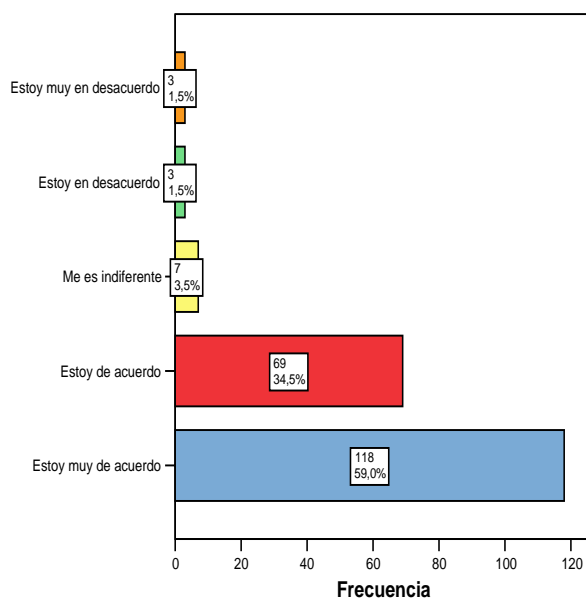
#### PRE-TEST



Gráfica 71

#### POST-TEST

**Considero importante conocer sobre las normas de higiene del sacrificio de los animales de consumo humano, y la forma de refrigerarlos, descongelarlos, cocinarlos y consumirlos**



Gráfica 72

	Pre-test		Post-test	
	N	%	N	%
	No considero importante conocer como se sacrifican los animales de consumo humano, porque eso me causaría resistencia a consumirlos		Considero importante conocer sobre las normas de higiene del sacrificio de los animales de consumo humano, y la forma de refrigerarlos, descongelarlos, cocinarlos y consumirlos	
Estoy muy de acuerdo	58	29,0	118	59,0
Estoy de acuerdo	27	13,5	69	34,5
Me es indiferente	43	21,5	7	3,5
Estoy en desacuerdo	38	19,0	3	1,5
Estoy muy en desacuerdo	27	13,5	3	1,5
No contestó	7	3,5	0	0,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 103

### Prueba T Comparación de medias

#### Estadísticos y prueba de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
No considero importante conocer como se sacrifican los animales de consumo humano, porque eso me causaría resistencia a consumirlos (invertido).	3,41	200	1,48	0,00
Considero importante conocer sobre las normas de higiene del sacrificio de los animales de consumo humano, y la forma de refrigerarlos, descongelarlos, cocinarlos y consumirlos	1,52	200	0,77	

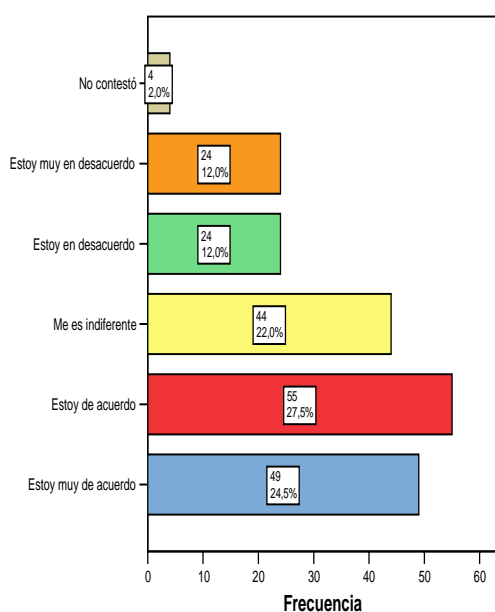
Tabla 104

Los resultados en la prueba T (tabla 104) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Los estudiantes cambian las actitudes hacia el conocimiento sobre la forma que sacrifican los animales y las normas de higiene, en el pre-test dicen estar interesados solo un tercio de ellos, en el post-test casi todos están interesados en conocer este tema. La indiferencia que en el pre-test era de 21,5% bajo en el post-test a 3,5% (tabla 103) y muy pocos no consideran importante conocer sobre este tema. La visita a PANACA influyó en el cambio de actitudes sobre el sacrificio de los animales y los cuidados con la carne después del mismo para lograr en forma higiénica conservar las propiedades alimenticias.



**PRE-TEST**

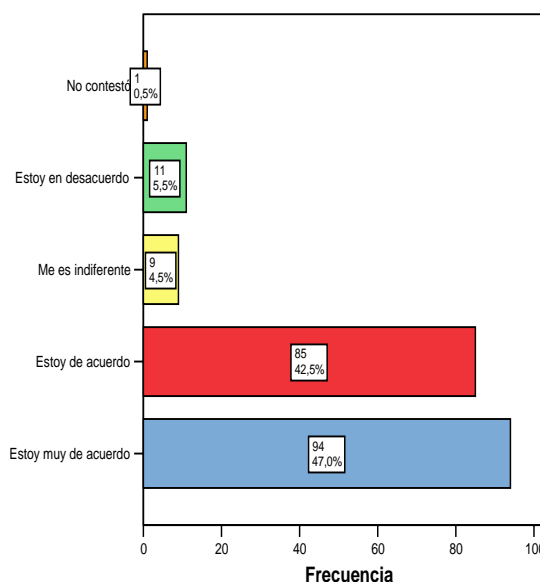
**Mis profesores se disgustarían si no tengo conocimientos sobre las plantas alimenticias, su cuidado y forma de consumirlas**



Gráfica 73

**POST-TEST**

**Participo de siembra de las plantas alimenticias, su cuidado y su recolección**



Gráfica 74

	Pre-test		Post-test	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	49	24,5	94	47,0
Estoy de acuerdo	55	27,5	85	42,5
Me es indiferente	44	22,0	9	4,5
Estoy en desacuerdo	24	12,0	11	5,5
Estoy muy en desacuerdo	24	12,0	0	0,0
No contestó	4	2,0	1	,5
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 105

**Prueba T Comparación de medias**

**Estadísticos y prueba de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación tip.	Sig. (bilateral)
Mis profesores se disgustarían si no tengo conocimientos sobre las plantas alimenticias, su cuidado y forma de consumirlas	2,66	200	1,39	0,00
Participo de siembra de las plantas alimenticias, su cuidado y su recolección	1,70	200	0,86	

Tabla 106

Los resultados en la prueba T (tabla 106) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Los estudiantes que dicen tener conocimientos sobre las plantas alimenticias, su cuidado y la forma de consumirlas por que los profesores se disgustarían si no lo saben (gráfica 73), cambiaron las actitudes hacia este tema de las plantas en forma positiva, puesto que dicen participar de este proceso desde la siembra, el cuidado hasta la recolección (gráfica 74). La indiferencia que en pre-test era 22% bajó a 4,5% (tabla 105). La visita a PANACA les permitió observar la forma de procesamiento del las plantas, interactuando en la participaron en el riego y recolección de algunas de ellas, experiencia que pudieron plasmar a medio plazo en la institución educativa en ambiente no formal, y pudieron extender los conocimientos en su entorno próximo. Se observa que la actitud si cumplió el proceso de difusa-diferenciada, los estudiantes manifiestan conocimientos, convicciones, criterios, así como también sentimientos, necesidades y acciones referidas al objeto, es decir, juegan los tres componentes de las actitudes: lo cognitivo, lo afectivo y lo conductual. Porque los estudiantes se involucraron en la experiencia directa en la siembra, cuidado y recolección de las plantas alimenticias.

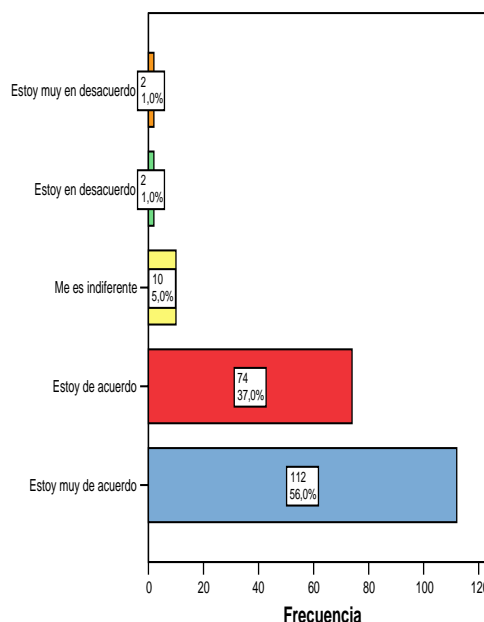
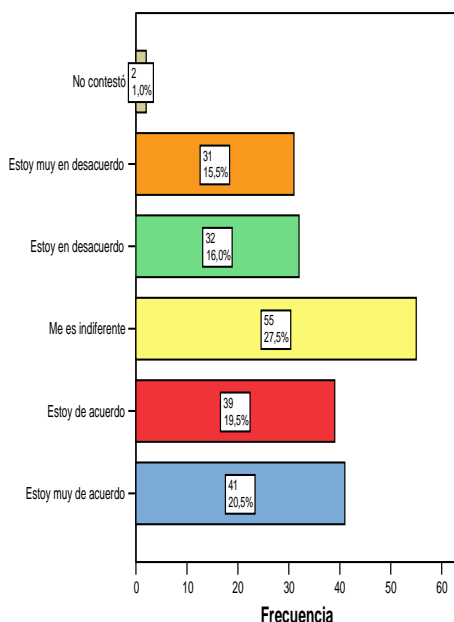
Los profesores pueden diseñar estrategias didácticas para la siembra, cuidado y recolección de plantas alimenticias, para que los estudiantes registren la evolución de las plantas, observen las transformaciones, comparen los crecimientos de unas con otras y el tiempo de evolución hasta obtener la cosecha. Para tal fin elaborarán semilleros, trasplantarán las plántulas a la huerta escolar, regarán y cuidarán las plantas. Posteriormente prepararán alimentos con los productos obtenidos.

**PRE-TEST**

**POST-TEST**

Mis amigos me admirarían si tengo como mascotas a animales silvestres

Denunciaré a las autoridades ambientalistas si se que alguien tiene como macota animales silvestres



Gráfica 75

Gráfica 76

	Pre-test Mis amigos me admirarían si tengo como mascotas a animales silvestres		Post-test Denunciaré a las autoridades ambientalistas si se que alguien tiene como macota animales silvestres	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	41	20,5	112	56,0
Estoy de acuerdo	39	19,5	74	37,0
Me es indiferente	55	27,5	10	5,0
Estoy en desacuerdo	32	16,0	2	1,0
Estoy muy en desacuerdo	31	15,5	2	1,0
No contestó	2	1,0	0	0,0
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 107

**Prueba T Comparación de medias**

**Estadísticos y prueba de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Mis amigos me admirarían si tengo como mascotas a animales silvestres (invertido)	3,16	200	1,36	0,00
Denunciaré a las autoridades ambientalistas si se que alguien tiene como macota animales silvestres.	1,54	200	0,73	

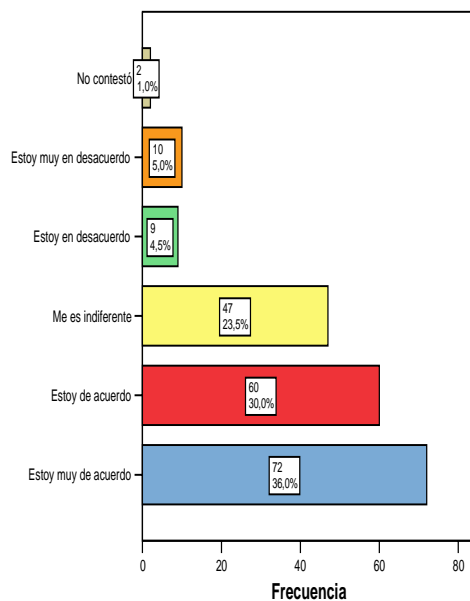
Tabla 108

Los resultados en la prueba T (tabla 108) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Dos quintas partes de la muestra de estudiantes dicen que serían admirados por sus amigos si tuviesen animales silvestres como mascotas (gráfica 75). En el post-test dicen la mayoría de los estudiantes que denunciarían a quienes tuviesen estos animales como mascotas, se observa una actitud positiva hacia el respeto por ellos (gráfica 76: 56% y 37%). Muy pocos son indiferentes frente a este tema, el 5% (tabla 107) y a muy pocos no les interesa si otros tienen animales silvestres como mascotas. El conocimiento de la importancia de los animales silvestres en el equilibrio del ecosistemas en la visita a PANACA y las clases en el ambiente formal, ayudaron a que se logrará conciencia moral en los estudiantes sobre el respeto de los animales en su entorno natural. Los profesores pueden presentar películas sobre el sufrimiento de los animales silvestres en cautiverio, los animales que están en peligro de extinción y las acciones que realizan muchas personas para ayudar a los animales silvestres que han sido maltratados. También como se ha ayudado mucho a reproducirse a los animales silvestres y el proceso de integración a su hábitat natural. Esto ayudará a crear conciencia ecológica en los estudiantes que dicen no interesarse sobre este tema de los animales silvestres.

**PRE-TEST**

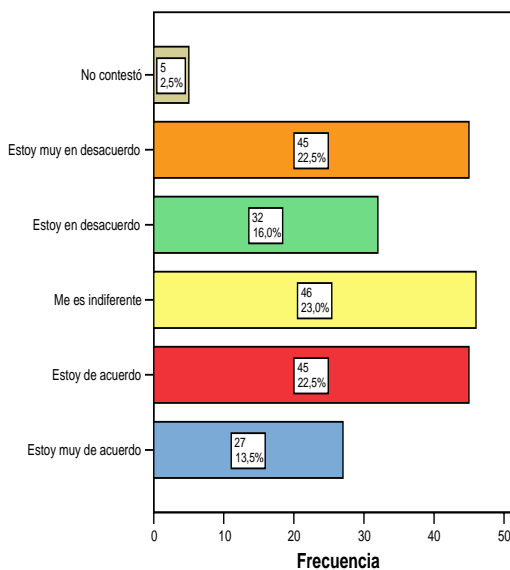
**POST-TEST**

Creo que conocer sobre la forma de procesan los productos animales y vegetales me permitirá elegir cuales consumo



Gráfica 77

Prefiero los derivados de animales no procesados



Gráfica 78

	Pre-test Creo que conocer sobre la forma de procesar los productos animales y vegetales me permitirá elegir cuales consumo		Post-test Prefiero los derivados de animales y vegetales no procesados	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	72	36,0	27	13,5
Estoy de acuerdo	60	30,0	45	22,5
Me es indiferente	47	23,5	46	23,0
Estoy en desacuerdo	9	4,5	32	16,0
Estoy muy en desacuerdo	10	5,0	45	22,5
No contestó	2	1,0	5	2,5
Total	200	100,0	200	100,0

Tabla 109 Prueba T Comparación de medias

#### Estadísticos y prueba de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Creo que conocer sobre la forma de procesar los productos animales y vegetales me permitirá elegir cuales consumo	2,16	200	1,17	0,00
Prefiero los derivados de animales no procesados	3,20	200	1,42	

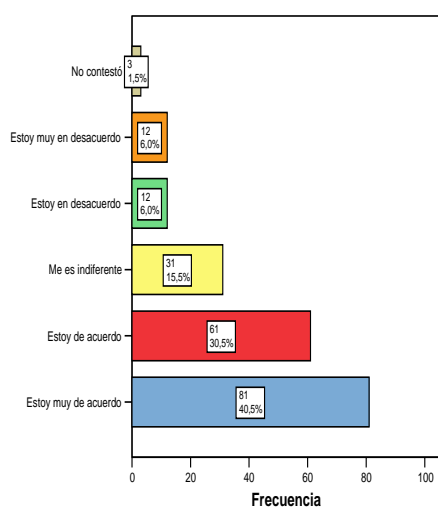
Tabla 110

Los resultados en la prueba T (tabla 110) el nivel de significancia es inferior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Dos tercios de los estudiantes en el pre-test (muy de acuerdo 36%, gráfica 77, y de acuerdo 30%, gráfica 78) dicen que conocer la forma de procesar los productos animales y vegetales, les permite elegir su consumo. En el post-test dicen que prefieren los no procesados el 13,5% (muy de acuerdo) y 22,5% (de acuerdo), la indiferencia en consumir procesados y no procesados se mantiene (23%, gráfica 109) y aumenta quienes dicen estar en desacuerdo (gráfica 109: 4,5% a 16%) y muy en desacuerdo (gráfica 109: 5% a 22,5%). Algunos estudiantes siguen prefiriendo los productos procesados como las salchichas, el jamón, el salchichón, el chorizo, la mortadela; otros en cambio consideran más sano consumir los productos de las carnes y los lácteos sin transformarlos. Los hábitos alimenticios son difíciles de cambiar en las poblaciones porque la influencia cultura y familiar son fuertes, y se logra el cambio con la creación de necesidades, con la utilización de otras estrategias didácticas como las películas, reportajes, como también, la información e intercambio de experiencias con las familias en las escuelas de padres.

**PRE-TEST**

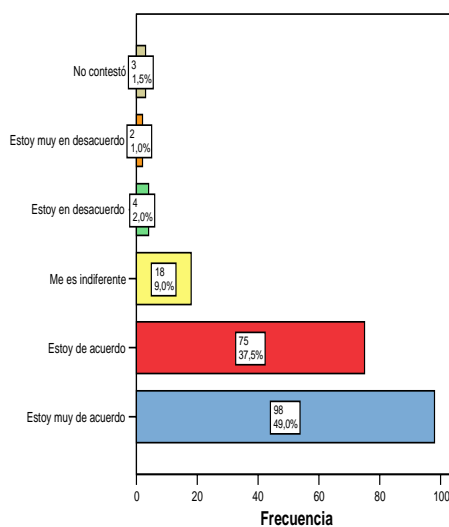
**POST-TEST**

**Pediré información a los profesores sobre las enfermedades a causa de la carencia de frutas y verduras**



*Gráfica 79*

**Me preocupo por consumir diariamente frutas y verduras**



*Gráfica 80*

	Pre-test Pediré información a los profesores sobre las enfermedades a causa de la carencia de frutas y verduras		Post-test Me preocupo por consumir diariamente frutas y verduras	
	N	%	N	%
Estoy muy de acuerdo	81	40,5	98	49,0
Estoy de acuerdo	61	30,5	75	37,5
Me es indiferente	31	15,5	18	9,0
Estoy en desacuerdo	12	6,0	4	2,0
Estoy muy en desacuerdo	12	6,0	2	1,0
No contestó	3	1,5	3	1,5
Total	200	100,0	200	100,0

*Tabla 111*

**Prueba T Comparación de medias**

**Estadísticos y prueba de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Pediré información a los profesores sobre las enfermedades a causa de la carencia de frutas y verduras	2,11	200	1,26	0,00
Me preocupo por consumir diariamente frutas y verduras	1,73	200	0,97	

*Tabla 112*

Los resultados en la prueba T (tabla 112) el nivel de significancia es superior a  $\alpha = 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) entonces se afirma que existen diferencias significativas entre las respuestas del pre-test y el post-test. Los estudiantes en el pre-test dicen dos tercios de ellos (40,5% muy de acuerdo, gráfica 79, y 30,5% de acuerdo, gráfica 80) que pedirán información a los profesores sobre las consecuencias en el organismo humano de la carencia de las frutas y verduras, es decir, se observa una actitud positiva respecto a conocer la importancia del consumo de estos alimentos. En el post-test los estudiantes dicen que se preocupan por consumir diariamente frutas y verduras demostrando comportamientos positiva sobre el tema (49% muy de acuerdo y 37,5% de acuerdo), disminuyendo la indiferencia que pasó de 15,5% a 9% (tabla 111) y quienes decían estar en desacuerdo y muy en desacuerdo también se redujo. Sin embargo, pese a estos buenos resultados en los cambios de actitudes, es necesario que los profesores busquen otras estrategias didácticas para que estos últimos estudiantes comprendan la importancia de las frutas y verduras en el organismo humano, utilizando visitas a centro de salud, invitando personal de la salud para realizar charlas, películas y video foros sobre el tema, como también, realizar prácticas de preparación de alimentos con frutas y verduras de forma tal que sean agradables para el consumo, como los que probaron en la visita de PANACA, u otras formulas que pueden traer los estudiantes de sus casas o por búsqueda en Internet o en recetarios de cocina.





## **CAPÍTULO 7**

### **CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS**



## 7. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

### 7.1 Conclusiones

- El diagnóstico del aprovechamiento didáctico del Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria PANACA, refleja que aunque algunos profesores prepararon guías estructuradas para la visita al parque temático, la mayoría no lo hace. Los profesores no aprovecharon didácticamente la temática del parque para el desarrollo de temas en ciencias naturales, según argumentos de los estudiantes que dicen haber realizado trabajos bajo los aspectos relacionados con: narraciones de la visita que fue lo que más les gustó, realización de dibujos y entrevista. Mientras que otros trataron temas como el hábitat de los animales. Lo que concierne al aprendizaje de ciencias naturales. Con respecto a la actividad agraria no hubo mención alguna.
- En el diagnóstico, la riqueza de la temática de PANACA, se desaprovechó casi en su totalidad, en las estrategias preinstruccionales, coinstruccionales y en las postinstruccionales. Se esperaba que las estrategias coinstruccionales en el ambiente formal, fuesen más elaboradas, es decir, dado que los profesores afirmaron que utilizarían la temática del parque posteriormente. La pobreza de las actividades demuestran que simplemente la mayoría fue de paseo, para cambiar de ambiente y pasar un rato agradable, y las actividades después de la visita la mayoría de ellas carecieron de profundidad y relación con el aprendizaje de las ciencias naturales y sociales donde se hubiese podido realizar una mejor utilización de los aspectos del parque temático como: el reciclaje de desechos orgánicos e inorgánicos, el compostaje, el procesamiento de alimentos vegetales y animales, las especies animales y vegetales, la reproducción, crecimiento y alimentación de esa especie, el sendero ecológico, la conservación de alimentos etc.
- En la experiencia guiada del grupo de los 200 estudiantes a los cuales los profesores les diseñaron, una guía, las estrategias didácticas utilizadas por los profesores fueron variadas durante los diferentes momentos del desarrollo de la visita. Como estrategias preinstruccionales se utilizó el pre-test de actitudes que

contestaron los estudiantes, la visita previa a PANACA por parte de los profesores que conocieron el lugar y su contenido temático, para diseñar las guías de acuerdo a los temas relacionados con sus clases, los conocimientos previos de los estudiantes, los objetivos o propósitos de aprendizaje, los organizadores previos y la guía de visita a PANACA. La motivación fue la visita misma al parque temático.

- Las estrategias didácticas coinstruccionales que utilizaron los profesores en el ambiente no formal fueron las experiencias directas y discursivas que mantuvieron la motivación de los estudiantes y les ayudó a obtener la información para responder las preguntas de la guía didáctica de la visita al parque temático.
- Las estrategias didácticas coinstruccionales que utilizaron los profesores en el ambiente formal fueron las ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales y analogías, que permitieron, comparar las respuestas de los estudiantes, intercambiar las experiencias vividas, consensuar las respuestas, y evocar aspectos específicos que retomaron en las clases.
- Tanto las estrategias didácticas coinstruccionales que utilizaron los profesores en el contexto no formal e informal, contribuyeron a la motivación del aprendizaje lo cual influye en el cambio de actitudes en la mayoría de los estudiantes.
- Las estrategias posinstruccionales que utilizaron los profesores para verificar los cambios de actitudes en los estudiantes fueron preguntas intercaladas, resúmenes finales y evaluaciones escritas. Se realizó los post-test de actitudes que permitieron comparar los resultados con los pre-test.
- Las interacciones que se establecen en los contextos educativos formales y no formales en los parques temáticos son escenarios que permiten aportaciones al proceso de enseñanza y del aprendizaje, contribuyendo al trabajo de los temas en contextos formales en el aula y el colegio, de tal forma que el profesor y los estudiantes intercambien sus experiencias antes, durante y después de las visitas guiadas en áreas o temas determinados del plan de estudios.
- Algunos estudiantes después de la visita a PANACA y las clases en el aula lograron cambiar positivamente sus actitudes de aprendizaje sobre la actividad agraria, aspecto importante que se transmitirá a las generaciones venideras en una región eminentemente agraria; para que ellos quienes serán los transmisores de la

cultura, como futuros ciudadanos, tengan pertenencia regional y comprendan la importancia de la acción agraria y el cuidado del ambiente entre otras.

- Es difícil cambiar algunas actitudes en corto tiempo, como la alimentación y separación de basuras, máximo cuando algunos de los estudiantes jamás se han interesado en aspectos agrarios y ambientales y tampoco sabían que eran importantes. Por lo tanto, los profesores deben diseñar estrategias didácticas para el aprendizaje en ciencias naturales, y desarrollar la asignatura desde el punto de partida de los recursos naturales, el entorno local y regional para lograr interesar a todos los estudiantes, utilizando estrategias didácticas en contextos formales y no formales.
- La utilización de estrategias didácticas en contextos no formales atraen la atención del estudiante como es el caso específico del parque temático, donde encuentra información que puede precisar directamente de quienes brindan la guía y permiten la interacción, esas experiencias se fijan en el conocimiento y son evocadas y utilizadas fácilmente en las situaciones que lo requieran, lo cual implica el aprendizaje e interés en la información y conocimiento generando el cambio de actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales.
- La generación de necesidades y conocimientos claros sobre las diferentes temáticas de las ciencias naturales, contribuyen a la educación de las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias, siempre y cuando los estudiantes tengan la motivación, interés y voluntad de hacerlo.
- Las actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias por los conocimientos previos que poseen los estudiantes, se pueden convertir en comportamientos, si se reconoce la importancia del ambiente sano y la supervivencia del ser humano en su entorno con respeto por la naturaleza.
- El aprovechamiento didáctico de la temática de un lugar (parque o museo de ciencias) que permita la interacción de los estudiantes, es un excelente recurso para el profesor, que le ayudará al desarrollo de las clases en forma diferente a la tradicional, puesto que las experiencias directas las recuerdan fácilmente, y los motiva a indagar y participar en el aula en forma agradable generando aprendizajes significativos.

- Los profesores del área de ciencias naturales del colegio Santa Teresa de Jesús, se han concienciado de la importancia de los escenarios educativos en contextos no formales, para encontrar en ellos aspectos relacionados con los temas del plan de estudios, que pueden explotarse para fijar en los estudiantes: la atención, la concentración, la memoria y la reflexión que a través de la observación directa, la indagación, la experiencia y la redacción de respuestas con puntos de vista diferentes, lograran enriquecer las plenarias en clase.
- Los estudiantes en los contextos no formales se motivan e interesan por temas, que posiblemente en el ambiente educativo formal no les hubiese parecido interesante, porque el solo hecho de salir del ambiente rutinario de la clase formal, crea expectativas que a través de la experiencia directa las recuerdan con agrado, creando actitudes positivas hacia el aprendizaje de la ciencias.
- Si las visitas de los colegios se hacen bien planificadas, obligaran a los parques temáticos a mantener grupos de investigación cunicular, garantizando la permanencia de los establecimientos educativos y convirtiendo a los parques en centros de servicios escolares, como valor agregado para lo que fueron creados.

## **7.2 Perspectivas.**

Existe un grupo minoritario de estudiantes que a pesar de la visita a PANACA y las clases desarrolladas en el colegio, que no tienen actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales, hacia el cuidado del ambiente y la actividad agraria; se requiere que los profesores los motiven, a través de estrategias didácticas en contextos no formales realizando visitas guiadas para que tengan otras experiencias directas como: la visita planeada a la planta de tratamiento de aguas de las empresas municipales de Armenia, trabajo de campo en el río Quindío que pasa cerca del colegio, aproximadamente a un kilómetro, visita guiada a los beneficiaderos del café para conocer el proceso completo del café y el aprovechamiento de sus residuos, como también el procesamiento de los granos: secado, tostado, molido y empacado listos para la distribución y comercialización.

La estrategia didáctica de la enseñanza mutua para lograr que quienes tienen actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias, a través de la colaboración y participación grupal, motiva a los estudiantes que no les interesa el tema del ambiente, a

participar en el cuidado de las plantas nativas, ornamentales y agrarias, sembrándolas, cuidándolas, proporcionándoles los abonos y controles orgánicos necesarios contra las plagas; monitoreando el proceso de crecimiento y desarrollando en todas sus etapas el control de calidad mediante registros periódicos, e incluso comparaciones de las observaciones entre ellos.

En cuanto al reciclaje, aspecto de difícil cambio de actitudes, las estrategias didácticas recomendables son las salidas de campo a lugares donde se recicle y se separe los residuos sólidos, líquidos entre otros. Conocer los vertederos de desechos de los residuos municipales, películas y acción directa de los estudiantes en la separación de los residuos, como también la motivación con calificación para quienes participen en la elaboración de folletos informativos sobre la separación de residuos y el reciclaje y divulgación de los mismos en los ambientes cercanos al estudiante.

Con los estudiantes que no han comprendido la importancia del consumo de agua potable, es necesario llevarlos al laboratorio para que observen el agua del grifo en el microscopio y la comparen con el agua de filtro, de botella y hervida, de esta forma podrán elegir con mayor propiedad cual beber.

Los profesores mediante salidas de campo programadas, pueden desarrollar actitudes positivas hacia el conocimiento de los animales nativos, el sólo hecho de salir del colegio motiva a los estudiantes y la experiencia directa con el ambiente, ayuda a que los conocimientos no se olviden, además, es importante tener en cuenta que los cambios de actitudes se generan a través de información y generación de necesidades, aspectos a tener en cuenta para lograrlo.

Los profesores deben generar actitudes positivas hacia la prevención de incendios forestales con visitas a ambientes no formales, a la estación de bomberos, o invitar a los bomberos a que desarrollen conferencias y práctica de de prevención y solución de incendios dirigidos a los padres de familia y estudiantes.

No es necesario precisamente, que todos los estudiantes participen en grupos ecológicos que divulguen el cuidado del ambiente, pero sí que formen actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales y fomenten hábitos que incorporen a su forma de vida. Los profesores deben insistir con acciones concretas para que los estudiantes creen necesidades hacia la separación de los desechos, el reciclaje y la reutilización efectiva de los mismos.

El café ha tenido un renglón muy significativo en la economía de la región y del país, pues en décadas anteriores ocupó un lugar representativo en la producción mundial. La dedicación para lograr el café más suave del mundo y por muchos años haber sido un monocultivo, genera una cultura cafetera digna para que los ciudadanos inmersos en esta conozcan todo lo relacionado con el tema, como también comprendan todo sobre la reutilización de los desechos, en búsqueda de la disminución de la contaminación acuática y atmosférica. El proceso de beneficio del café se encuentra en inmediaciones del ámbito escolar, por lo tanto, el profesor de ciencias naturales puede desarrollar clases en contextos no formales aprovechando los terrenos mismos donde se cultiva y se procesa el café, que además incluye temas del área de la química y la física.

Con respecto a las actitudes sobre el consumo de alimentos es difícil el cambio de hábitos alimenticios, en cuanto a la inclusión de otros productos de procedencia animal y vegetal distintos a los acostumbrados, es necesario que el profesor organice visitas a las empresas que procesan alimentos de procedencia animal para convertirlos en embutidos como salchicha, jamón, salchichón y los de procedencia vegetal. Además pueden organizar preparación de alimentos con los estudiantes de forma agradable, logrando cambios positivos que conduzcan a mejorar la salud humana.

Aunque la mayoría de los estudiantes logran actitudes positivas hacia el respeto, cuidado de los animales domésticos y silvestres, se debe reforzar el tema, con visitas a granjas cercanas al colegio e incluso visitar el zoológico de Pereira, que está ubicado 40 kilómetros de distancia con Armenia, lo cual motivará a los estudiantes a conocer y respetar animales silvestres y salvajes que no se encuentran en PANACA.

El profesor de ciencias naturales debe diseñar estrategias didácticas para la siembra, cuidado y recolección de plantas alimenticias, en el colegio y en la vivienda de los estudiantes, para que realicen el uso del abono y fumigantes con productos orgánicos, de tal forma que observen la evolución de las plantas, las transformaciones, comparen los crecimientos de unas con otras, el tiempo de evolución hasta obtener la cosecha.

Los profesores pueden presentar películas sobre los diferentes temas del cuidado del ambiente urbano y rural, el cuidado de los animales domésticos y silvestres, los animales que están en peligro de extinción y las acciones que realizan muchas personas para ayudar a los que han sido maltratados, también, cómo han ayudado a reproducirse muchos animales e integrarlos a su hábitat natural. Que cada estudiante apadrine un



animal. Esto ayudará a crear conciencia ecológica en los estudiantes que dicen no interesarse sobre este tema de los animales.

Con el pleno convencimiento de la efectividad lograda por las aplicaciones de los procesos realizados en esta tesis, se debe buscar proyectar a otros parques temáticos cuales sean que deseen convertirlos en centros de acciones positivas para las efectivas actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias.

En el Departamento del Quindío existen otros parques temáticos y experiencias agrarias autosostenibles.

El Parque Nacional de la Cultura Cafetera "Parque del Café" Montenegro Quindío. Cuya temática permite desarrollar unidades de ciencias naturales; pues con su excelente organización se presta para elaborar guías aplicables a cualquier nivel educativo, motivando a los estudiantes y canalizando la alfabetización científica, de tal forma propiciar actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias. Es de señalar que ya se tiene varias propuestas sobre el tema para lograr su aprovechamiento.

El Jardín Botánico y Parque Temático Mariposario ubicado en el Municipio de Calarcá a 5 minutos de Armenia, tiene claramente organizada la temática con la variedad de mariposas, el proceso de polinización y la variedad de flora de este lugar de clima tropical, cuya altura sobre el nivel del mar es de aproximadamente 1.300m, donde el clima cambia constantemente y en un solo día las temperaturas varían entre 13° C en la noche a 25° C en el día, debido a las lluvias durante casi todo el año, aspecto que favorece el riego de las plantas, razón por la cual la región es completamente verde todo el año. El profesor de ciencias naturales puede diseñar guías didácticas sobre la flora y sobre la importancia de las mariposas en la reproducción de las plantas. Además, la variedad de las mariposas atrae la atención de los estudiantes, aspecto que el profesor puede utilizar para hacer de la generación de actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales, propias de su entorno natural.

El Museo de la Guadua ubicado en el Municipio de Córdoba, en la ladera de la Cordillera Central, a 20 minutos de Armenia, se encuentra temáticamente la historia y el proceso de la guadua en la vida de los habitantes de la región, que han incursionado en la producción de agua debido a la siembra de guadua en sus nacimientos y en las laderas de los riachuelos y quebradas. La guadua es utilizada en la construcción de viviendas, centros recreativos, elaboración de muebles y enseres del hogar. La temática del museo

contribuye para que el profesor la utilice en la elaboración de sus guías didácticas generando en los estudiantes actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias y la cultura que aún existe y persiste de nuestros antepasados en la forma de vida agraria y de la ciudad.

La finca autosostenible “Granja de Mama Lulú” ubicada en el Municipio de Montenegro a 15 minutos de Armenia; la temática consiste en autosostenibilidad en una cuadra donde habita una familia que genera todo cuanto necesita para vivir, incluido el combustible para la cocción de alimentos. Tienen cultivos hidropónicos, animales domésticos, gas natural. Ofrecen a los visitantes semilleros de productos agrícolas y enseñan a realizar los cultivos hidropónicos. La temática de la Granja invita a la sostenibilidad, a la actividad agraria en una pequeña porción de tierra, respetando el ambiente y reutilizando todo cuando se produce. El profesor de ciencias naturales encuentra en esta granja una experiencia real que involucra a los estudiantes en las actividades propias de la generación de recursos propios alimentarios, el reciclaje y la conservación del ambiente.

Esta investigación es punto de partida para realizar otros estudios sobre la perdurabilidad de los aprendizajes de los estudiantes en los temas tratados específicamente en las guías didácticas que les permitieron interiorizarse en las actividades ambientales y agrarias propuestas en la temática de PANACA. Otro estudio interesante es conocer a mediano y largo plazo la permanencia de los comportamientos positivos en beneficio del ambiente y de la actividad agraria en los estudiantes que participaron de esta investigación. También podría estudiarse el cambio de actitudes en otros temas de ciencia puntuales como la física, la química y la matemática, a partir del desarrollo de temas en ambientes no formales, utilizando guías didácticas y la retroalimentación de los mismos en el ambiente formal.

De esta tesis que se inició con la tesina hace ya 9 años se desprenden varias investigaciones que marcarán pautas para convertir el departamento del Quindío en parque temático de Colombia, patrón de investigaciones para contextos no formales en educación.

Proyectos como PANALCURE parque nacional de la cultura del reciclaje, que esta propuesta con la metodología expuesta por esta investigación será una realidad como centro de investigaciones.

## **BIBLIOGRAFÍA**



## BIBLIOGRAFÍA

Aikenhead, G.S., 1985. Collective decision making in the social context of science. *Science Education*, 69, 453-475.

Anderson, D. et al. (2000). Development of knowledge about Electricity and Magnetism during a visit to a Science Museum and related post-visit activities. *Science Education*, 84 (5), 658-679.

Anderson, D. et al (2003). Theoretical perspectives on learning in an informal setting. *Journal on research in Science Teaching*, 40(2), 177-199

Anton C, S. (2005). *Parques Temáticos. Más allá del ocio*. Barcelona: Ariel.

Arellano M, J. P. (2002). Competitividad internacional y educación en los países de América Latina y el Caribe. *Revista Iberoamericana de Educación* - 30 pp. 63 -104.

Asociación Americana de Museos A. A. M. (1939). The Museum in América, en Guisasola A, J. y Intxausti E, S. (2000). Museos de ciencias y educación científica: Una perspectiva histórica. *Alambique* 26. 7-18.

Ausubel, Novak y Hanesian. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2ª México: Trillas.

Barriga A, F. D. Y Hernández R, G. (1998). *Estrategias Profesores para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill.

Beltrán Ll., J. (1990). El sueño de la alfabetización. Valencia: Generalitat Valenciana.

Botterill J. (1997). *The "fairest" of the fairs: A History of Fairs, Amusement Parks and Theme Parks*. Thesis of Master of Arts, Simon Fraser University.

Bujeda G., J., Carrasquer. Z., J. et al. (2004). Complementaciones curriculares coherentes con la educación formal. Un ejemplo: el agua. Centro de Educación Secundaria Las Viñas, Teruel, España.

Cachón, F. (2001). Volver al campo. *Revista del Espectador*. N° 43. 13 de mayo. Bogotá. Colombia.

Canogar, D. (1992). *Ciudades efímeras. Exposiciones Universales, espectáculos y tecnología*. Julio Ollero: Madrid.

Carrasquer Z., J. (2006). *Aspectos Biológicos-Geológicos del conocimiento del medio. Aproximaciones a la metrología del ECTS*. F. de Ciencias Sociales y Humanas. Dpto. de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Zaragoza. España. Cap. IV-10.

Cofán F, M. F. (2008). *Aplicaciones, implementación e incrementación de la tecnología web en el Museo Universitario MUPAI*. Grupo de Investigación Museo de Pedagógico de Arte Infantil (GIMUPAI). Consulta 11 de mayo.

Córdoba J, G (2001). Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria. Quimbaya Quindío Colombia.

Cuenca C, M. (2000) "*Especial Parques temáticos: un recurso para la educación el ocio*". Madrid España.

Cox-Petersen, A.M., Marsh, D.D., Kisiel, J. Y Melber, L.M. (2003). Investigation of guided school tours, student learning and science reform recommendations at a Museum of Natural History". *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), 200-218.

Duschl, R. A. (1990). *Restructuring science education*, In Teacher College Press, Columbia University, New York.

Falcao, D. et al (2004). A model-based approach to science exhibition evaluation: a case study in a Brazilian astronomy museum. *International Journal of Science Education*, 26(8), pp. 951-978.

- Fardon G, I. (1997). El método científico a la luz de las interrelaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad. Madrid: Paideía.
- Fensham, P.J. (2004). Beyond Knowledge: Other Scientific Qualities as Outcomes for *School Science Education*, en R.M. Janiuk y E. Samonek-Miciuk (Ed.), *Science and Technology Education for a Diverse World – dilemmas, needs and partnerships*. International Organization for
- Fernández, M. (2003). Los museos: espacios de cultura, espacios de aprendizaje. BER. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e historia. Nº 36 Abril-mayo-junio. Barcelona. España: Universidad de Barcelona, pp.55-61.
- Fesquet, A. (1971). Enseñanza de las ciencias. Buenos Aires: Kapelusz.
- Fishbein – Ajzen, (1980). Understanding attitude and predicting social behavior. New York: Prentice Hall.
- Furió, C., y Vilches, A. (1997). Las actitudes del alumnado hacia las ciencias y las relaciones ciencia, tecnología y sociedad. I.C.E. Universidad de Barcelona. Barcelona: Editorial Horsori.
- Furió, C. (2001). *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Proyecto Docente. Valencia. Universidad de Valencia.
- Gardner, P. L. (1996). The dimensionality of attitude scales: a widely misunderstood idea. *International Journal of Science Education*, 18 (8), 913-919.
- Gavidia C. V. (2008). Las actitudes en la educación científica. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*. 22, 53-66.
- Gil, D. y Vilches, A. (2001). Una alfabetización científica para el siglo XXI. *Investigación en la escuela*. Vol 43, pp. 27-67
- Gil, D. et al. (2004a). Una propuesta de museo de ciencias que ayude a la reflexión en torno a la situación del mundo. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 1 (1), 66-69.
- Gil, D. et al (2004b). Las exposiciones y museos de ciencias como Instrumentos de reflexión sobre los problemas del Planeta *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 1 (1), 66-69.
- Gil, D. et al (2005) *¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago de Chile: Andros.
- Gilbert, J. y Priest, M. (1997). Models and discourse: a primary School Science class visit to a Museum. *Science Education*, 81(6), 629-793.
- Gómez D. M<sup>a</sup> J. et al. (2001). Ciencia y enseñanza un colaboración necesaria. *Educación y futuro* Nº 4. pp-7-18.
- González, Gil y Vilches, (2004). Las exposiciones y museos de ciencias como instrumentos de reflexión sobre los problemas del planeta. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. Vol. 1, Nº 1, pp. 66-69.
- Griffin, J. y Symington, D. (1997). Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums. *Science Education*. 81(6), pp. 763-779.
- Guisasola A, J. y Intxausti E, S. (2000). Museos de ciencias y educación científica: Una perspectiva histórica. *Alambique* 26. 7-14.
- Guisasola, J. et al. (2005). Diseño de estrategias centradas en el aprendizaje para las visitas escolares a los museos de ciencias. *Revista Eureka enseñanza y divulgación de las ciencias*. 2 (1) 19-32

- Guisasola, J. y Morentin, M. (2007). ¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias? Una revisión de las investigaciones. *Enseñanza de las ciencias*. 25. (3). 401-414.
- Guisasola, J., Solbes, J. et al. (2007). Comprensión de los estudiantes de la Teoría Especial de la Relatividad y diseño de una visita guiada a un museo de la ciencia. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*. 4 (1). 2-20.
- Habermas, J. (1992). *Ciencia y técnica como "ideología"*. Madrid: Tecnos.
- Hein, G. E. (1998). *Learning in the Museum*, London: Routledge.
- Henriksen, E. K. y Jorde, D. (2001). High School students' understanding of radiation and the environment: can museum play a role? *Science Education*, 85, 189-206.
- Hernández et al. (1999). *Metodología de la investigación*. México. McGraw Hill.
- Hilgard, E. R. (1991). *Teoría del aprendizaje*. México. Fondo de Cultura Económica.
- Hodson, D. (1985). Philosophy of science, science and science education. *Studies in Science Education*., 12, 25-57.
- Hornung, G.S. (1987). Making connections *Educational Perspectives* 24(2), 2-5.
- Kelly, W. (1990). *Psicología de la Educación*. Madrid: Morata. p. 257.
- Lemelin, N. y Bencze, L. (2004). Reflection-on-action at a science and technology-museum: findings from a university museum partnership. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 4(4), pp. 468-481.
- León Urquijo, A. P. et al. (2006). Estudio actitudinal en salud ambiental de estudiantes de 5º, 6º, 7º, 8º y 9º de la Educación Básica y 10º y 11º de la Educación Media del Departamento del Quindío. *Revista Docencia Universitaria*. Vol. 7. pp. 39-63.
- Lewis R, A. (1996). *Test psicológicos y evaluación*. 8a. Edición. . México. Prentice Hall Hispanoamerica, S. A.
- Lillo B., J. (2002a). Los recursos didácticos en la formación del profesorado de ciencias Experimentales. Cap. 1 del libro coordinado por Alberto Pazo y J.L. García Soidán “*Los recursos en la Formación del Profesorado. Aproximación pluridisciplinar*”, Servicio de Publicaciones Universidad de Vigo,. 19-63.
- Lillo, F. y Lillo, J. (2002b). Using historical events to develop ethical and aesthetic attitudes. En Mayer, V. (Ed.): *Global Science Literacy*, Chapter 9, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.
- Manassero, et al. (2001). *Avaluació dels temes de ciència, tecnologia i societat*. Palma de Mallorca España: Consellería de Educació i Cultura del Govern de les Illes Balears.
- Maraco-Stiefel, B. (2000). La alfabetización científica. Capítulo 7. *Didáctica de la Ciencias Experimentales*. Dirección Perales P, F. J. y Cañal de León P. Alcoy – España. Editorial Marfil S. A.
- Marcuse, H. (1972). *El hombre unidimensional*. Barcelona: Seix Barral.
- McComas, W. F. (1998). The nature of science in science education: Rationales and strategies. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Ministerio De Educación Nacional de Colombia. (1998). *Lineamientos curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Bogotá: Cooperativa editorial Magisterio.
- Murphy, C. y y Beggs, J. (2003). Primary pupils' and teachers' use of computers at home and school. *British journal of educational technology*, 34 (1), 79-83.
- Nuttin, J. R. (1973). *Pleasure and reward in human motivation and learning*. Nueva York: Academic Press.

- Osborne, J., Driver, R., y Simon, S. (1998). Attitudes to science: Issues and concerns. *School Science Review*, 79, 27–33.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE. (2008). Evaluaciones Internacionales de Calidad Educativa. <http://evaluacionesinternacionales.blogspot.com> 10 de diciembre de 2008.
- Osuna, L. et al. (2007). Planificando la enseñanza problematizada: el ejemplo de la óptica geométrica en educación secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 25 (2), 277-294.
- Parque Nacional del Café. (2000). Un parque para todos. Informe de Labor social. Armenia - Quindío, Colombia: Canto y Señal Producciones.
- Pedretti, E. G. (2004). Perspectives on learning through research on critical issues-based science center exhibitions. *Science Education* 88 (Suppl. 1) S34-S47
- Perales, F. J. y Cañal DE León, P. (2000). *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Alcoy: Marfil S.A.
- Phye, Garad. (2000). Handbook of Academic Learning. *Construction of knowledge*. Department the Psychology Iowa State University Ames, Iowa.
- Piaget, J. (1977). *Epistemología genética*. Argentina: Solpu S. A.
- Piaget, J. Inhelder, B. (1969). *Psicología del niño*. Madrid: Morata.
- PISA 2006. *Manual de PISA 2006 de la Educación Internacional*. [www.csi-csif.es/ense/modules/debatedigital/000412.doc](http://www.csi-csif.es/ense/modules/debatedigital/000412.doc) 18 de julio 2008.
- Ponce S., J. R. (1981). *Dialéctica de las actitudes en la personalidad*. Científico Técnica, Habana Cuba.
- Pozo J. I. y Gómez C., M. A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.
- Pro, A. De (2005). Aprendizaje informal de la ciencia. *Alambique*, 43, 5-81.
- Ribelles, R., Solbes, J. y Vilches, A. (1995). Las interacciones CTS en la enseñanza de las ciencias. Análisis comparativo de la situación para la Física y Química y la Biología y Geología, *Comunicación, Lenguaje & Educación*, 28, 135-143
- Ríos, E. y Solbes, J. (2007). Las relaciones CTSA en la enseñanza de la tecnología y las ciencias: una propuesta con resultados. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 6 (1), 32-56.
- Rivas, F. (1999). *Alfabetización Científica no formal*. Valencia España.
- Roberts, L. C. (1997). *Front knowledge to narrative: educators and the changing museum*, Smithsonian Institution Press, Washington D. C.
- Rodríguez B., L. M., Carrasquer Z., J. et al. (2005). Factores que intervienen en la educación ambiental. Un modelo para la evaluación de las actitudes ambientales de los estudiantes universitarios. *Un debate necesario: universidad y medio ambiente*, ISBN 84-7733-808-6, pp. 7 – 74.
- Sabatini, M. (2004). *Museos y centros de ciencia virtuales. Complementación y potenciación del aprendizaje de ciencias a través de experimentos virtuales*, tesis doctoral del Departamento de Teoría e Historia de la Educación, de la Universidad de Salamanca. España.
- Simpson, R.D., & Troost, K.M. (1982). Influences on commitment to and learning of science among adolescent students. *Science Education*, 66(5), 763–781.
- Simpson, R. D., Kobala, T. R., Oliver, J. S. y Crawley, F. E. (1994). Research on the affective dimension of science learning. En Gabel, D.L (Ed.). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: McMillan Pub Co.



Sjoberg, S. (2004). Science Education: The voice of the learners. Contribution to the Conference on Increasing Human Resources for Science and Technology in Europe. Bruselas, Unión Europea (2 de abril de 2004).

Sjoberg, S. y Schreiner, C. (2005). Young people and science. Attitudes, values and priorities. Evidence from the ROSE project. *Keynote presentation at EU's Science and Society Forum 2005*. Session 4: How to foster diversity, inclusiveness and equality in science. Bruselas, Unión Europea (9-11 de abril).

Solbes, J. (1999). Los valores en la enseñanza de las ciencias, *Alambique*, 22, 97-109.

Solbes, J. (2002). *Les emprems de la Ciència. Ciència, Tecnologia, Societat: Unes relacions controvertides*. Alzira: Germania.

Solbes, J. (2009). Dificultades de aprendizaje y cambio conceptual, procedimental y axiológico (II): Nuevas perspectivas. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*. 6(2), pp. 190 -212.

Solbes, J. Montserrat, R. y Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 21, 91-117.

Solbes, J. y Traver, M. (2001). Resultados obtenidos introduciendo la historia de la ciencia en las clases de física y química: mejora de la imagen de la ciencia y desarrollo de actitudes positivas, *Enseñanza de las ciencias*. 19 (1), 151-162

Solbes, J. y Vilches, A (1989), Interacciones ciencia -técnica -sociedad: un instrumento de cambio actitudinal, *Enseñanza de las Ciencias*.. 7(1), 14-20.

Solbes, J. y Vilches, A. (1992). El modelo constructivista y las relaciones Ciencia, Técnica, Sociedad, *Enseñanza de las Ciencias*. 10 (2), 181-186.

Solbes, J. y Vilches, A. (2004). Papel de la relaciones CTSA en la formación ciudadana, *Enseñanza de las Ciencias* 22 (3), 337-348.

Solbes, J. y Vilches, A. (1997). STS Interactions and the teaching of Physics and Chemistry, *Science Education*, 81, 377-386.

Sorkin, M. (1992). Variations on a Them Park” the new American city and the end of public space. Nueva York, Noonday, XI-XV, en Anton C, S. (2005). Parques Temáticos. Más allá del ocio. Barcelona. España: Ariel.

Summers, G. (1986): *Medición de las actitudes*. 4ª. Ed. Mexico, Trillas.

Talisayon, V. M. (1998)- Evaluation of clientele impact of science exhibits. *Science Education International*.

Teofrasto. (1988). *Historia de las plantas*. Madrid: Editorial Gredos. ISBN 978-84-249-1271-0.

Universidad Nacional de Colombia. (2006). Ingeniería estructural I. Una introducción a las estructuras. El bahareque encementado.

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4080020/index.html> julio 18 de 2008.

Vázquez, A. y Manassero, M. A. (1995). Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual, *Enseñanza de las ciencias*. 13, 337-346.

Vega, J. L. (1991). *Desarrollo de la personalidad y de la motivación*. Madrid España: Santillana.

Vilches, A. y Gil, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press.

Vygotski, L. S. (1973). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires: La Pláyade.

Wagensberg , J. (2007). *El gozo intelectual*. Barcelona. Tusquets.

Yager, R.E. y Penick, J. E. (1986). Perception of four age groups towards science classes, teachers and values of science, *Science Education*, 70, 353-356.

Zukin, S. (1995). *Learning from Disney World. The cultures of cities*. Cambridge, Blackwell,

## **ANEXOS**



***Anexo 1: CD Fotos de los Estudiantes del Colegio Oficial Santa Teresa de Jesús desarrollando el PRE-TEST.***

***Anexo 2: CD Fotos de los estudiantes del Colegio Oficial Santa Teresa de Jesús realizando la visita a PANACA***

***Anexo 3: DVD. Recorrido del profesor Héctor y demás profesores para la preparación de la guía en PANACA.***

***Anexo 4: Guía numero 3. Otros utensilios para abastecimiento de agua***

Para Aves



Para Porcinos



Para evitar derramamientos

