

**SISTEMA DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS MEDIANTE LA
REUTILIZACION Y EL RECICLAJE, EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA,
TÉCNICO AGRÍCOLA ANTONIO NARIÑO, SEDE QUIPE CERRO ALTO,
CALDAS, BOYACÁ.**

**ESTUDIANTE:
JOHAN JEFFREY SALGADO PARRA
CÓDIGO: 2108327**

**REQUISITO PARA OPTAR EL TITULO DE TECNOLOGO EN RECURSOS NATURALES
RENOVABLES**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES
CENTRO DE ATENCIÓN UNIVERSITARIO CHIQUINQUIRA
BOYACA, JUNIO 08 DE 2013**

NOTA DE ACEPTACIÓN

PRESIDENTE DEL JURADO

JURADO

JURADO

AGRADECIMIENTOS

Le doy gracias a Dios por permitirme vivir todos estos años, por brindarme un lindo país y paisajes para crecer, en donde también creció mi amor y pasión por la naturaleza y medio ambiente, le agradezco a toda mi familia quienes siempre estuvieron apoyándome en mi formación educativa, y personal, brindándome la energía y apoyo constante para seguir adelante.

Agradezco a la universidad por brindar la carrera de Admón ambiental y Tec. En recursos naturales, la cual me impacto y provoco en mí un deseo de conocer más a fondo dicha facultad, con el fin de especializarme en ella, agradezco a todos los docentes que me aportaron valioso conocimiento durante toda mi trayectoria educativa, enriqueciendo mi pensamiento y resolviendo todas mis inquietudes.

A la Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “Quipe Cerro Alto”, caldas, Boyacá quienes estuvieron muy atentos y motivados durante el desarrollo del proyecto con una participación activa.

A mis padres por darme la vida y por qué siempre han estado junto a mí acompañándome en mi camino, también agradezco a la naturaleza por crear tan especiales obras de artes, diversos ecosistemas, paisajes, diversas especies faunísticas y florísticas quienes tuvieron cierta influencia para guiarme a buscar su protección mediante el estudio del medio ambiente.

A todos muchas gracias.

TABLA DE CONTENIDOS

	LISTA DE ANEXOS	9
	LISTA DE FOTOS	12
	LISTA DE MAPAS	12
	LISTA DE IMAGENES	12
	INTRODUCCION	13
	OBJETIVOS	15
	JUSTIFICACION	16
1	CAPITULO 1. DIAGNOSTICO Y ANTECEDENTES	17
1.1	DIAGNOSTICO	17
1.2	ARBOL DE PROBLEMA AMBIENTAL INSTITUCIONAL	18
1.3	ANTECEDENTES	19
1.3.1	ANTECEDENTES LOCALES.	19
1.3.2	ANTECEDENTES REGIONALES	19
1.3.3	ANTECEDENTES NACIONALES	20
2	CAPITULO 2. UBICACIÓN GEOGRAFICA	21
2.1	UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL PROYECTO	21
2.2	CARACTERISTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO	22
3	CAPITULO 3. MARCOS	24
3.1	MARCO LEGAL	24
3.1.1	MARCO LEGAL GENERAL	24
3.1.2	MARCO LEGAL ESPECIFICO	25
3.2	MARCO TEORICO	26
3.2.1	LA GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS	26
3.2.2	BOTELLAS DE PLASTICO	29
3.2.3	BOTELLAS DE PET PROPIEDADES	32
3.2.4	CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS CON BOTELLAS	33
3.2.5	CONTAMINACION AMBIENTAL	35
3.2.5.1	TIPOS DE CONTAMINACION RELACIONADA AL PROYECTO	36
3.2.5.1.2	CONTAMINACION ATMOSFERICA	36

3.2.5.1.3	CONTAMINACION DEL SUELO POR RES. SOLIDOS	37
3.2.5.1.4	CONTAMINACION PAISAJISTICA O VISUAL	38
3.2.6	RECICLAJE ORGANICO	39
3.2.6.1	COMPOSTAJE	39
3.2.6.2	LOMBRICOMPOSTAJE O VERMICOMPOSTAJE	40
3.2.6.2.1	LOMBRIZ CALIFORNIANA: <i>EISENIA FOETIDA</i>	41
3.2.6.2.2	CARACTERISTICAS DE LA LOMBRIZ CALIFORNIANA	41
3.2.6.2.3	ANATOMIA DE LA LOMBRIZ CALIFORNIANA	42
3.2.6.2.4	REPRODUCCION DE LAS LOBRICES	43
3.2.6.2.5	POR QUE SE UTILIZA LA LOMBRIZ CALIFORNIANA	43
3.2.6.2.6	CARACTERISTICAS DEL LOMBRICOMPOST	44
3.2.6.2.1	APLICACIÓN DEL LOMBRICOMPOST	44
3.2.7	CONCIENCIA AMBIENTAL	45
4	CAPITULO 4. CRONOGRAMAS	46
4.1	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	46
4.1.1	ACTIVIDADES PRIMER SEMESTRE DE 2012	46
4.1.2	ACTIVIDADES SEGUNDO SEMESTRE DE 2012	47
4.1.3	ACTIVIDADES PRIMER SEMESTRE DE 2013	48
5	CAPITULO 5. METODOLOGIA	49
5.1	METODOLOGIA	49
5.1.1	METODOLOGIA (IAP)	49
5.2	METODOLOGIA DEL PROYECTO	50
5.2.1	FASE IDENTIFICACION PROBLEMAS AMBIENTALES	50
5.2.2	FASE DE SELECCIÓN PRINCIPAL PROBLEMA AMBIENTAL	51
5.2.3	FASE DE CONCIENTIZACION E INF. DEL PROYECTO	53
5.2.4	FASE DE DESARROLLO SISTEMA DE GESTION RES.	54
5.2.4.1	ELABORACION DE MATERIA MEDIANTE LA REUTILIZACION	54
5.2.4.1.1	RECOLECCION Y LLENADO DE BOTELLAS	54

5.2.4.1.2	PINTADO DE BOTELLAS	56
5.2.4.1.3	LLENADO DE BOTELLAS CON LOS PADRES DE FAMILIA	57
5.2.4.1.4	ADECUACION DEL TERRENO	58
5.2.4.1.5	DISEÑO PREVIO A LA CONSTRUCCION	58
5.2.4.1.6	CONSTRUCCION DE LA MATERA	59
5.2.4.1.6.1	BASES DE LA MATERA	59
5.2.4.1.6.2	PREPARACION DEL CEMENTO	60
5.2.4.1.6.3	ARMADO DE ALA MATERA	60
5.2.4.1.7	SIEMBRA DE PLANTA	63
5.2.4.1.8	ULTIMOS ARREGLOS DE LA MATERA	64
5.2.4.1.9	MODELO TERMINADO	64
5.2.4.1.10	ESQUEMA GENERAL PARA LA CONSTRUCCION MATERA	65
5.2.4.2	APLICACIÓN DEL RECICLAJE POR LOMBRICOMPOST	66
5.2.4.2.1	DISEÑO DE LOS CAJONES	66
5.2.4.2.2	CONSTRUCCION DE LOS CAJONES	67
5.2.4.2.3	LLENADO DE LOS CAJONES	69
5.2.4.2.4	TERMINACION LLENADO DE CAJONES	71
5.2.4.2.5	REVISION DE LOS CAJONES PRIMER MES	72
5.2.4.2.6	REVISION DE LOS CAJONES SEGUNDO MES	73
5.2.4.2.7	REVISIÓN FINAL DE LOS CAJONES TERCER MES	74
5.2.4.2.8	ESQUEMA GENERAL PARA LA CONSTRUCCION MATERA	75
6	CAPITULO 6. ANALISIS	76
6.1	ANALISIS RECICLAJE POR LOMBRICOMPOST	77
6.2	ANALISIS DE LA MATERA POR REUTILIZACION	78
6.3	BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	80
7	CAPITULO 7. MATERIALES, COSTOS Y RECURSOS	81
7.1	MATERIALES A UTILIZAR EN EL PROYECTO	81
7.2	COSTOS	82
7.3	RECURSOS	83
7.3.1	RECURSOS HUMANOS	83
7.3.2	RECURSOS TECNICOS	84

7.3.3	RECURSOS FINANCIEROS	84
8	CAPITULO 8. PALABRAS Y GLOSARIO	85
8.1	PALABRAS CLAVES	86
8.2	GLOSARIO	89
9	CAPITULO 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
9.1	CONCLUSIONES	91
9.2	RECOMENDACIONES	92
10	CAPITULO 10. BIBLIOGRAFIA Y WEBGRAFIA	93
10.1	BIBLIOGRAFIA	94
10.2	WEBGRAFIA	97

LISTA DE ANEXOS

ANEXOS	CARACTERISTICA
1	Fotos Reuniones y actividades iniciales del proyecto.
2	Acta de reunión.
3	Encuestas “problemática ambiental en la institución”
4	Tabulación encuestas. <i>Carpeta anexos</i>
5	Foto Entrevista a <i>Marina Parra Cortes</i> .
6	Entrevista a <i>Marina Parra Cortes</i> .
7	Fotos palmar.
8	Video Colombia putumayo, lombricultura.
9	Información colegio la republica.
10	Proyecto mariposa.
11	Video de manualidades con botellas.
12	Fotos llenando de botellas y video estudiante Lorena cortes.
13	Fotos informando el proyecto a realizar.
14	Estudiantes enseñando las botellas.
15	Fotos pintando las botellas.
16	Llenado de botellas con la colaboración de los padres de familia.
17	Adecuación del terreno.
18	Diseño de la matera en el terreno.
19	Bases para la construcción de la matera.
20	Preparación de cemento.
21	Proceso de construcción.
22	Siembra de planta.
23	Últimos arreglos a la matera.
24	Matera terminada.
25	Corte de materiales para cajones lombricompost.
26	Llenado de cajones lombricompost.
27	Monitoreo 1 mes.
28	Monitoreo 2 mes.
29	Monitoreo final 3 mes.
30	Huerta escolar.

LISTA DE FOTOS

FOTO	CARACTERISTICA	Pg
1	Incineración de residuos sólidos.	19
2	Capacitación a estudiantes sobre manejo de residuos sólidos	50
3	Capacitación a estudiantes sobre manejo de residuos sólidos	50
4	Taller ambiental	51
5	Taller ambiental	51
6	Estudiantes llenándola encuesta	51
7	Estudiantes llenando botellas	53
8	Estudiantes llenando botellas	53
9	Información sobre el proyecto	53
10	Información sobre el proyecto	53
11	Estudiante llenado una botella	54
12	Estudiantes enseñando sus botellas.	55
13	Pintado de botellas	56
14	Pintado de botellas	56
15	Pintado de botellas	56
16	Pintado de botellas	56
17	Llenado de botellas con los padres de familia	57
18	Llenado de botellas con los padres de familia	57
19	Llenado de botellas con los padres de familia	57
20	Llenado de botellas con los padres de familia	57
21	Adecuación del terreno	58
22	Adecuación del terreno	58
23	Ubicación y construcción	58
24	Ubicación y construcción	58
25	Estructuración de las bases con rocas.	59
26	Estructuración de las bases con rocas.	59
27	Estructuración de las bases aplicando arena	59
28	Preparación cemento	60
29	Preparación cemento	60
30	Armado de la matera 1 paso	60
31	Armado de la matera 1 paso	60
32	Armado de la matera 2 paso	61
33	Armado de la matera 2 paso	61

34	Armado de la materia 3 paso	61
35	Armado de la materia 3 paso	61
36	Armado de la materia 4 paso	62
37	Armado de la materia 4 paso	62
38	Armado de la materia 5 paso	62
39	Armado de la materia 5 paso	62
40	Materia recién terminada	63
41	Materia recién terminada	63
42	Siembra de planta en la materia	64
43	Últimos arreglos de la materia	64
44	Últimos arreglos de la materia	64
45	modelo terminado	64
46	Toma de medidas para cajones lombricompost	67
47	Toma de medidas para cajones lombricompost	67
48	Corte de materiales	67
49	Corte de materiales	67
50	Armado de cajones	68
51	Armado de cajones	68
52	Armado de cajones	68
53	Armado de cajones	68
54	Llenado de cajones lombricompost.	69
55	Llenado de cajones lombricompost.	69
56	Llenado de cajones lombricompost.	69
57	Llenado de cajones lombricompost.	69
58	Agregando las lombrices a los cajones	70
59	Una capa de residuos orgánicos	70
60	Se cubren los cajones	71
61	Revisión primer mes lombricompost	71
62	Revisión primer mes lombricompost	72
63	Revisión primer mes lombricompost	72
64	Revisión segundo mes lombricompost	73
65	Revisión segundo mes lombricompost	73
66	Revisión segundo mes lombricompost	73
67	Revisión tercer mes lombricompost	74
68	Lombricompost terminado	74
69	Huerta escolar	74

70	Docente marina parra revisando el lombricompost	77
71	Padres de familia estructurando bases para otra materia	79
72	Estudiantes, beneficiarios del proyecto	80

LISTA DE MAPAS

MAPAS	CARACTERISTICA	Pág.
1	Ubicación geográfica del proyecto	21
2	Mapa político del municipio de Caldas, Boyacá	22

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS	CARACTERISTICA	Pág.
1	Árbol de problema ambiental institucional	18
2	Esquema general de las materas usando la reutilización	65
3	Diseño de los cajones	66
4	Esquema general de la aplicación del lombricompost	74

LISTA DE IMAGENES

IMAGENES	CARACTERISTICA	Pág.
1	Reutilización	27
2	Reciclaje	28
3 y 4	Polietileno baja y alta densidad	29
5 y 6	PET Y PVC	30
7 y 8	Polipropileno y poliestireno	31
9	Botella de PET	32
10	Construcción con botellas	33
11	Construcción con botellas	34
12	Las 3R	34
13	Contaminación en el planeta	35
14	Contaminación atmosférica	36
15	Contaminación por residuos sólidos	37
16	Stress por contaminación visual	38
17	Compost	39
18	Lombricompostaje	40
19	Lombriz californiana	41
20	Anatomía de la lombriz	42
22	Reproducción de la lombriz	43
23	Lombricompost elaborado	45
24	Conciencia ambiental	45

INTRODUCCION

El presente trabajo se va a desarrollar en la Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “Quipe Cerro Alto”, caldas, Boyacá, con la participación y colaboración de la comunidad (estudiantes, docentes y algunos padres de familia) con su aporte se identificaron problemas ambientales en la institución, se analizó el más importante: “presencia de basuras” y por ende se determinó que era necesario aplicar un sistema de gestión de residuos sólidos en pro del mejoramiento ambiental institucional.

Este proyecto nace de la necesidad de crear conciencia ambiental en la comunidad educativa, buscando la participación activa de la comunidad, en el análisis de problemas ambientales en la institución, mediante la identificación del principal problema ambiental y su respectivo análisis, implementando la metodología IAP (Investigación de acción participativa).

Una vez seleccionado el problema ambiental “presencia de basuras”, se pretende aplicar un sistema de gestión de residuos sólidos para minimizar el impacto negativo que generan los desechos en el entorno institucional.

El uso de la conciencia ambiental proporciona un futuro sustentable donde se puedan hacer uso de los recursos naturales y contar de nuevo con ellos en el futuro.

Este proyecto está dividido en 10 capítulos para facilitar su entendimiento y organización, comenzando con el diagnóstico, antecedentes, marcos legales, en torno al medio ambiente y residuos sólidos, con el fin de conocer la problemática de las basuras en la institución, generadas en la tienda, restaurante y otras actividades escolares.

El capítulo 1, trata los aspectos socio ambiental a nivel, institucional, regional y nacional en torno a la temática de residuos sólidos, reutilización y reciclaje orgánico mediante la lombricultura.

El capítulo 2 trata sobre la ubicación geográfica del sitio de estudio (Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “Quipe Cerro Alto”), la cual se encuentra en la vereda Quipe, del municipio de caldas, Boyacá.

El capítulo 3 abarca la normatividad ambiental sobre los temas a desarrollar como manejo de residuos sólidos principalmente, el marco legal de este proyecto se basa desde la constitución política, hasta decretos y normas más especializadas. Este capítulo también comprende el marco teórico del proyecto

El capítulo 4 se basa en la parte organizacional, mediante cronogramas con el fin de manejar de forma ordenada la fecha de las actividades. Se desarrolló durante el primer semestre del 2012 (*3 de enero a junio 2012*), en el segundo semestre del 2012 (*3 julio a diciembre del 2012*) y finalizando en el primer semestre del 2013 (*3 enero a junio 2013*).

El capítulo 5, desarrolla el eje central de proyecto, la parte de trabajo de campo, donde los conceptos y teorías se llevan a la práctica, crear un sistema de gestión de residuos sólidos para darle un buen manejo a los residuos orgánicos generados en el restaurante escolar, en la jardinería mediante el reciclaje por lombricompost. Y los residuos inorgánicos generados en la Institución, por medio de la reutilización con botellas plásticas, para elaborar una materia

En el capítulo 6, se realiza un análisis, si se alcanzaron los objetivos propuestos, que se obtuvo mediante la implementación del proyecto y como se beneficia la comunidad.

En el capítulo 7, se observan los materiales utilizados, los costos, los recursos técnicos y humanos que estuvieron presentes durante la ejecución de la propuesta.

Durante el capítulo 8, aparece una serie de palabras claves usadas en el desarrollo del proyecto, también aparece un glosario de algunas palabras técnicas, y las conclusiones y recomendaciones hacen parte del capítulo 9.

En el capítulo 10 encontramos la parte bibliográfica, que fue el material de consulta, también encontramos la Webgrafía de apoyo.

Para contribuir con el mejoramiento ambiental, es necesario empezar por cada uno, analizando en nuestro entorno que problemas ambientales, están disminuyendo la calidad del medio ambiente y por ende la calidad de vida, con estas acciones a nivel local, se va aportando un granito de arena para conseguir un mundo mejor, en el que este en equilibrio la vida humana, su desarrollo económico y social con el medio ambiente.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Implementar un sistema de gestión de residuos sólidos, para manejar adecuadamente los residuos orgánicos producto del restaurante escolar y jardinería mediante el lombricompostaje, y los residuos inorgánicos se reutilizaran llenando botellas plásticas para ser usadas como Ecoladrillos en la Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede Quipe Cerro Alto, Caldas, Boyacá.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Desarrollar el proyecto comunitario a partir de la identificación de problemas ambientales en la institución.
- Concientizar a la comunidad sobre la importancia ambiental y manejo de residuos sólidos, orientando la comunidad durante la ejecución del proyecto.
- Reutilizar los residuos sólidos inorgánicos principalmente los plásticos, llenando con ellos botellas de 1.5 L, las cuales posteriormente se usaran como ladrillos en la construcción de una materia.
- Asesorar a la encargada del restaurante escolar sobre separación de basuras, en primera instancia, también a los estudiantes sobre desechos de jardinería, para facilitar la disposición de residuos orgánicos para ser usados como lombricompost.

JUSTIFICACION

Con este proyecto se busca estimular la participación comunitaria, estudiantes, docentes y familia, fomentando una cultura ambiental, orientando un uso racional de los recursos naturales. En este trabajo el propósito está centrado en resolver las necesidades principales de la institución, que es el manejo de los residuos sólidos, aplicando un sistema de gestión de residuos sólidos.

Para los estudiantes el desarrollo comunitario es el complemento de su formación integral, por medio de la interacción con docentes y quien desarrolla el proyecto (el estudiante de Tecnología. en RNR.), en donde al realizar acciones conjuntas con la comunidad se adquiera mayor conocimiento y conciencia en torno al medio ambiente, los recursos naturales, contribuyendo a cambiar los problemas ambientales de esta región.

La gestión de residuos sólidos es importante, para evitar contaminación al suelo, contaminación atmosférica por quema de los residuos sólidos y a fuentes hídricas por lixiviados durante su procesos de degradación, también para evitar daños a el recurso natural fauna y flora interrumpiendo su metabolismo, ya que algunos animales se alimentan con estos residuos y luego mueren a causa de no poderse deshacer de estos elementos.

El siguiente proyecto de gestión de residuos sólidos busca, darle un manejo adecuado tanto a los residuos sólidos orgánicos como a los inorgánicos, de manera sostenible, aprovechando sus propiedades físicas y químicas mediante la creación de compost, y uso de botellas llenas de residuos sólidos utilizadas como Ecoladrillos para la elaboración de una matera.

Además este proyecto se realiza para poner a prueba los conocimientos adquiridos en la facultad, crear conciencia ambiental para mejorar la situación actual del medio ambiente y como requisito para optar el título de Tecnólogo en Recursos Naturales Renovables.

CAPITULO I DIAGNOSTICO Y ANTECEDENTES

1.1 DIAGNOSTICO

En la vereda quipe cerro alto de municipio de caldas Boyacá se encuentran la institución educativa quipe cerro alto, es una región montañosa donde predomina el clima frio, sus habitantes en su mayoría campesinos se dedican a las labores agrícolas, especialmente al cultivo de papa y maíz y ganaderas como producción de lácteos y ganado de engorde. La institución cuenta con una población de 53 estudiantes, se ofrece formación desde el grado transición, hasta el grado quinto de primaria.

La Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “Quipe Cerro Alto” presenta una cantidad de estudiantes, quienes hacen uso de la cooperativa escolar (tienda escolar) con el fin de abastecerse de productos alimenticios, estos productos Generan empaques (residuos sólidos inorgánicos) cuya disposición final es el suelo, afectando la imagen institucional y luego son incinerados produciendo contaminación atmosférica, por otra parte se forman residuos de jardinería y en el restaurante escolar se generan a diario residuos orgánicos que no son usados adecuadamente.

Para la selección de la propuesta sistema de gestión de residuos solidos, se realizaron reuniones donde el estudiante (de TEC en RNR.) con la comunidad plantearon sus necesidades, se trataron temas como: *(Ver Anexo N° 1 Ver CD)* contaminación de aguas, tala de árboles, caza de animales, disposición de basura, (temas de medio ambiente), donde se priorizo, la presencia de basuras en la zona institucional.

Se seleccionó mediante una encuesta, que se necesitaba la implementación de un sistema de gestión de residuos sólidos, ya que el principal problema ambiental era la presencia de basuras en la institución. : *(Ver Anexo N° 2,3 y 4).*

Con base a estas necesidades; se implementó el sistema de gestión de residuos sólidos, para darle un uso adecuado a los desechos orgánicos e inorgánicos, se tuvo en cuenta charlas y un taller ambiental, con el fin de crear conciencia en los estudiantes y padres de familia de la comunidad educativa.

1.2 ARBOL DE PROBLEMA AMBIENTAL INSTITUCIONAL

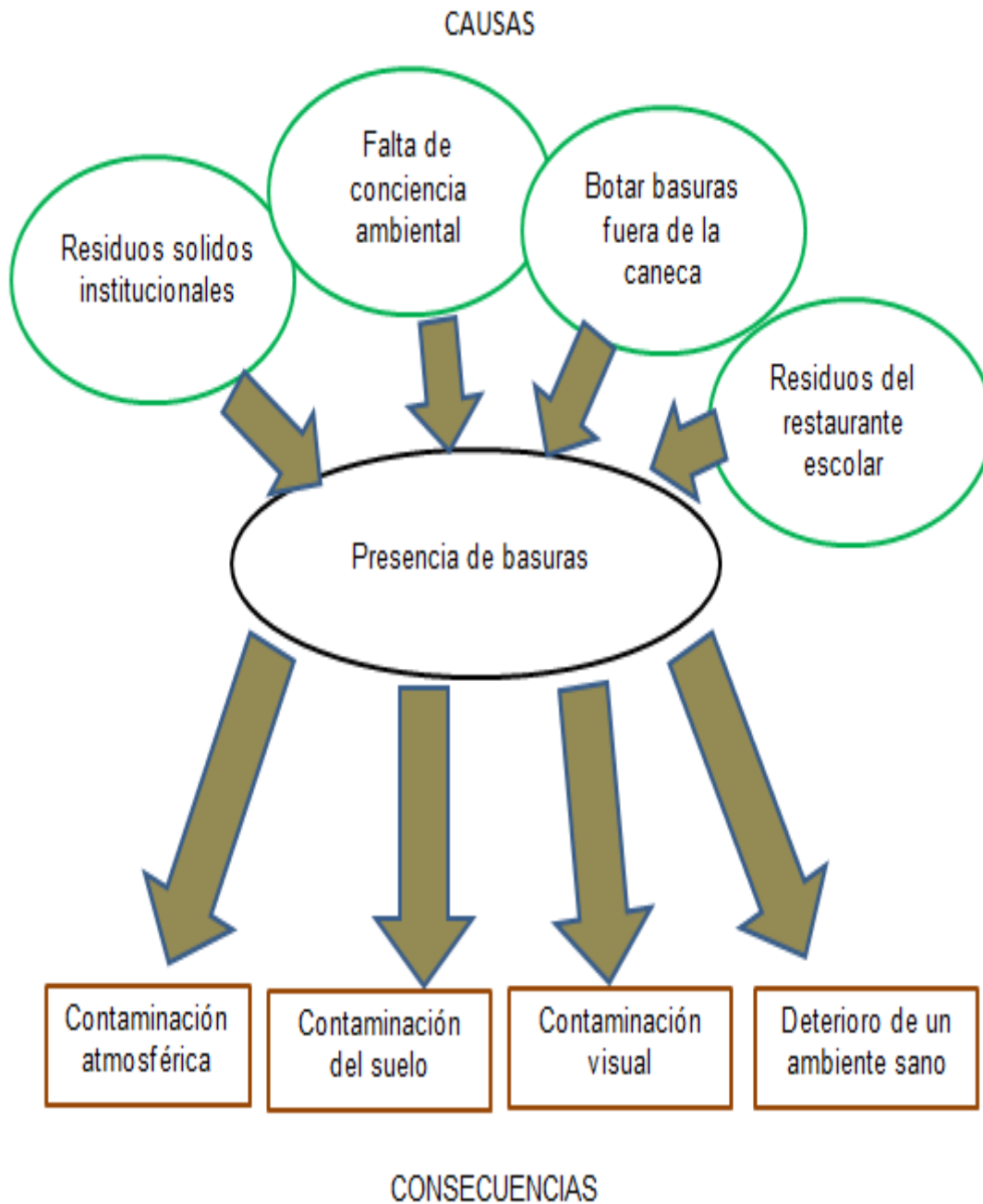


FIGURA N°1, Representación árbol de problema ambiental.

1.3 ANTECEDENTES

Se procede a examinar a nivel regional, municipal y nacional aspectos relacionados con sistema de gestión de residuos sólidos, principalmente la lombricultura y la reutilización.

1.3.1 ANTECEDENTES LOCALES.

Realice una encuesta a la profesora Marina Parra Cortes¹ docente de la Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “Quipe Cerro Alto”, por 12 años, ella me respondió que no se ha implementado ninguna clase de gestión de residuos sólidos ni reciclaje. (Ver Anexo N° 5 CD y 6)

La encargada del restaurante escolar utiliza los residuos orgánicos para el alimentar el ganado en su finca, y los residuos sólidos inorgánicos son almacenados y luego incinerados cerca de la institución.



Foto N° 1 Sitio de incineración de residuos sólidos en las afueras de la institución.

1.3.2 ANTECEDENTES REGIONALES.

La Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “central” realizo un proyecto de reutilización mediante recolección de residuos sólidos, y luego con botellas de 1,5L bordear un parque de la institución.

¹ Marina parra cortes, docente de la Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “Quipe Cerro Alto”, durante 12 años.

En el colegio Francisco José de caldas, se está llevando a cabo un proyecto que consiste en recolectar botellas de los estudiantes, acumularlas para crear un aula de clase, el proyecto aún está en la fase de recolección ya que se requieren muchas botellas para armar las estructuras.

En la Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “palmar” se desarrolló un proyecto similar que en la sede central que consistía en llenar las botellas y enterrarlas en forma de cuadrados para decoración. (*Ver Anexo N° 7 CD*)

En la Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “vueltas” se realizó un proyecto de lombricultura para obtener humus (lombricompost) para el jardín escolar.

1.3.3 ANTECEDENTES NACIONALES.

Los estudiantes de la Institución Educativa Guillermo Valencia, Villa garzón, Putumayo, Colombia, participan en su proyecto de la lombricultura, la cría de la lombrices Roja Californiana con fines de obtención de semilla, alimento de aves y obtención de biofertilizantes o humus de lombriz.

Debido a que los costos de los abonos la producción de lombriz es muy bajo, ya que la materia prima utilizada proviene de residuos orgánicos de industrias como la avicultura o ganadería, la lombricultura es un negocio altamente rentable. (*Ver Anexo N° 8 CD*).

El Colegio República de Colombia, ubicado en la ciudad de Bogotá D.C. desarrolla un proyecto de lombricultura como una estrategia pedagógica que pretende contribuir a la incorporación de la cultura del reciclaje de desechos orgánicos en la comunidad educativa. (*Ver Anexo N° 9 CD*).

El Proyecto Mariposa, una iniciativa ecológica para reciclar envases ideó un plan piloto para que se lleven botellas y, a cambio, entregan bonos de \$ 30 pesos.

En este plan piloto se pagan los envases de plástico, vidrio y latas de aluminio para que se reciclen y fue puesto en marcha en la ciudad de Bogotá para estimular la selección de residuos aprovechables y que estos no lleguen al relleno sanitario Doña Juana.

Dicho proyecto es una iniciativa ecológica internacional que promueve la recolección de los envases de bebidas vacíos, a cambio de incentivos económicos. (*Ver Anexo N° 10 CD*).

Por último el proyecto de reciclaje con botellas de Plástico, consiste en una forma de reutilizar las botellas plásticas haciendo una infinidad de objetos decorativos y que pueden ser útiles en el hogar. (*Ver Anexo N° 11 CD*).

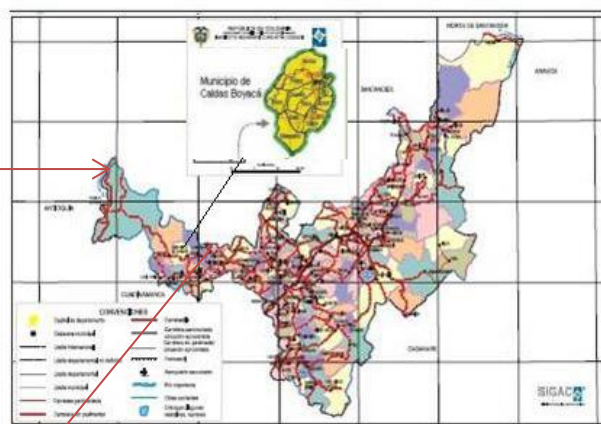
CAPITULO 2 UBICACIÓN GEOGRAFICA

2.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL PROYECTO

COLOMBIA

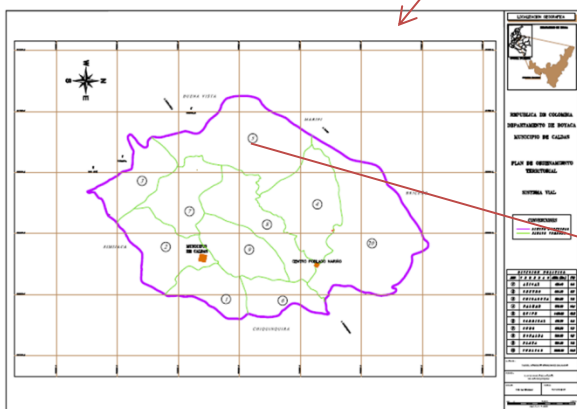


BOYACA



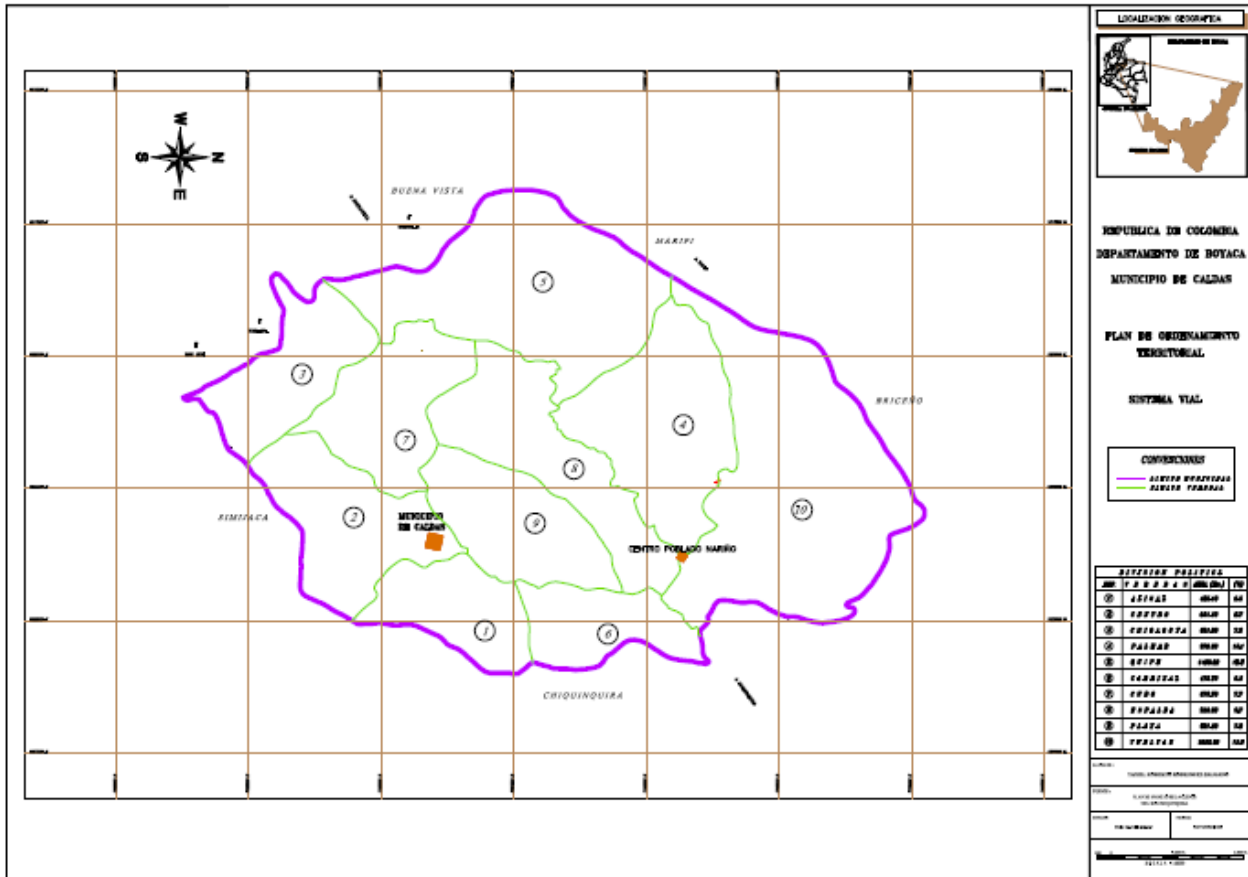
CALDAS BOYACA,
VEREDA QUIPE

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
TÉCNICO AGRÍCOLA ANTONIO
NARIÑO, SEDE QUIPE CERRO
ALTO



La comunidad de la Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “Quipe Cerro Alto”, se encuentra en la vereda quipe, del municipio de caldas del departamento de Boyacá.

2.2 CARACTERISTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO



2.2.1 Clima: presenta una altitud de 2700 m. s .n. m, es un clima montano bajo o andino, presenta precipitaciones casi todos los días en las horas de la tarde, en la mañana es seminublado y la temperatura oscila entre 12°C y 14°C.

2.2.2 Suelo: tiene suelos alfisoles (suelos de regiones húmedas, sus horizontes presentan varias capas de arcilla, son suelos jóvenes y fértiles) la mayor parte de los suelos se usan para pastoreo y agricultura.

2.2.3 Vegetación: posee vegetación endémica en la mayor parte, robles, algunos frailejones, mano de oso, zarza mora, tuno, cucharos y entre otras plantas herbáceas nativas, presenta en algunas partes bosques intervenidos de pino y eucalipto.

2.2.3 Cambios en la vegetación: la zona en los últimos años, conserva la misma vegetación, se encuentra zonas de bosque nativo, en muchas fincas, también alrededor de los ríos y en las zonas de paramo. Se encuentran bosques intervenidos con fines forestales en las zonas cercanas a puerto caldas, vía a la Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “Quipe Cerro Alto. Y cerca a la cede central en Nariño, Caldas.

2.2.4 Cambios en la fauna: en la zona aún se conservan las especies faunísticas nativas, no ha habido problemas de caza de animales, se ven aves como: variedades de colibríes, copetones, algunos búhos, siotes, mirlas, entre otros, reptiles como: lagartijas y serpientes, anfibios como: ranas y salamandras, insectos como: cucarrones, mariposas, libélulas, moscas, entre otros. Y algunas veces se ven zorros.

2.2.5 Estado de los recursos naturales: los recursos naturales más demandados en esta región son:

- Recurso Natural Flora: Este recurso es utilizado para adquirir materia prima, para construcción, producción de energía mediante la combustión de la madera, para cocinar los alimentos y con fines ornamentales.

- Recurso Natural Agua: El agua es un recurso indispensable para la vida, el agua en la región es apta para consumo y proviene del “Ruchical”. Fuente hídrica.

- Recurso Natural Aire: El aire al igual que el agua es vital para que la vida pueda desarrollarse, en la zona el aire no presenta polución debido a que no hay industria alguna, y las pequeñas emanaciones de CO₂ son producto de estufas de leña y fogatas.

- Recurso natural Suelo: el suelo en la región es utilizado para cultivo de alimentos, para vender a las ciudades cercanas y para su propio consumo, también se utiliza para zonas de pastoreo, ya que la ganadería es otra de sus fuentes de ingreso y sostenimiento.

- Recurso Natural Fauna: además de las funciones ambientales que aportan todas las especies faunísticas al ecosistema, como propagación de semillas, polinización, transporte de materia y energía, crecimiento de bosques, aporte al suelo de materia orgánica, equilibrio en las redes tróficas, etc. los habitantes de la región crían algunos animales domésticos como una fuente de alimentación complementaria en su dieta, entre estos animales los que usualmente son mas usados son: gallinas, patos, gansos, cabras, ovejas, vacas, conejos, y curíes.

CAPITULO 3 MARCOS

3.1 MARCO LEGAL

Para realizar cualquier tipo de actividad, proyectos, obras, infraestructura etc. Es importante tener en cuenta los criterios legales de acuerdo al tipo de actividad que se desee realizar, para evitar generar impactos ambientales en un futuro por ignorar algún parámetro de normatividad ambiental que pudo ser pasado por alto.

El marco legal de este proyecto se basa desde la constitución política, hasta leyes y decretos más especializados sobre la temática de manejo de residuos sólidos e interacción con el entorno y sociedad.

3.1.1 MARCO LEGAL GENERAL	
Decreto 2811 de 1974	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Ley 1259 de 2008	Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros y se dictan otras disposiciones.
Ley 09 de 1979	Código Sanitario Nacional Artículo 3, Artículo 4, Título II (Cap. I al IV), Título III (Cap. IX), Artículo 53. Capítulo XII, Capítulo XIV, TITULO V.
Constitución Política de Colombia de 1991	Capítulo 3 De los derechos colectivos y del medio ambiente.
Ley 99 de 1993.	Creación del ministerio del Medio Ambiente Título XII Por el cual se establecen las sanciones y las medidas de la policía.

3.1.2 MARCO LEGAL ESPECÍFICO	
Artículo 34-40 decreto 2811-1974 códigos de recursos naturales.	Manejo de residuos sólidos, recolección, tratamiento, procesamiento, disposición final de los residuos sólidos desperdicios y desechos de cualquier clase.
Decreto 1713 de 2002	Reglamenta la Ley 142 de 1994 y la Ley 99 de 1993. En cuanto al manejo, transporte, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos Artículos 5, 8, 9, 14, 29, 42, 43, 126, 127
DECRETO 4741 DE 2005	Reglamenta en materia ambiental lo referente a desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones Artículos 6, 7, 11
Ley 142 de 1994	Dicta el régimen de servicios públicos domiciliarios
Documento CONPES 2750 de 1994	Políticas sobre manejo de residuos sólidos
Resolución 0189 de 1994	Regulación para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos.
Decreto 605 de 1996	Reglamenta la ley 142 de 1994. En cuanto al manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos
Ley 430 de 1998	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
Decreto Reglamentario 2462 de 1989	Reglamenta los procedimientos sobre explotación de materiales de construcción.
Resolución 0189 de 1994	Regulación para impedir la entrada de residuos peligrosos al territorio nacional.

La normatividad ambiental está en constante cambio, es necesario seguir los lineamientos que ofrece la normatividad para evitar sanciones legales en caso de ignorar alguna ley en el desarrollo de una obra, proyecto, actividad empresarial o industrial, para evitar problemas legales posteriores.

3.2 MARCO TEORICO

3.2.1 LA GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS.

“Es la recolección, transporte, procesamiento o tratamiento, reciclaje o disposición de material de desecho, generalmente producida por la actividad humana, en un esfuerzo por reducir los efectos perjudiciales en la salud humana y la estética del entorno, aunque actualmente se trabaja no solo para reducir los efectos perjudiciales ocasionados al medio ambiente sino para recuperar los recursos del mismo”².

La gestión de residuos solidos es una estrategia para disminuir el impacto ambiental negativo que dejan los residuos solidos, a través de diferentes prácticas desde el origen del residuo hasta la tumba, es importante en un sistema de gestión de residuos solidos tener en cuenta las “3R”³, la generación del residuo, tipo de residuo, transporte, un adecuado tratamiento del material de desecho y su disposición final.

Reducción: “es la más importante de las 3R ya que tiene el efecto más directo y amplio en la *reducción* de los daños al medio ambiente, y consiste en dos partes:

- Comprar menos reduce el uso de energía, agua, recursos naturales (madera, metal, minerales, etc.) y químicos utilizados en la fabricación de los productos; disminuye las emisiones producidas en el transporte del producto, y también minimiza la contaminación producida por su desecho y desintegración.
- Utilizar menos recursos (agua, energía, gasolina, etc.) se puede lograr con focos y electrodomésticos más eficientes, una casa bien mantenida y buenos hábitos como desenchufar los aparatos eléctricos cuando no están en uso, cerrar el agua de la ducha mientras te enjabonas y compartir tu coche”⁴.

Si somos conscientes de lo que consumimos, el material de que esta hecho el producto, si tiene muchos empaques, si es un material sostenible, si tiene una buena degradabilidad, si no es un material nocivo al medio ambiente, si tiene

² http://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_residuos definición.

³ Las tres erres (3R) es una regla para cuidar el medio ambiente, específicamente para reducir el volumen de residuos o basura generada. En pocas palabras, las 3R te ayudan a tirar menos basura, ahorrar dinero y ser un consumidor más responsable, así reduciendo tu huella de carbono. Y lo mejor de todo es que es muy fácil de seguir, ya que sólo tiene tres pasos: reducir, reutilizar y reciclar.

⁴ <http://vidaverde.about.com/od/Reciclaje/g/Las-Tres-Erres-Ecologicas.htm> Reducción

algunos beneficios ambientales, si nos es verdaderamente útil, mediante esos pequeños cuestionamientos se puede reducir esa tasa de generación de residuos, ya que en esta etapa es donde se empieza a llevar diferentes residuos a los hogares o instituciones, es importante cambiar de mentalidad y reducir ese consumismo irracional evitar las cosas innecesarias.

Reutilización: “significa alargar la vida de cada producto desde cuando se compra hasta cuando se tira. La mayoría de los bienes pueden tener más de una vida útil, sea reparándolos o utilizando la imaginación para darles otro uso. Por ejemplo, una botella de refresco se puede rellenar (el mismo uso) o se puede convertir en porta velas, cenicero, maceta o florero (otro uso). Reutilizar también incluye la compra de productos de segunda mano, ya que esto alarga la vida útil del producto y a la vez implica una reducción de consumo de productos nuevos, porque en vez de comprar algo nuevo lo compras de segunda mano”⁵.



Imagen N° 1 Representación concepto reutilización, una práctica sostenible que consiste en proporcionarles otros usos a los desechos que comúnmente, suelen tirarse a la basura, solo se necesita tener creatividad, para crear un elemento estético y elegante.

La reutilización es una de las estrategias más sostenibles en el manejo de residuos sólidos, ya que busca darle una nueva vida a un producto aparentemente de desecho, de esta forma se evita la incineración y producción de impactos ambientales en el entorno, además de la pérdida de una materia prima con potencial artístico o alguna utilidad para el hogar.

⁵ <http://vidaverde.about.com/od/Reciclaje/g/Las-Tres-Erres-Ecologicas.htm> Reutilización.

Reciclaje: “El reciclaje es un proceso fisicoquímico, mecánico o trabajo que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado (basura), a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto. También se podría definir como la obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida y se produce ante la perspectiva del agotamiento de recursos naturales, macro económico y para eliminar de forma eficaz los desechos de los humanos que no necesitamos”⁶.



Imagen N° 2 Es el símbolo del reciclaje, utilizar los recursos de manera cíclica, cuando se utilizan los recursos naturales, cuando se fabrica el producto, cuando se termina la vida útil del producto y en lugar de utilizar mas materia prima, implementar en el proceso los desechos del producto.

El reciclaje es la ultima de las 3R, es la mas común y utilizada de estas estrategias, pero el reciclaje inorgánico no resulta tan sostenible, como la reducción o la reutilización ya que es una solución a corto plazo, y no es precisamente 0 emisiones, el reciclaje implica procesos de transformación, gastos de energía en maquinarias, gastos de recursos naturales como el agua y uso de químicos, para mejorar las propiedades físicas de los desechos, pero esta estrategia tiene su función para reintegrar al ciclo comercial un producto y evitar su pérdida enterrándolo en un relleno sanitario.

⁶ <http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclaje> reciclaje concepto.

3.2.2 BOTELLAS DE PLÁSTICO.

“La **botella de plástico** es un envase ligero muy utilizado en la comercialización de líquidos en productos como de lácteos, bebidas o limpia hogares. También se emplea para el transporte de productos pulverulentos o en píldoras, como vitaminas o medicinas. Sus ventajas respecto al vidrio son básicamente su menor precio y su gran versatilidad de formas.

Las botellas de plástico se fabrican en gran variedad de materiales, escogidos en función de su aplicación.

Polietileno de Alta Densidad. PEAD es la resina más extendida para la fabricación de botellas. Este material es económico, resistente a los impactos y proporciona una buena barrera contra la humedad. PEAD es compatible con una gran variedad de productos que incluyen ácidos y cáusticos aunque no con solventes. PEAD es naturalmente translúcido y flexible. La adición de color puede convertirlo en opaco pero no en un material brillante. Si bien proporciona buena protección en temperaturas bajo el nivel de congelación, no puede ser utilizado para productos por encima de 71.1°C o para productos que necesitan un sellado hermético.



Imagen N° 3, Caneca hecha de PEAD. Es un material resistente, con potencial reciclable y reutilizable, y es resistente a varios ácidos y cáusticos

Polietileno de baja densidad. La composición del PEBD es similar al PEAD. Es menos rígido y, generalmente, menos resistente químicamente pero más translúcido. También es significativamente más barato que el PEAD. PEBD se usa fundamentalmente, para bebidas.



Imagen N° 4, Algunos envases elaborados por PEBD, Es mas económico que el PEAD

Politereftalato de etileno. El Politereftalato de etileno (PET) se usa habitualmente para bebidas carbonatadas y botellas de agua. PET proporciona propiedades barrera muy buenas para el alcohol y aceites esenciales, habitualmente buena resistencia química (aunque acetona ataca el PET) y una gran resistencia a la degradación por impacto y resistencia a la tensión. El proceso de orientación sirve para mejorar las propiedades de barrera contra gases y humedad y resistencia al impacto. Este material no proporciona resistencia a aplicaciones de altas temperaturas —max. temp. 160 °F (71.1 °C).



Imagen N° 5, Las botellas de gaseosas y otras bebidas don elaboradas a base de PET, ya que posee una buena resistencia química, física y ambiental.

Policloruro de vinilo. PVC es naturalmente claro, tiene gran resistencia a los aceites y muy baja transmisión al oxígeno. Proporciona una barrera excelente a la mayoría de los gases y su resistencia al impacto por caída también es muy buena. Este material es resistente químicamente pero vulnerable a solventes. PVC es una elección excelente para el aceite de ensalada, aceite mineral y vinagre. También se usa habitualmente para champús y productos cosméticos. PVC exhibe poca resistencia a temperaturas altas y se degrada a 160 °F (71.1 °C) haciéndolo incompatible con productos calientes.



Imagen N°6, el PVC presenta una gran resistencia y durabilidad, por esta razón es utilizado cuando se necesita un polímero fuerte, es empleado para tuberías, tejas plásticas, galones, entre otros productos.

Polipropileno. El Polipropileno (PP) se usa sobre todo para jarras y cierres y proporciona un embalaje rígido con excelente barrera a la humedad. Una de las mayores ventajas del polipropileno es su estabilidad a altas temperaturas, hasta 200 °F. El polipropileno ofrece potencial para esterilización con vapor. La compatibilidad del PP con altas temperaturas explica su uso para productos calientes tales como el sirope. PP tiene excelente resistencia química pero tiene escasa resistencia al impacto en temperaturas frías. Esta hecho por petróleo.



Imagen N° 7, Este tipo de plástico se emplea para elaborar diferentes productos resistentes a altas temperaturas como jarras, biberones, vasos, entre otros.

Poliestireno. Poliestireno ofrece excelente claridad y rigidez a un coste económico. Generalmente, se usa para productos secos como vitaminas, gelatina de petróleo o especias. El poliestireno no proporciona buenas propiedades barrera y muestra poca resistencia al impacto Fabricación”⁷.

:



Imagen N° 8, Son elementos como el icopor, el cual tiene diferentes usos, pero este material posee una difícil recuperación a comparación de los otros polímeros.

⁷ http://es.wikipedia.org/wiki/Botella_de_plasticos Tipos de plásticos

3.2.3 BOTELLAS DE PET PROPIEDADES.

Estas son algunas de las “propiedades⁸” que hacen a las botellas de PET ideales. Para reutilizarlas, en la creación y elaboración de diversos proyectos.

Físicas	Químicas
Alta resistencia al desgaste.	Buena resistencia química.
Cristalinidad y transparencia, aunque admite cargas de colorante.	Muy buena barrera a CO ₂ , aceptable barrera a O ₂ .
Buen comportamiento frente a esfuerzos permanentes.	Totalmente reciclable.
Buenas propiedades térmicas, buena resistencia a la humedad.	Aprobado para su uso en productos que deban estar en contacto con productos alimentarios.
Reutilizable.	Alta resistencia a los agentes químicos.
Alta rigidez, estabilidad a la intemperie y dureza.	Poca resistencia a las cetonas.
Superficie barnizable.	Buena resistencia a grasas y aceites presentes en alimentos,
Gran indeformabilidad al calor.	Buena resistencia a soluciones diluidas de ácidos minerales y sales.
Alta resistencia al plegado y baja absorción de humedad que lo hacen muy adecuado para la fabricación de fibras.	Buena resistencia a jabones, hidrocarburos alifáticos y alcoholes.



Imagen N° 9, Botella de sprite, pertenece a los PET, y es ideal para diversos proyectos de reutilización, por sus ideales propiedades fisicoquímicas.

⁸ http://www.eis.uva.es/~macromol/curso05-06/pet/propiedades_y_caracteristicas.htm PET

3.2.4 CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS CON BOTELLAS.

La iniciativa de construir estructuras, o diversos objetos arquitectónicos con botellas plásticas desechables nació en honduras hace 7 años. Y esta buena propuesta ya se ha propagado por algunos países sudamericanos como Bolivia Brasil argentina y Colombia. Reutilizar un producto aparentemente de desecho con fines de construcción, además de favorecer el medio ambiente, proporciona desarrollo social. En algunos lugares ya se han realizado viviendas, escuelas y aulas con esta iniciativa



Imagen N° 10, construcciones de vivienda, mediante la reutilización de botellas plásticas PET, esta vivienda fue elaborada en Bolivia.

“Las botellas PET (*Politereftalato*) son hechas de material fuerte, peso ligero y poliéster claro. Comúnmente son usadas para elaborar recipientes de bebidas, cosméticos, aceites, comida, productos de limpieza y farmacéuticos. Se estima que, anualmente, en el mundo se producen 170 billones de botellas; de ellas, 20 billones son utilizadas en Estados Unidos.

Gracias al desarrollo de esta forma alternativa de edificar, la basura generada por las botellas está dejando de ser vista como una problemática para ser considerada una especie de “ladrillo” duradero y económico.

Además de los recipientes plásticos desechables se utiliza tierra y escombros. El proceso consiste en tomar las botellas, llenarlas con arena, sellarlas y luego pegarlas con una mezcla hecha a base de tierra, arcilla, aserrín y un poco de cemento para proporcionar mayor firmeza y duración.

Desde el punto de vista ecológico, se considera que la medida es muy beneficiosa para el medio ambiente por que a través de ella es posible darle reusó a los elementos que se consideran desechos y mostrarle a la gente que si es posible reducir los niveles de basura.”⁹



Imagen N° 11, construcciones bases para vivienda, mediante la reutilización de botellas plásticas, en honduras.

La Reutilización con botellas es una alternativa sustentable, para evitar la cantidad de perdidas de materiales y acumulación en los rellenos sanitarios, generando a su vez diversos problemas ambientales en el paisaje del relleno sanitario, si tomamos conciencia ambiental, si analizamos los desechos que generamos y su posible recuperación se puede asegurara un medio ambiente mas limpio y sostenible.



Imagen N° 12, las 3 R, Principios para una buena gestión sostenible, estas estrategias proporcionan un futuro mejor libre de tantos desechos y daños paisajísticos además de un ahorro en recursos naturales.

⁹ <http://construccionconbotellas.blogspot.com/2008/11/construccion-con-botellas-plasticas.html> proyectos reutilización de botellas plásticas PET

3.2.5 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

“Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público”¹⁰.



Imagen N° 13, las actividades lucrativas del hombre, han generado en el planeta tantas huellas de carbono tantos daños ambientales, que ahora el planeta tierra esta enfermo, sus síntomas son el calentamiento global, las inundaciones, el cambio climático, desaparición de especies, muerte... si no cambiamos nuestra forma de pensar, si no realizamos buenas acciones en pro del mejoramiento ambiental, el futuro será desolador, este mundo tan maravilloso solo será un desierto lleno de la basura que solíamos crear... Que solíamos necesitar...

La contaminación ambiental es una perturbación, un desequilibrio en las actividades naturales del ambiente, de un ecosistema ya sea por agentes físicos, químicos o biológicos, que solo deterioran los recursos naturales y calidad de vida de todos los seres bióticos que habitan en la tierra.

¹⁰ <http://contaminacion-ambiente.blogspot.com/>

3.2.5.1 TIPOS DE CONTAMINACION RELACIONADAS EN EL PROYECTO

3.2.5.1.1 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

“La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales más importantes, y es resultado de las actividades del hombre. Las causas que originan esta contaminación son diversas, pero el mayor índice es provocado por las actividades industriales, comerciales, domésticas y agropecuarias.

Se entiende a la contaminación atmosférica como la contaminación de la atmósfera por residuos o productos secundarios gaseosos, sólidos o líquidos, que pueden poner en peligro la salud del hombre por problemas respiratorios y la salud y bienestar de las plantas y animales, reducir la visibilidad o producir olores desagradables, son algunas de las características de esta contaminación.”¹¹.



Imagen N° 14 las industrias y sus emanaciones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero, reducen poco a poco la calidad del medio ambiente y la calidad de vida.

Los mayores contaminantes atmosféricos y quienes causan el efecto invernadero son el dióxido de carbono, metano, clorofluorocarbonos, los óxidos nitrosos, óxidos de azufre, todos estos gases contaminantes son producto del hombre, de las actividades que se realizan a diario en las grandes ciudades, transporte, industrias de fabricación de bienes o servicios, quemados de residuos, además de la tala indiscriminada actividad que favorece la absorción de dióxido de carbono y la generación de oxígeno.

Algunas acciones que podemos realizar para reducir nuestra huella de carbono son: ahorro de energía, dejar desenchufados los aparatos que no se estén utilizando, caminar, compartir el auto, sembrar un árbol, comprar productos amigables al medio ambiente que no hayan generado grandes gastos de energía ni grandes cantidades de emisiones atmosféricas durante su fabricación, comprar cosas realmente útiles y que tengan un largo ciclo de vida, bajar la tasa de consumismo irracional de necesidad de objetos obsoletos, de modas pasajeras, estas son algunas acciones que favorecen el medio ambiente, solo se necesita algo conciencia ambiental.

¹¹ <http://aire-contaminacion.blogspot.com/> contaminación atmosférica.

3.2.5.1.2 CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR RESIDUOS SOLIDOS.

“Cuando en el suelo depositamos de forma voluntaria o accidental diversos productos como papel, vidrio, plástico, materia orgánica, solventes, plaguicidas, residuos peligrosos o sustancias radioactivas, etc., afectamos de manera directa las características físicas, químicas y de este, desencadenando con ello innumerables efectos sobre seres vivos.

Cuando amontonamos la basura al aire libre, ésta permanece en un mismo lugar durante mucho tiempo, parte de la basura orgánica (residuos de alimentos como cascaras de fruta, pedazos de tortilla, etc.) se fermenta, además de dar origen a mal olor y gases tóxicos, al filtrarse a través del suelo en especial cuando éste es permeable, (deja pasar los líquidos) contamina con hongos, bacteria, y otros microorganismos patógenos (productores de enfermedades).

Analiza lo que sucede en el caso de la basura biodegradable, como puede ser las hojas que en el otoño dejan caer muchos árboles. En el suelo existen bacterias y hongos descomponedores; es decir, que descomponen las hojas caídas en los elementos que las forman como dióxido de carbono, sales de nitrógeno, sales de hierro, etc.; el dióxido de carbono es liberado al aire de donde lo toman las plantas a través de sus hojas; las sales de hierro, de calcio y nitrógeno se disuelven en el agua contenida en el suelo y son absorbidas por las plantas a través de sus raíces. De este modo los elementos en las hojas caídas son utilizados por las plantas a fin de elaborar sustancias alimenticias para si mismas, para los animales herbívoros y, a través de éstos, para los carnívoros.

Lo anterior no ocurre con la basura no biodegradable, como lo son pedazos de plástico, pañales desechables, envases de cartón encerado trozos de hule y otros cuando esta basura se acumula en extensas sobre el suelo, las bacterias y los hongos descomponedores mueren y llega el momento en que las plantas de esas zonas ya no encuentran sales minerales para producir sus alimentos y esto ocasiona que desaparezca la flora y fauna”¹².



Imagen N° 15, una de las formas de la contaminación del suelo es por la inadecuada disposición de los residuos solidos. Acción que genera graves impactos ambientales

¹² http://portal.veracruz.gob.mx/portal/page?_pageid=1945,4321272&_dad=portal&_schema=PORTAL contaminación del suelo por residuos orgánicos e inorgánicos.

3.2.5.1.3 CONTAMINACION PAISAJISTICA O VISUAL

“La contaminación visual es todo aquello que afecta o perturba la visualización de una determinada zona o rompe la estética del paisaje. El cerebro humano tiene una determinada capacidad de absorción de datos que se ve rebasada por la cantidad de elementos en el paisaje.

Las causas de este tipo de contaminación son: vallas publicitarias, tráfico aéreo, cableados, antenas de televisión, parabólicas, pararrayos, basuras o vertederos, grafitis, edificios deteriorados, redes de distribución eléctrica, exceso de señales de tráfico e incluso molinos eólicos.

Sus consecuencias son diversas: accidentes ocasionados por obstrucción visual al conducir, trastornos de atención, estética paisajística afectada, alteraciones del sistema nervioso, estrés por saturación de elementos y colores, dolor de cabeza, mal humor y disminución de la eficiencia laboral.

Algunas soluciones para combatirlas son entre otras, reducir la cantidad de anuncios y hacer un seguimiento de normas urbanísticas racionales, evitando elementos agresivos o recargados”¹³.

La contaminación visual o paisajística, influye negativamente en la conducta humana, ya que la saturación de imágenes mentales en el cerebro genera stress, confusión y algunos dolores anatómicos, además de un déficit de atención por la mala imagen que genera el lugar.



Imagen N° 16, La presencia de basuras en un entorno, genera contaminación visual en el entorno, este factor influye de manera negativa en el factor psicológico y anímico del hombre.

¹³ <http://www.ecologiaverde.com/contaminacion-visual/>

3.2.6 RECICLAJE ORGÁNICO

“El Reciclaje orgánico o de materia orgánica, es aquel en el que la materia a reciclar, proviene de desechos naturales como son los alimentos, hojas, seres vivos o excrementos. Estos restos tienen un proceso natural de descomposición, por lo que rápidamente desaparecen para formar parte de nuevo del ciclo de la vida. Es lo que se conoce como basura orgánica”¹⁴.

“En la naturaleza todo se recicla. Todo sale de la tierra y vuelve a ella en forma de excremento, hojas, cadáveres, etc. Muchos descomponedores, carroñeros y millones de microorganismos se encargan de cerrar el ciclo manteniendo la fertilidad y vida del suelo. Hay dos sistemas fundamentales para el reciclado de residuos orgánicos”¹⁵:

3.2.6.1 COMPOSTAJE

“El compostaje es un proceso biológico que consiste en la descomposición de restos de plantas y animales. Es una forma fácil y natural de reciclar los residuos orgánicos y reducir su volumen. Es un proceso aerobio. Un compostaje adecuado genera suficiente temperatura para matar semillas y bacterias patógenas. El proceso no debe atraer moscas, insectos, roedores ni generar olores desagradables. El producto final es de color marrón oscuro, inodoro o con olor al humus natural”¹⁶.



Imagen N° 17, El compostaje es una alternativa para reciclar los desechos orgánicos, con el fin de crear compost o también llamado humus, la implementación del compostaje, evita la generación de malos olores, la proliferación de vectores sanitarios, mejorando la higiene, salud humana, y las condiciones ambientales.

¹⁴ <http://www.inforeciclaje.com/reciclaje-organico.php> reciclaje orgánico.

¹⁵ <http://www.emison.com/5051.htm> reciclaje orgánico.

¹⁶ <http://www.emison.com/5051.htm> Compostaje.

3.2.6.2 LOMBRICOMPOSTAJE O VERMICOMPOSTAJE:

“El lombricompost, es el producto de la descomposición de la materia orgánica realizado únicamente por la actividad de ciertas especies de lombrices, principalmente las del género *Eisenia*. La más utilizada es la lombriz roja de California (*Eisenia foetida*), pues facilita que el proceso se realice más rápidamente. El lombricompostaje puede desarrollarse en cualquier residencia particular, utilizando los residuos orgánicos generados en el entorno doméstico, fundamentalmente restos de naturaleza orgánica procedentes de restos vegetales frescos, es decir que no hayan sido cocinados.

Estas lombrices, a través de los tubos digestivos, y con la acción combinada de microorganismos transforman la materia orgánica en un producto llamado lombricompost o humus de lombriz. Éste es un compost con una mejor estructura y un mayor contenido de nutrientes, con respecto al compost obtenido sin la intervención de las lombrices.

La presencia de este humus en los suelos garantiza la reserva de sustancias nutritivas para las plantas, favorece la absorción y retención del agua, facilita la circulación del aire, limita los cambios bruscos de temperatura y humedad, bloquea a muchos compuestos tóxicos y provee alimentos a incontables y minúsculos animales que son la base de la cadena alimenticia. La vida y el crecimiento de las plantas y animales, es posible gracias al trabajo secreto de los descomponedores, de forma que sin ellos no habría vida sobre la Tierra”¹⁷.

Este proceso de reciclaje orgánico, transforma gracias a la acción de las lombrices, los desechos orgánicos en humus, el cual es favorable para las diversas actividades agrícolas o de jardinería y lo mejor es que es natural.



Imagen N°18, El lombricompostaje como herramienta para obtener beneficios de los residuos orgánicos, sin causar impactos ambientales por su uso inadecuado.

¹⁷ <http://www.ecompostaje.com/es/compostaje/faq-sobre-vermicompostaje/149-ique-es-el-vermicompostaje> - Lombricompostaje.

3.2.6.2.1 LOMBRIZ CALIFORNIANA: *EISENIA FOETIDA*

“Es una especie de lombriz de tierra del género Eisenia, perteneciente a la familia Lumbricidae, del orden de los haplotáxidos, perteneciente a su vez a la subclase de los oligoquetos”¹⁸.

Esta lombriz se llamo californiana por que fue en california EE.UU donde se empezaron a estudiar las propiedades de las lombrices para tratar los suelos y los residuos orgánicos.

3.2.6.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA LOMBRIZ CALIFORNIANA

- “Es de color rojo oscuro.
- Respira por medio de su piel.
- Mide de 6 a 8 cm de largo, de 3 a 5 milímetros de diámetro y pesa hasta aproximadamente 1,4 gramos.
- No soporta la luz solar, una lombriz expuesta a los rayos del sol muere en unos pocos minutos.
- La lombriz californiana avanza excavando en el terreno a medida que come, depositando sus deyecciones y convirtiendo este terreno en uno mucho más fértil que el que pueda lograrse con los mejores fertilizantes artificiales.
- Los excrementos de la lombriz contienen:
5 veces mas nitrógeno
7 veces mas fosforo
5 veces mas potasio
2 veces mas calcio
que el material orgánico que ingirieron.”¹⁹

Las lombrices californianas pueden criarse en cualquier lugar del planeta que posea temperaturas que no superen los 40°C, y al menos, una temporada con temperaturas promedio inferiores, siendo los climas templados los ideales. Estas lombrices, de 14°C a 27°C alcanzan la máxima capacidad de reproducción, se reproducirán menos durante los meses más cálidos.



Imagen N° 19, Lombriz californiana
o *Eisenia Foetida*

¹⁸ http://es.wikipedia.org/wiki/Eisenia_fetida familia de la lombriz californiana.

¹⁹ <http://www.manualdelombricultura.com/manual/conceptos.html> características de las lombrices

3.2.6.2.3 ANATOMÍA DE LA LOMBRIZ CALIFORNIANA

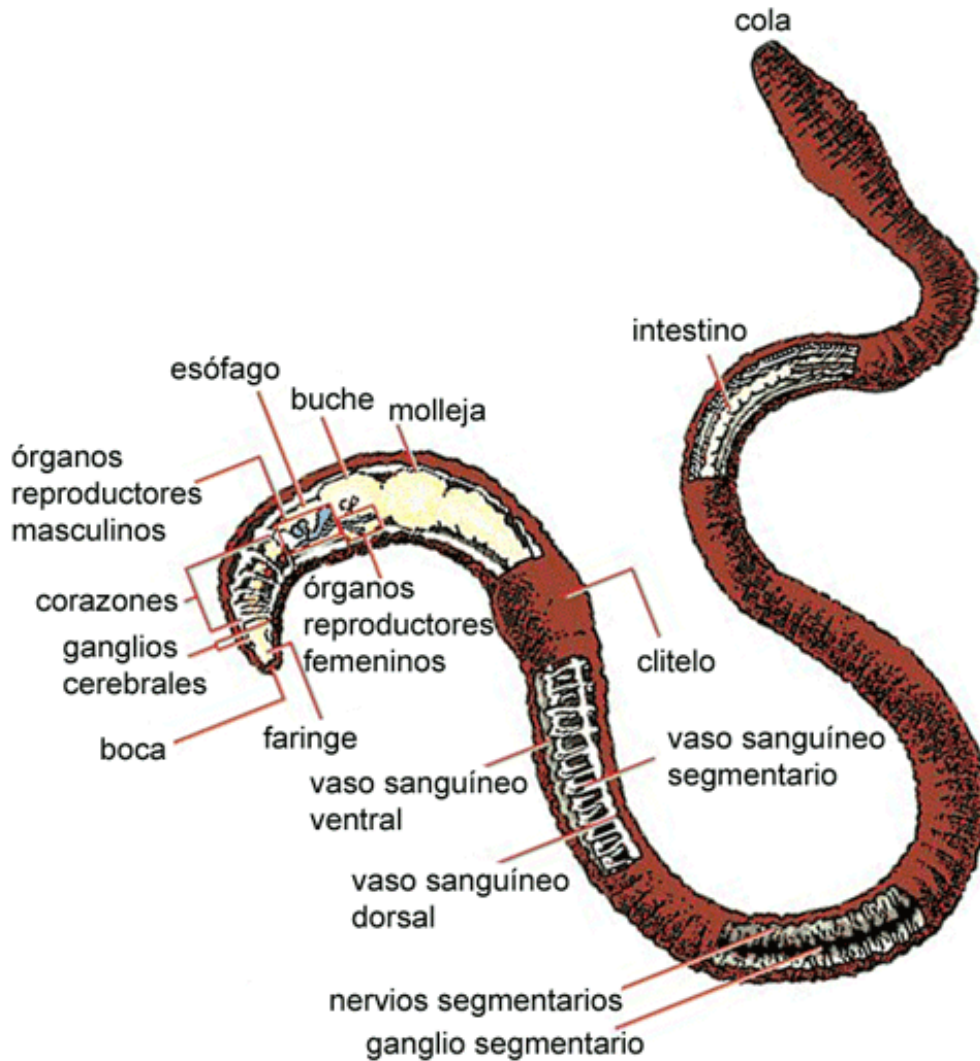


Imagen N° 20

“El tracto digestivo ocupa toda la parte central. Este canal corre desde la boca al ano. Detrás de la boca encontramos la cavidad bucal y dentro de ella las células del paladar, Luego de la cavidad bucal, continúa la faringe que une la boca al esófago actuando como una bomba de succión. El esófago se abre a partir de la faringe y continúa en el buche y la molleja que aplastan el alimento para su digestión. Detrás de la molleja comienza el intestino donde ocurre la digestión y la absorción de los alimentos, pudiendo detectar glucosa y sacarosa entre otras sustancias”²⁰. El aparato digestivo de la lombriz es realmente eficaz su fuerte musculatura permite la mezcla y transformación de lo ingerido, la lombriz californiana es un depredador voraz de residuos orgánicos.

²⁰ <http://es.scribd.com/doc/4031482/10/Anatomia-de-la-lombriz-californiana> guía de lombricultura.

3.2.6.2.4 REPRODUCCIÓN DE LAS LOMBRICES

“Las lombrices son hermafroditas, es decir, están dotadas de órganos sexuales masculinos y femeninos, pero son incapaces de auto fecundarse, y se reproducen recíprocamente por fecundación cruzada.

Durante el apareamiento se intercambian espermatozoides que no fecundan inmediatamente a los óvulos. Luego de producirse la fecundación, depositan en el lugar donde se alimentan 3 cápsulas de paredes resistentes (llamadas cocones) conteniendo cada una de 3 a 10 lombrices pequeñas. Estas lombrices, que son iguales a las adultas pero de color blanco y más pequeñas, están sometidas a peligros que pueden ser mortales para su delicada textura como: falta de comida, presencia de algún producto tóxico, enemigos naturales etc. haciendo que disminuya apreciablemente el número inicial, llegando aproximadamente un 50% al estado adulto”²¹.



Imagen N° 21 apareamiento de la lombriz californiana y capsula o cocón, contiene de 3 a 10 lombrices pequeñas.

3.2.6.2.5 POR QUE SE UTILIZA LA LOMBRIZ CALIFORNIANA

“Esta selección se efectuó por su corto ciclo reproductivo (4 veces por año), elevada frecuencia de apareamiento (producen 1 cocón cada 7-10 días), mayor longevidad (15-16 años), su docilidad para la cría en ambientes reducidos, su voracidad (debida a la incidencia de los factores anteriores) y su mayor velocidad y volumen en la producción de lombricompost.

La lombriz californiana vive aproximadamente unos 4,5 años y puede llegar a producir, bajo ciertas condiciones, hasta 1.300 lombrices al año.

²¹ <http://es.scribd.com/doc/4031482/Adex-Guia-De-Lombricultura> Reproducción.

3.2.6.2.6 CARACTERÍSTICAS DEL LOMBRICOMPOST

“El excremento de las lombrices constituye un fertilizante bio-orgánico, suave, liviano, desmenuzado, limpio, con olor a tierra fértil mojada, estable por períodos prolongados e imputrescibles.

El humus de lombriz es conocido con muchos nombres comerciales en el mundo de la lombricultura: lombricompost, worm casting, lombricompuesto. Está formado principalmente por carbono, oxígeno, nitrógeno e hidrógeno, encontrándose también una gran cantidad de microorganismos benéficos, hormonas y todos los macro y micro nutrientes con valores que dependen de las proporciones y de las características químicas del sustrato que sirvió como alimento a las lombrices”²².

Algunos beneficios del lombricompost son:

- Incrementa la disposición de elementos a los ciclos biogeoquímicos.
- Aumenta la fertilización de una zona. Especialmente en nitrógeno.
- Estabiliza la reacción del suelo.
- Inhibe el desarrollo de hongos, plagas y patógenos.
- Mejora la estructura del suelo.
- Mejora la permeabilidad y aireación.
- Reduce la erosión del suelo.
- Neutraliza algunas sustancias tóxicas por su capacidad de absorción.

3.2.6.2.7 APLICACION DEL LOMBRICOMPOST

“Una rápida ayuda para la utilización del lombricompost y los trabajos a realizar en las aplicaciones más frecuentes, es la siguiente:

Macetas: una capa de dos centímetros sobre la tierra, cuidando de dejar libre el tallo de la planta, a fin de evitar el posible desarrollo de hongos. En el caso de un transplante, se debe agregar una parte por cada cuatro de tierra. Se regará moderadamente al colocarlo, repitiendo según las modalidades de cada planta. Lo óptimo es abonar al comienzo de cada estación y agregar dos cucharadas por mes.

Césped: abonar con 1,5 dm³ por metro cuadrado, en otoño y primavera.

Rosales y leñosas: en otoño y primavera, 1,5 dm³ por planta.

Plantas aromáticas: se recomienda el uso de este fertilizante en dos partes por cada tres de tierra, regándolo posteriormente.

²² <http://es.scribd.com/doc/4031482/Adex-Guia-De-Lombricultura> guía lombricultura, compost.

Frutales: se considera adecuado entre 2 y 3 dm³, con una frecuencia mensual.

Hortalizas: de 2 a 4 veces en cada ciclo, colocar 1 cucharada por planta .Para diversos cultivos.”²³.



Imagen N° 22, podemos observar el lombricompost, su coloración y textura.

3.2.7 CONCIENCIA AMBIENTAL

“La conciencia ambiental busca influir en el proceso político de grupos de presión, mediante el activismo y la educación con el fin de proteger los recursos naturales y los ecosistemas. La conciencia ambiental puede hablar sobre nuestro entorno natural y la gestión sostenible de recursos a través de cambios en las políticas públicas o el comportamiento individual de las personas”²⁴.

Debemos ser conscientes de nuestro medio ambiente, de lo que tenemos, tanto que hemos recibido del medio ambiente, que por lo menos tenemos que asegurar que se mantenga igual para las siguientes generaciones, esto implica un uso racional de los recursos naturales, evitar caer en la red del consumismo, buenas practicas ambientales, ahorro de energía, uso de las 3R, comprar productos amigables al medio ambiente, vivir sanamente con el ecosistema como lo hace cualquier otra especie animal.



Imagen N° 23, “Cuando el último árbol sea cortado, cuando el último río sea contaminado, cuando el último animal salvaje sea cazado te darás cuenta que no puedes comer dinero”.

²³ <http://es.scribd.com/doc/4031482/Adex-Guia-De-Lombricultura> aplicaciones lombricompost

²⁴ <http://www.ecologiahoy.com/conciencia-ambiental> conciencia ambiental.

CAPITULO 4 CRONOGRAMAS

4.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Las siguientes son las actividades realizadas en el último año y medio (3 semestres), durante el desarrollo del proyecto se mostrara la distribución del tiempo por semestre, en un cuadro o cronograma se relacionan, las diferentes fechas programadas con las diferentes actividades realizadas.

4.1.1 ACTIVIDADES PRIMER SEMESTRE DE 2012

A- Consultas de bibliografías, revisar tesis de grado, y páginas de internet en la universidad y biblioteca pública.

B- Identificación del problema ambiental con la comunidad mediante encuestas.

C- Visitas al sitio de estudio, Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “Quipe Cerro Alto” caldas Boyacá, taller ambiental.

D- Elaboración de borrador del informe escrito hasta el momento.

E- Idear un sistema de gestión de residuos sólidos para los problemas que aquejan la institución.

F- Empezar a recolectar los residuos sólidos inorgánicos de la institución en las botellas

G- Hablarle a la encargada del restaurante sobre separación de basuras, orgánica e inorgánica.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES, PRIMER SEMESTRE DE 2012																										
	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
A	■	■			■		■		■	■	■		■		■	■	■		■	■			■	■	■	
B					■	■	■																			
C					■	■	■			■					■					■				■		
D																					■	■	■			
F									■	■	■	■														
G													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
H																			■							

4.1.2 ACTIVIDADES SEGUNDO SEMESTRE DE 2012

A- Consultas de bibliografías, información residuos sólidos, su manejo y disposición final.

B- Visitas al sitio de estudio, Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “Quipe Cerro Alto” caldas Boyacá.

C- Recolección de botellas hasta el momento.

D- Pintar las botellas 1 fase.

E- Redacción informe escrito.

F- Entrega informe escrito.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES, SEGUNDO SEMESTRE DE 2012																								
	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A			■		■		■				■	■		■		■	■		■	■				
B			■			■				■					■			■						
C						■																		
D										■														
E																	■	■	■	■				
F																							■	

4.1.3 ACTIVIDADES PRIMER SEMESTRE DE 2013

A- Consultas de bibliografías, páginas webs, información referente a reutilización, y lombricultura

B- Visitas al sitio de estudio, Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “Quipe Cerro Alto” caldas Boyacá. Para desarrollar las fases practicas el proyecto.

C- Reunión padres de familia para desarrollo del proyecto y embellecimiento institucional. Y construcción nuevos cajones de lombricompost.

D- Elaboración de la materia con botellas rellenas de residuos sólidos de la institución y primera revisión lombricompost

E- Segunda revisión lombricompost.

F- Siembra de una planta en al materia, y tercera revisión lombricompost.

G- Redacción informe final.

H- Entrega informe final proyecto comunitario 2.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES, PRIMER SEMESTRE DE 2013																											
	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
A				■	■	■	■					■	■	■	■					■	■	■	■				
B												■	■	■		■	■			■							
C												■			■												
D													■														
E																	■										
F																							■				
G												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
H																										■	

CAPITULO 5 METODOLOGIA

5.1 METODOLOGIA

5.1.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACION, ACCION, PARTICIPACION (IAP)

Método de investigación y aprendizaje colectivo de la realidad, basado en un análisis crítico con la participación activa de los grupos implicados, que se orienta a estimular la práctica transformadora y el cambio social.

“El método de la investigación-acción participación (IAP) combina dos procesos, el de conocer y el de actuar, implicando en ambos a la población cuya realidad se aborda. Al igual que otros enfoques participativos, la IAP proporciona a las comunidades y a las agencias de desarrollo un método para analizar y comprender mejor la realidad de la población (sus problemas, necesidades, capacidades, recursos), y les permite planificar acciones y medidas para transformarla y mejorarla. Es un proceso que combina la teoría y la praxis, y que posibilita el aprendizaje, la toma de conciencia crítica de la población sobre su realidad, su empoderamiento, el refuerzo y ampliación de sus redes sociales, su movilización colectiva y su acción transformadora”.²⁵

INVESTIGACION: El objetivo es consultar varias fuentes bibliográficas, conceptos referentes al tema del proyecto, creando así nuevo conocimiento en esta materia, la idea de implementar un sistema de gestión de residuos sólidos es para mejorar la calidad de vida y medio ambiente la institución y adquirir nuevo conocimiento en el proceso.

ACCION: A continuación de haber obtenido información referente al tema a desarrollar producto de la investigación, se procede a hacer una evaluación general del lugar, observar cuales son las fuente productoras de residuos sólidos, el tipo de residuo y que manejo se le puede efectuar, en el caso de este proyecto aplicar la lombricultura para reciclar los residuos orgánicos e implementar la reutilización para manejo de residuos sólidos inorgánicos, ya que hablar de un tipo de reciclaje de residuos inorgánicos sería muy costoso y de difícil acceso en esta institución

PARTICIPACION: Este proyecto busca integrar a la comunidad, fomentar la participación activa en proyectos comunitarios con el fin de mejorar la calidad de vida y el entorno, los estudiantes de la institución presentan un comportamiento

²⁵ www.dicc.hegoa.ehu.es Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo (IAP).

dinámico, colaborador y dispuesto a aprender, los docentes presentan gran interés en el proyecto y colaboran de manera activa. De igual manera los estudiantes y padres de familia participaron activamente durante el desarrollo del proyecto.

5.2 METODOLOGÍA DEL PROYECTO

5.2.1 FASE IDENTIFICACIÓN PROBLEMAS AMBIENTALES.

Durante esta fase del proyecto comunitario, primero se analizó la problemática ambiental de la institución, los estudiantes aportaron ideas como:

- Cortar árboles. (deforestación).
- Contaminación del agua.
- Presencia de humo, (contaminación atmosférica).
- Quema de flora.
- Botar papeles o residuos sólidos.



Foto N° 2 y 3, se habló de los principales problemas ambientales en la institución, abordando cada uno de manera minuciosa, su origen consecuencia y posibles soluciones.

5.2.2 FASE DE SELECCIÓN PRINCIPAL PROBLEMA AMBIENTAL.

Luego de comprender cada problema ambiental, su origen, y su respectivo impacto institucional, se procedió a realizar un taller, que consistía en observar un video del área en materia ambiental, conceptos, problemas ambientales y sus consecuencias futuras, también acciones en pro del mejoramiento ambiental a nivel individual.

Los estudiantes observaron el video con atención, hicieron preguntas, relacionadas con el uso inadecuado de recursos naturales, contaminación atmosférica, deforestación y calentamiento global, demostrando su interés y aprendizaje de los temas vistos.



Foto N° 4 y 5, foto izq., estudiantes grado 2 y 3 observando el video ambiental. Foto derecha, estudiantes grado 4 y 5 participando en la actividad.

Luego se procedió a realizar una encuesta sobre los problemas ambientales seleccionados en la reunión anterior.



Foto N°6, Estudiantes realizando la encuesta sobre los problemas ambientales de la institución.

Luego con las encuestas diligenciadas se procedió tabular la información (*Ver Anexo N° 3, encuestas*).

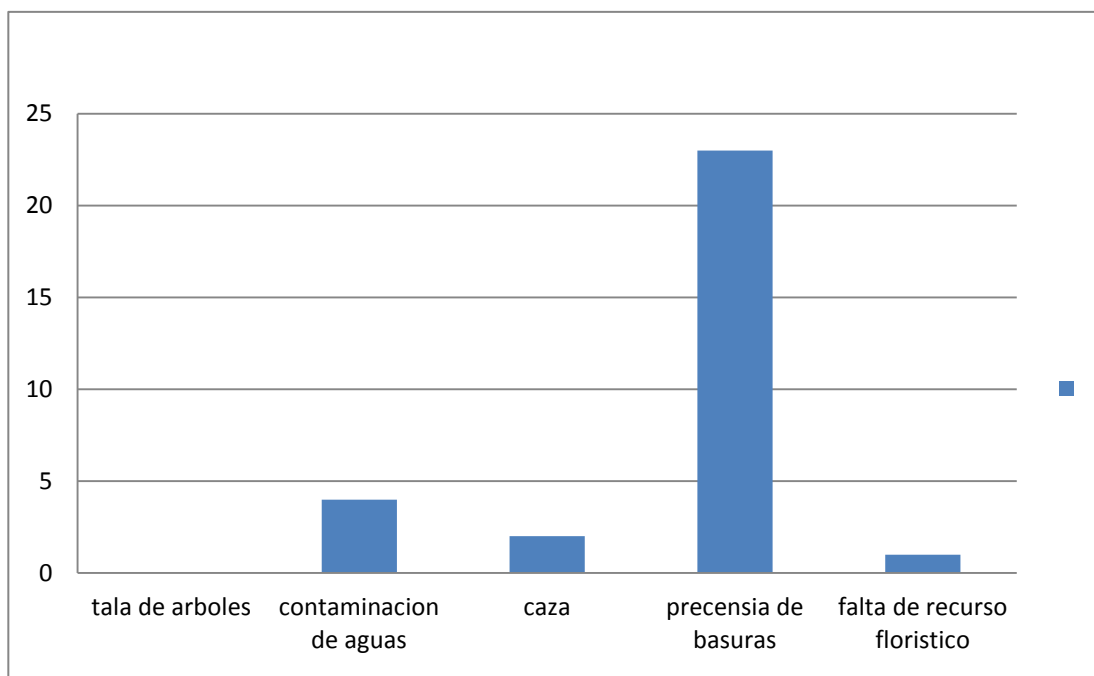


Grafico N° 2, Tabulación resultado de encuestas mediante un diagrama de barras.

Con los resultados obtenidos se determinó que el problema ambiental de mayor impacto en la Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “Quipe Cerro Alto”, caldas, Boyacá, era la presencia de basuras o residuos sólidos.

Una vez estructurado el principal problema ambiental se determinaron ideas para su solución, como el manejo adecuado de los residuos orgánicos mediante la lombricultura y la reutilización de los residuos inorgánicos para embellecimiento institucional mediante la creación de una materia.

Pero para llegar a estos procesos es importante, primero sensibilizar a la comunidad e informar acerca del tema a trabajar.

5.2.3 FASE DE CONCIENTIZACIÓN E INFORMACION DEL PROYECTO.

Durante esta fase se enseñó a los estudiantes como llenar la botella plástica, que tipo de residuos utilizar para este fin, no botar la basura al piso si no en la botella o caneca de basura, además de esto se les solicito realizar lo mismo en sus casas con el fin de reutilizar los residuos sólidos en lugar de botarlos en cualquier lugar originando impactos ambientales.



Foto N°7 y 8, Estudiantes llenando las botellas con residuos sólidos, plásticos producto de la tienda escolar. (Ver Anexo N° 12 CD).

También se habló con la encargada del restaurante escolar, sobre separación de basuras y la recolección de residuos orgánicos, como las cascaras de los alimentos para utilizarlo en el lombricompost, se informó a los padres de familia sobre el proyecto a realizar en la institución, quienes estuvieron de acuerdo y ofrecieron colaboración en los procesos de ejecución del proyecto.



Foto N° 9 y 10, Foto izq, hablando con la encargada del restaurante escolar, foto derecha, comentándole a una madre de familia sobre el proyecto. (Ver Anexo N° 13 CD).

5.2.4 FASES DE DESARROLLO SISTEMA DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS

Este proyecto abarca la implementación de un sistema de reciclaje mediante la lombricultura para los residuos orgánicos, y la aplicación de la reutilización mediante la creación de una matera para el manejo de residuos sólidos inorgánicos, que abordaremos a continuación.

5.2.4.1 ELABORACIÓN DE UNA MATERA MEDIANTE LA REUTILIZACIÓN

En esta primera etapa, se empezó a construir la matera, se necesita recolectar botellas de 1,5 L, compactas de residuos sólidos inorgánicos, principalmente plásticos e icopor, para elaborar la matera en este proyecto se usaron 75 botellas, se pueden pintar las botellas si se desea, luego se adecua el terreno donde se quiere construir, se pone piedra y arena en las bases y se procede a armar con una capa de cemento, las botellas se usan como ladrillos, se usan varillas metálicas y alambre para mayor soporte a continuación describiré cada paso minuciosamente.

5.2.4.1.1 RECOLECCION Y LLENADO DE BOTELLAS

Para empezar se utiliza una botella vacía de 1.5 L indiferente de la marca, se empieza a rellenar en un periodo de tiempo, recolectando los diferentes tipos de plásticos que se generan habitualmente, también puede usarse icopor, y se procede a introducir estos residuos en la botella y se compacta fuertemente con una varilla de metal o madera, una vez llena la botella se sella con su tapa plástica.



Foto N° 11 Estudiante, Lorena Cortes llenando su botella con residuos plásticos en el salón, como se puede observar los residuos son compactados utilizando una vara de madera.

A cada estudiante le fue asignado como tarea 1 o 2 botellas por llenar, con residuos sólidos inorgánicos, durante la primera fase de recolección de botellas se juntaron 39 botellas que estaban adecuadamente llenas.



Foto N° 12 Estudiantes y docente de la institución, enseñando las botellas llenadas hasta ese momento, se contabilizaron 39 botellas. (Ver Anexo N° 14 CD).

5.2.4.1.2 PINTADO DE BOTELLAS

Este paso en la elaboración de la materia es opcional, si se desean pintar las botellas para una mayor estética o si se quiere dejar simplemente con los colores naturales de las botellas.

Con los estudiantes y docente decidimos pintar las botellas de color blanco. Para darle color las botellas bastan con pintar simplemente uno de los dos extremos de la botella con un esmalte del color que se desee, en este caso blanco.



Foto N° 13 y 14 Proceso pintado de botellas, consiste en introducir la botella en la pintura hasta ese nivel y dejarla escurrir en otro recipiente para evitar desperdicios (Ver Anexo N° 15 CD).



Foto N° 15 y 16 luego que la botella escurría pintura en otro recipiente, se colgaba para un mejor secado y evitar tropiezos con otras superficies (Ver Anexo N° 15 CD).

5.2.4.1.3 LLENADO DE BOTELLAS, UTILIZANDO RESIDUOS PLÁSTICOS DE LA INSTITUCIÓN. CON PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD.

Durante esta jornada de trabajo con los padres de familia, realizaron diversas actividades en pro del mejoramiento institucional colaborando con el desarrollo del proyecto, durante la primera parte de la jornada se organizaron todos los salones y la biblioteca y se sacaron muchos residuos plásticos, para el llenado de las botellas que estaban aún por la mitad, con el fin de alcanzar las 75 botellas para iniciar la construcción de la matera.



Foto N° 17 y 18 se sacaron todas las botellas acumuladas, se revisó la cantidad de residuos sólidos que tenían, y se seleccionaron las que estaban ya listas para ser utilizadas y las que aún tenían espacio por llenar. (Ver Anexo N° 16 CD).



Foto N° 19 y 20 las botellas vacías y rellenas a la mitad, se llenaron utilizando residuos plásticos viejos que se tenían acumulados en la institución. (Ver Anexo N° 16 CD).

5.2.4.1.4 ADECUACIÓN DEL TERRENO

El sitio elegido para desarrollar esta parte del proyecto, “la materia a partir de botellas y residuos sólidos reutilizados”, fue el jardín principal, en un área aproximada de 1,5 mt², en esta zona los padres de familia colaboraron, retirando la hierba y dejando el terreno horizontal, para proceder con la construcción.



Foto N° 21 y 22. Adecuación del terreno, en el jardín principal con la colaboración activa de los padres de familia. (Ver Anexo N° 17 CD).

5.2.4.1.5 DISEÑO PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN.

Antes de comenzar la construcción de la materia, organice en el terreno la forma para proceder a armar la materia, con el fin de enseñarles la idea a los padres de familia y para que crearan una idea para facilitar la construcción de esta.



Foto N° 23 y 24. Luego que el terreno fue adecuado para la elaboración de la materia, procedí a realizar la forma y ubicación de construcción. (Ver Anexo N° 18 CD).

5.2.4.1.6 CONSTRUCCIÓN DE LA MATERA, CON LAS BOTELLAS Y RESIDUOS SOLIDOS REUTILIZADOS.

Durante esta parte se describe detalladamente el proceso de elaboración de la matera comenzando con la base, organización de las botellas, uso de varillas, alambre y las capas de cemento utilizadas.

5.2.4.1.6.1 BASES DE LA MATERA

Luego de haber visto el modelo de construcción, se comenzó a poner en el terreno, trozos de piedra y arena, para estructurar las bases de la matera, con el fin de que el cemento tenga un mejor agarre durante el armado de esta estructura.



Foto N° 25 y 26. Se colocaron trozos de rocas en forma circular, para comenzar a construir la matera. (Ver Anexo N° 19 CD).



Foto N° 27. Luego de haber puesto los trozos de piedra se aplicó una capa de arena alrededor.

5.2.4.1.6.2 PREPARACIÓN DEL CEMENTO

Un padre de familia se encargó de mezclar el agua, la arena y el cemento, con el fin de proporcionar listo el cemento para la construcción del proyecto.



Foto N° 28 y 29. Preparación cemento, gracias a la colaboración de un padre de familia. (Ver Anexo N° 20 CD).

5.2.4.1.6.3 ARMADO DE LA MATERA

Luego de haber estructurado las bases, se clavan varillas metálicas de 50 centímetros, donde luego se procede a poner una capa de cemento, y se organizan las botellas de manera circular para ir dándole forma a la matera.



Foto N° 30 y 31. Se clavan las varillas metálicas en este caso se utilizaron 6, se aplica una capa de cemento, y se ponen las botellas aplicando una leve presión.

Luego de haber puesto la capa de cemento se ubica las botellas y se les aplica una leve presión para que, el cemento las cubra hasta la mitad, y con el alambre se ajustan a las varillas metálica para darle una mayor estabilidad y ajuste a la matera.



Foto N° 32 y 33. Sobre el cemento se pone la primera capa de botellas, y se asegura con alambre sujetando las botellas a las varillas metálicas.

A continuación se procede a poner otra capa de cemento, botellas y de nuevo se ajustan con alambre a las varillas metálicas.



Foto N° 34 y 35. Se pone la segunda capa de botellas para aumentar la altura de la matera, ajustando las botellas con el alambre.

Luego se repite el mismo procedimiento anterior, se aplica una capa de cemento. Se ponen las botellas y se aseguran con alambre a las varillas, para la 3 capa de botellas.



Foto N° 36 y 37. Se pone la última capa de botellas para la materia, ajustando las botellas con el alambre.

Para finalizar el proceso de construcción, se cubren las botellas con una capa uniforme de cemento y si se desea se puede decorar mientras el cemento este húmedo, en este caso yo utilice fragmentos de vidrios para darle un detalle adicional



Foto N° 38 y 39. Se cubre con cemento las botellas, dejando la parte inferior expuesta, se deja liso con un palustre, y si se desea se puede decorar con objetos antes que el cemento se seque por completo.



Foto N° 40 y 41. Matera recién terminada, elaborada por medio de residuos sólidos reutilizados con botellas plásticas. (Ver Anexo N° 21 CD más fotos proceso construcción).

5.2.4.1.7 SIEMBRA DE PLANTA.

En la matera los estudiantes sembraron una planta de bugambil (*Bougainvillea spectabilis*²⁶). Ya que esta planta es resistente a la temperatura ambiental de la zona y permanece florida por casi toda su vida, para embellecer el paisaje institucional.



Foto N° 42. Siembra de planta de bugambil en la matera, (Ver Anexo N° 22 CD)

²⁶ *Bougainvillea spectabilis*, nombre científico del bugambil, son plantas enredaderas, espinosas poseen una coloración variada, entre blanco, amarillo, rojo, púrpura, rosa, violeta, esta planta casi siempre permanece florida. <https://es.wikipedia.org/wiki/Bougainvillea>.

5.2.4.1.8 ÚLTIMOS ARREGLOS A LA MATERA.

En esta última etapa, unas semanas después de la siembra de la planta, se retiró la hierba de la materia y su alrededor y se pintaron las partes expuestas de las botellas faltantes.



Foto N° 43 Y 44. Deshierbado del entorno de la materia y pintado de botellas faltantes. (Ver Anexo N° 23 CD).

5.2.4.1.9 MODELO TERMINADO

Este es el resultado final, luego de haber pasado por varias etapas, como la recolección de los residuos sólidos en botellas, pintado de las botellas, la adecuación del terreno y las diferentes fases de construcción vistas anteriormente, veremos a continuación la materia elaborada a partir de la reutilización terminada, proporcionando un atractivo visual, embellecimiento institucional, y cumpliendo su papel ambiental el de haber evitado que esa cantidad de plásticos terminara quemándose generando contaminación atmosférica y un daño paisajístico notable.



Foto N° 45. Materia realizada mediante la reutilización de residuos sólidos en botellas plásticas, en total fueron utilizadas 75 botellas. (Ver Anexo N° 24 CD).

5.2.4.1.10 ESQUEMA GENERAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA MATERA.

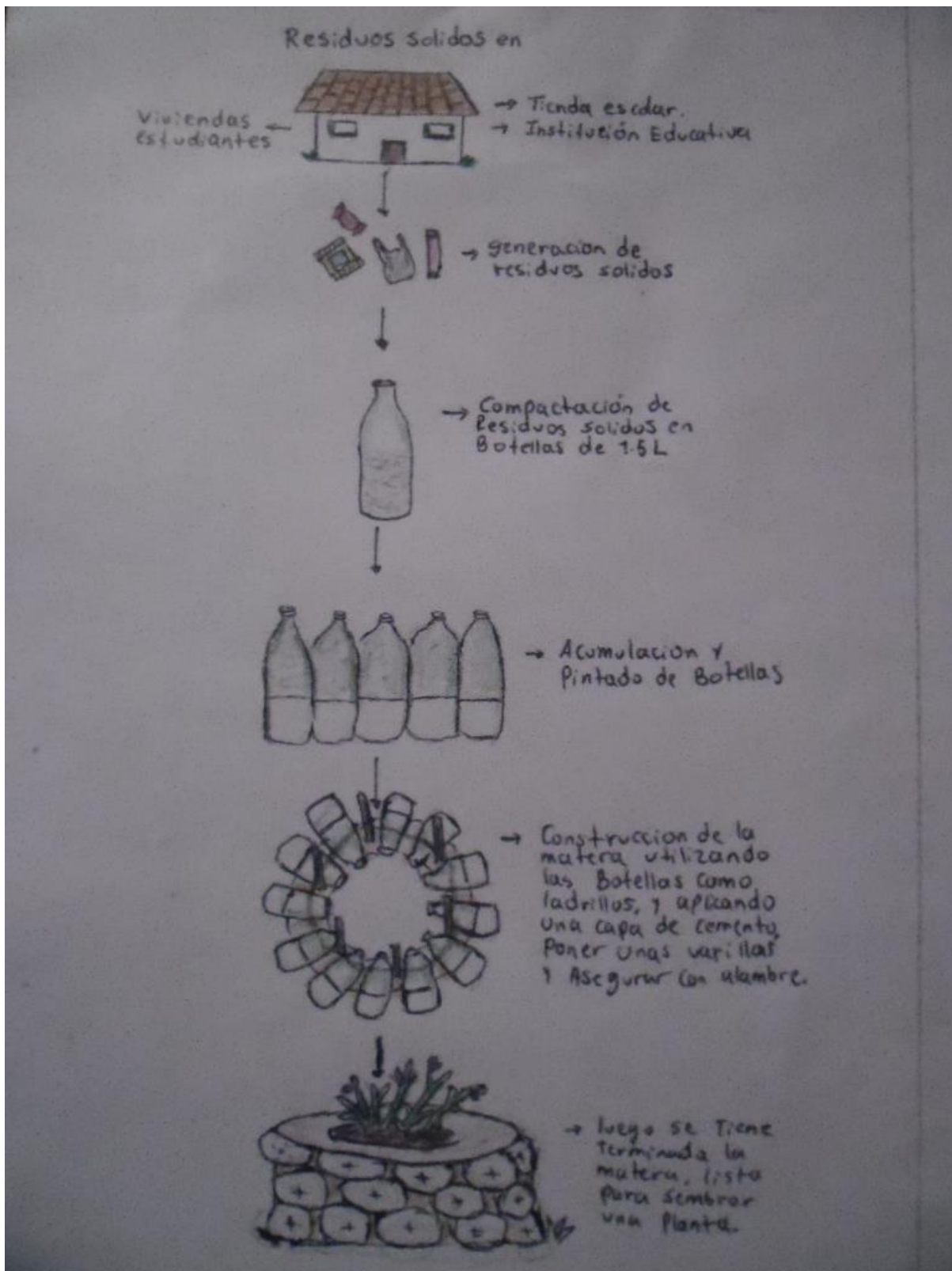


Figura N° 2. Esquema general de la construcción de la matera, por medio de la reutilización.

5.2.4.2 APLICACIÓN DEL RECICLAJE POR LOMBRICOMPOST.

En la segunda etapa del proyecto se implementara el lombricompost como estrategia para reciclar los residuos orgánicos y de jardinería producto de actividades de embellecimientos institucional y del restaurante escolar. Para empezar primero se construyen los cajones donde se procederá a iniciar el proceso de lombricompostaje, agregando diferentes residuos orgánicos, y las lombrices californianas quienes realizaran el proceso de transformación de esos desechos en compost a continuación describo esta segunda etapa.

5.2.4.2.1 DISEÑO DE LOS CAJONES.

Los cajones serán el lugar donde se efectuara, el proceso de transformación de los residuos orgánicos en compost gracias a la intervención de las lombrices californianas.

Los cajones se crearan con tablas de madera las cuales tendrán una medida de 3 cm de grosor, 120 cm de largo por 70 cm de ancho y una altura de 20 cm y una base inferior de 126 cm x 60 cm. *(ver figura 3)*.

Se necesitan para elaborar los 2 cajones,

4 tablas de 120 cm x 20 cm.

4 tablas de 70 cm x 20 cm.

2 bases en madeflex de 126 cm x 60 cm.

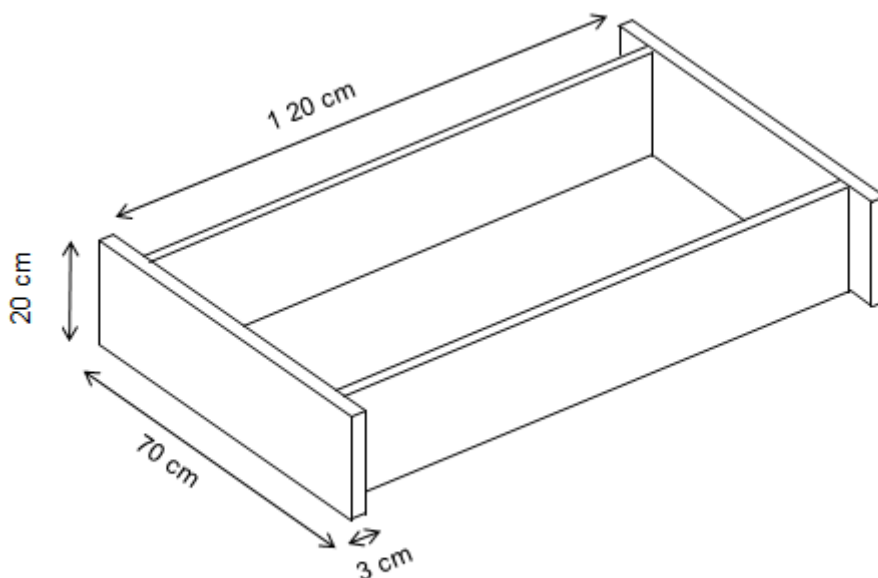


Figura N° 3. Diseño de cajones para lombricompost, cada cajón consta de 2 tablas laterales, 2 frontales y una base con las medidas correspondientes.

5.2.4.2.2 CONSTRUCCION DE LOS CAJONES.

Para construir los cajones, se consiguieron tablas de pino, una lamina de madeflex, que tenían en la biblioteca de la institución, se procede a tomar las medidas y luego se corta la lamina y las tablas de acuerdo con el diseño.



Foto N° 46 y 47. Toma de medidas en las tablas y lamina de madeflex.

Luego de haber tomado las medidas se procede a cortar, las láminas y las tablas con un serrucho o segueta.



Foto N° 48 y 49. Corte de tablas y lámina de madeflex (Ver Anexo N° 25 CD mas fotos).

Luego de tener todas las tablas y bases con sus respectivas medidas, se empiezan a armar los cajones, uniendo los laterales con los frontales y la base, por medio de puntillas.



Foto N° 50 y 51. Se unen las tablas laterales con la base, clavando puntillas con un martillo en los extremos de las tablas y las orillas de la base.



Foto N° 52 y 53. Luego se unen las tablas frontales a los laterales y la base, utilizando puntillas.

5.2.4.2.3 LLENADO DE CAJONES

Para este proceso se usa residuos orgánicos como, bovinasa, desechos de jardinería y del restaurante escolar, durante este proceso de compostaje se puede aplicar todo tipo de residuos orgánicos que se encuentren en la institución.



Foto N° 54 y 55. Se aplica en los cajones, residuos orgánicos, primero utilizamos, bovinasa y luego una capa de residuos de jardinería (rastrojo).



Foto N° 56 y 57. Se aplica una capa de residuos de jardinería y se humedece ligeramente aplicando agua.

Luego se ponen las lombrices, se trata de dejar en medio de los residuos y se aplica otra capa de residuos orgánicos del restaurante escolar.



Foto N° 58 se agregan las lombrices 1 o 2 kilos, en este caso utilizamos un kilo por cajón



Foto N° 59 luego agregamos una capa de residuos orgánicos del restaurante escolar como, cascara de tomate, papa, zanahoria, guayaba, mango, plátano, entre otros. *(Ver Anexo N° 26 CD más fotos).*

5.2.4.2.4 TERMINACIÓN LLENADO DE CAJONES

Luego de haber llenado los cajones, los cubrimos con una lámina de madera y una teja con el fin de proteger las lombrices de los rayos solares, conservar la humedad, además de evitar que las gallinas que habitan la zona se alimenten de las lombrices.



Foto N° 60 luego de haber llenado los cajones estos quedan listos para comenzar el proceso de lombricompostaje, y por esta razón se cubren para mejorar el proceso, evitando que el sol afecte las lombrices además para protegerlas de depredadores externos como las gallinas y otras aves

Para obtener el lombricompost, se riega sutilmente cada 4 días y se deja tapado, en la sombra para que el sol no reseque las lombrices, ni sean consumidas por depredadores externos. El proceso dura entre 2 y 4 meses dependiendo de la cantidad de lombrices, el tamaño de los cajones y el material orgánico que se utilice.

5.2.4.2.5 REVISIÓN DE LOS CAJONES AL PRIMER MES. 08/04/2013.

Luego de transcurrido el primer mes se observan los cajones, para analizar como va el proceso de lombricompost y la cantidad de lombrices vistas, también se verifica que no estén siendo atacadas por alguna plaga como hormigas o babosas.



Foto N° 61 Durante esta revisión no se observaron presencia de plagas y se nota, como las lombrices han empezado a transformar los residuos en lombricompost, también se observaron por el momento, de 2 a 3 lombrices por 10 cm².



Foto N° 62 y 63 revisión del proceso de compostaje primer mes. *(Ver Anexo N° 27 CD más fotos).*

5.2.4.2.6 REVISIÓN DE LOS CAJONES SEGUNDO MES 08/05/2013.

En esta revisión se empieza a ver el compost, se observa una mayor cantidad de lombrices se observan también huevos de lombriz, pero aun falta que todos los residuos orgánicos sean transformados por completo.



Foto N° 64 Durante esta revisión no se observaron presencia de plagas, y las lombrices han logrado transformar un mayor porcentaje de residuos en lombricompost, también se observó en esta revisión de 3 a 5 lombrices por 10 cm². (Ver Anexo N° 28 CD más fotos).



Foto N° 65 y 66 se observa el compost casi terminado, se pueden ver los huevos de lombriz, y una lombriz en estado adulto.

El lombricompost, ya casi se encuentra completo en la fecha 18/05/2013. En la siguiente revisión 18/06/2013 se estima que estará finalizado, ya que aun no llega la fecha y se entrega el proyecto el 01/06/2013. Se deja en el informe escrito hasta la 2 revisión de los cajones.

5.2.4.2.7 REVISIÓN FINAL DE LOS CAJONES TERCER MES 07/06/20013.

En esta última revisión se puede apreciar el lombricompost terminado, el cual se utilizara como abono orgánico en la huerta escolar, las lombrices y huevos se pondrán en otros cajones donde se repetirá el proceso de lombricompostaje para continuar con la comunidad, manejando adecuadamente los residuos orgánicos que se generan en la institución.



Foto N° 67 Durante esta revisión se aprecia el Lombricompost terminado, el cual será aprovechado en la huerta escolar. *(Ver Anexo N° 29 CD más fotos).*



Foto N° 68 y 69 En estas fotos se observa, el Lombricompost terminado y la huerta escolar donde se empezara a implementar el uso del lombricompost como abono orgánico, *(Ver Anexo N° 30 CD fotos de la huerta escolar).*

5.2.4.2.8 ESQUEMA GENERAL PARA REALIZAR LOMBRICOMPOST

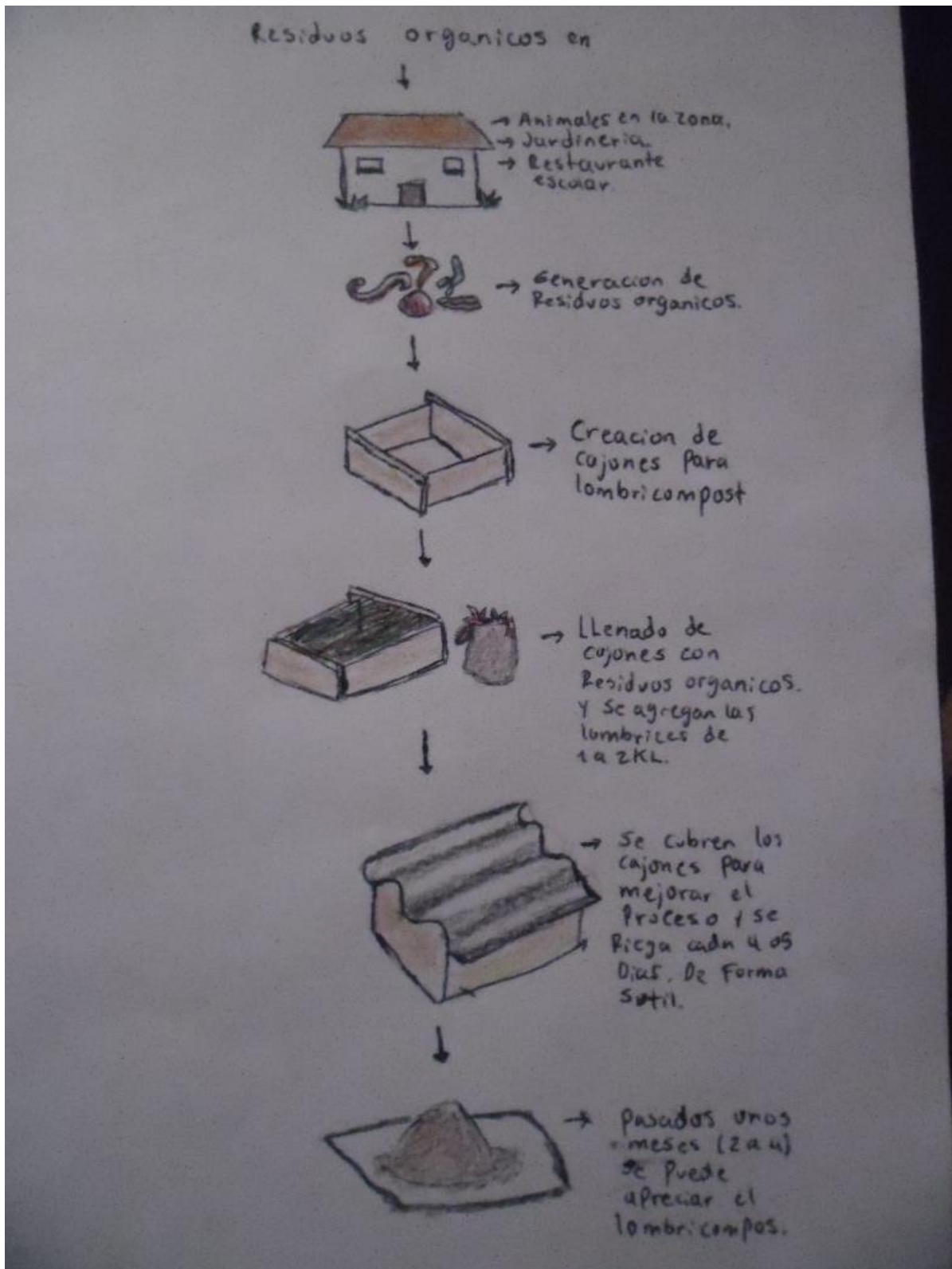


Figura N° 4. Esquema general de implementación del reciclaje orgánico por lombricompost

CAPITULO 6 ANALISIS

6.1 ANALISIS DEL RECICLAJE POR LOMBRICOMPOST.

En esta parte vamos a analizar como haber implementado el reciclaje mediante lombricompost mejora y beneficia la Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “Quipe Cerro Alto”, caldas, Boyacá. En cuanto el manejo de los residuos orgánicos.

Los resultados obtenidos en el proceso de lombricompost fueron, creación de conocimiento en la comunidad, brindándoles un nuevo punto de vista para manejar los residuos solidos orgánicos, para obtener lombricompost el cual puede ser utilizado como fertilizante natural para las huertas o jardines en sus hogares e institución, también se consigue una participación activa de la comunidad durante el desarrollo del proyecto, y lo mas importante un nuevo uso a los residuos orgánicos institucionales, para obtener un beneficio de estos, en este caso el lombricompost.

Se alcanzó la meta propuesta, tratar los residuos orgánicos de la institución mediante el lombricompostaje, para evitar desperdicios de materia prima de la cual se puede obtener beneficios como fertilizante natural para jardinería o la huerta escolar. La implementación del lombricompostaje en la institución se logro, gracias a la colaboración de la comunidad.

La lombriz californiana: *Eisenia foetida*, es un voraz depredador de residuos orgánicos, y gracias a su fuerte cuerpo puede digerir grandes cantidades de residuos orgánicos, transformándolo en abono, esta lombriz es usada en particular por su adaptación a las altas y bajas temperaturas altas y bajas, también por su buen ciclo reproductivo.

Las lombrices californianas una vez puestas en los cajones de lombricompost, llenos de residuos orgánicos comienzan su acción, transformando los residuos orgánicos en lombricompost, este proceso de lleva a cabo en un transcurso de 3 meses, tiempo en el cual aumentan su población, tamaño y cantidad de residuos transformados.

Como vimos anteriormente las lombrices californianas, ponen 1 capsula o cocón cada 7 y 10 días, lo que es favorable para mejorar el proceso de transformación, la cantidad de lombrices aumenta de manera progresiva, por esta razón el lombricompost resulta altamente benéfico, cuando hay una gran cantidades de lombrices a parte de mejorar las condiciones del suelo con su aporte en humus, las lombrices sirven como alimento a algunos animales domésticos.

Con esta propuesta se van manejar los residuos orgánicos en la Institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “Quipe Cerro Alto”, caldas, Boyacá, de igual manera se enseña a los padres de familia, docentes y estudiantes como funciona el reciclaje por lombricompost y los beneficios que traen, para que si desean lo implementen en sus hogares.



Foto N° 70 Docente marina parra, revisando los cajones de lombricompost. Implementado en la institución educativa para tratar los residuos solidos institucionales.

6.2 ANÁLISIS DE LA MATERA ELABORADA MEDIANTE LA REUTILIZACIÓN.

En esta parte se analiza que influencia tuvo haber implementado la reutilización para fabricar la matera en la institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “Quipe Cerro Alto”, caldas, Boyacá.

El resultado que se alcanzó en el proceso de construcción de este proyecto fue, adquirir conocimiento, sobre reciclaje, reutilización mediante pequeñas estrategias utilizando la creatividad y colaboración activa de la comunidad. También crear conciencia ambiental por medio de charlas, talleres, interacción e unión en la búsqueda de soluciones de problemas ambientales.

Podemos analizar que se obtuvo lo que se quería, reducir los diferentes tipos de contaminación: visual, del suelo y atmosférica por quema de residuos sólidos, gracias a la reutilización una gran cantidad de plásticos compactados en botellas de 1.5L, para construir una matera que proporcione un encanto visual en las personas que visiten la escuela y más haya de su valor decorativo, comprender que se logró gracias a la colaboración de toda la comunidad con el fin de dar solución a la problemática ambiental que más aquejaba la institución.

Hubo desarrollo comunitario, la comunidad: estudiantes, padres de familia, docentes, y el estudiantes de tecnología en recursos naturales, interactuaron buscando los problemas ambientales, seleccionando el de mayor importancia que era la presencia de basuras, investigando métodos para solucionar dicho problema, la comunidad escolar colaboraron, recolectando las botellas llenándolas, pintando las botellas, y participaron activamente para construir la matera observada en el capítulo anterior.

Reducción de emanaciones de CO₂ por la quema de las basuras, ya que esos residuos se salvaron de ser quemados o de estar en el suelo contaminándolo por el proceso de degradación en un largo periodo de tiempo.

Otro beneficio que se llegó a conseguir fue generar conciencia ambiental, en la comunidad y lo podemos comprobar porque a los docentes, estudiantes y padres de familia les gusto el proyecto para el manejo de basuras y los padres de familia propusieron a los docentes que les pidan a cada alumno que llenen botellas en sus casas y se continúen llenando las botellas en la institución con los residuos que se generan a diario, para ir acumulando más botellas para construir más materas en la institución.

Durante la construcción de la primera materia los padres de familia empezaron a estructurar las bases para la construcción de una segunda materia de la cual se están acumulando más botellas, esto demuestra el interés, compromiso y la conciencia ambiental formada en la comunidad.



Foto N° 71 padres de familia estructurando las bases para crear otra materia, esto demuestra la conciencia ambiental y el interés generado.

6.3 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios de este proyecto son los habitantes de la vereda, ya que se benefician al mejorar en temas ambientales la institución educativa, donde asisten sus hijos, en general se beneficia toda la comunidad ya que se adquiere conocimiento, se interactúa y se colabora para solucionar la problemática de las basuras en la institución.

Se benefician del proyecto 40 familias, ya que al mejorar el entorno educativo, hay una atmosfera propicia para el aprendizaje y contacto con la naturaleza, evitando el estrés que produce la contaminación visual, en este caso al observar basura, o el lugar destinado a la incineración de residuos.

Los estudiantes se benefician ya que al integrar el desarrollo comunitario en su proceso educacional, adquieren conocimiento práctico que posteriormente pueden usar en sus hogares o ambientes de desarrollo, además de adquirir conciencia ambiental en torno al tema de residuos solidos y su influencia en el medio ambiente.

Los docentes se benefician, ya que al compartir conocimiento con la comunidad se realiza una retroalimentación, en el campo ambiental, además del impacto positivo que ejerce el proyecto al medio ambiente.

Y desde el punto de vista ecológico quien mas se beneficia es el medio ambiente, ya que se reduce la contaminación atmosférica al evitar la quema de residuos solidos, se beneficia también el suelo por que no se están produciendo lixiviados por acción de la intemperie en los residuos solidos y también se beneficia gracias al humus producto del lombricompost, se beneficia el paisaje puesto que no se verán basuras por doquier, los residuos solidos quedaran en una materia que proporciona un encanto visual a la institución, y por ultimo se benefician las plantas y animales ya que no habrían desechos que afecte sus hábitats.



Foto N° 72 estudiantes del grado 4 de primaria de la institución Educativa Técnico Agrícola Antonio Nariño, sede “Quipe Cerro Alto”, caldas, Boyacá. Unos de los beneficiarios del proyecto.

CAPITULO 7
MATERIALES, COSTOS Y RECURSOS

7.1 MATERIALES A UTILIZAR EN EL PROYECTO

Estos serian los materiales a utilizar durante la ejecución y construcción de la materia elaborada por medio de la reutilización. Y los cajones para implementar el reciclaje por lombricompost, planteados en el sistema de gestión de residuos solidos.

Cantidad	Materiales
75	Botellas Llenas De Residuos Solidos
1/2 Tarro	Pintura Blanca
2	Brochas
1	Varilla De hierro
1 Rollo	Alambre Delgado
1/2 Bulto	Cemento
1 Metro	Arena
1	Palustre
1 Especie	Planta Bugambil
4	Tablas De 120 Cm X 20 Cm
4	Tablas De 70 Cm X 20 Cm.
2	Bases En Madeflex De 126 Cm X 60 Cm.
1	Caja De Puntillas
2	Azadones
2	Martillos
1	Serrucho
1 Kilo	De Lombrices Californianas

7.2 COSTOS

Los costos se basan, en elementos para la ejecución del proyecto y pasajes desde la ciudad de Chiquinquirá, hasta la institución educativa situada en caldas Boyacá.

Cantidad	Materiales	Valor unitario	Valor total
75	botellas vacía	\$ 200	\$ 15.000
1/2 tarro	pintura blanca	\$ 16.000	\$ 8.000
2	brochas	\$ 2.000	\$ 4.000
1	varilla de hierro	\$ 6.000	\$ 6.000
1	rollo de alambre delgado	\$ 7.000	\$ 7.000
1/2 bulto	cemento	\$ 20.000	\$ 10.000
1 metro	arena	\$ 16.000	\$ 16.000
1	palustre	\$ 12.000	\$ 12.000
1 especie	planta bugambil	\$ 15.000	\$ 15.000
4	tablas de 120 cm x 20 cm	\$ 5.000	\$ 20.000
4	tablas de 70 cm x 20 cm.	\$ 4.500	\$ 18.000
2	bases en madeflex de 126 cm x 60 cm.	\$ 6.000	\$ 12.000
1	caja de puntillas	\$ 5.000	\$ 5.000
2	azadones	\$ 18.000	\$ 36.000
2	martillos	\$ 8.000	\$ 16.000
1	serrucho	\$ 12.000	\$ 12.000
1 kilo	de lombrices californianas	\$ 8.000	\$ 8.000
18	pasajes	\$ 6.000	\$ 108.000
TOTAL			\$ 328.000

El costo de este proyecto es relativamente bajo, en relación al beneficio ambiental en la institución además se tiene en cuenta, que algunas herramientas como azadones, martillos y serrucho se encontraban en la institución, el valor total de esta propuesta sería de: \$ 264.000 pesos.

7.3 RECURSOS

7.3.1 RECURSOS HUMANOS

Durante la ejecución del proyecto se conto con la colaboración y participación activa de toda la comunidad, estudiantes, docentes, y padres de familia, cada persona realizo una importante labor, para alcanzar los objetivos propuestos.

JORNADA DE TRABAJO	
Participantes	ACTIVIDADES
Johan Salgado Parra	coordinador y ejecutor de la propuesta
Estudiantes	Charla, taller y encuestas
Estudiantes	llenar botellas (2) C/u
Teodolinda Alarcón	llenado de botellas, con plásticos de la institución
Eva Lucia Peña	llenado de botellas, con plásticos de la institución
María Pinilla	llenado de botellas, con plásticos de la institución
Jaime Torres	llenado de botellas, con plásticos de la institución
Maximiliano Cañón	llenado de botellas, con plásticos de la institución
Estudiantes	Pintar Botellas
Oscar Ostios	Preparación del Cemento
Marlene Salas	Adecuación de terreno para construcción de la matera.
Samuel Albornoz	Adecuación de terreno para construcción de la matera.
Jaime Peña	Construcción de la matera
Julio Salas	Construcción de la matera
Israel De Antonio	Construcción de la matera
Estudiantes	Sembrado de planta ornamental
Estudiantes	Riego de la planta ornamental
Sandra Forero	Cortado material para cajones
Lilia Agudelo	Cortado material para cajones
Camilo Cañon, Lilia Agudelo	Construcción de los cajones
Teodolinda Alarcón Y Grado Tercero	recolección recursos orgánicos
Enrique Vega Y Grado Cuarto	llenado de cajones
Estudiantes 3 Grado	Depositar lombrices en cajones
Docente Marina Parra	Humectación de lombrices (cada 4 días)
Estudiantes	Revisión de población de lombrices

7.3.2 RECURSOS TECNICOS

Dentro de los recursos técnicos durante la ejecución del proyecto podemos encontrar los siguientes:

ACTIVIDAD	RECURSOS TECNICOS
Elaboración de los cajones lombricompost.	Metro, regla, lápiz.
Elaboración de la materia.	Metro, imágenes.
Consulta información del proyecto.	Biblioteca, libros, computador, internet
Entrevista e informaciones.	cámara fotográfica, agenda
Adquisición del material para el proyecto.	taxi, celular
Elaboración trabajo escrito.	computador, USB, internet, Cd, impresora

7.3.3 RECURSOS FINANCIEROS

Recibí apoyo económico para llevar a cabo el proyecto por parte de mi familia, los costos de pasajes fueron suministrados por mis papas, durante la ejecución del proyecto colabore en todo el proceso sin paga alguna, ya que era un proyecto comunitario en pro del beneficio ambiental institucional.

Los costos de impresiones y otros gastos relacionados con la elaboración de los trabajos escritos no sobrepasaron los \$100.000.

CAPITULO 8 PALABRAS Y GLOSARIO

8.1 PALABRAS CLAVES

BIODEGRADABLE: es una propiedad que tienen algunos residuos u objetos de naturaleza orgánica generalmente, para destruirse por sí mismo al estar en condiciones ambientales externas, como humedad, calor. etc.

BIÓTICO: se considera biótico un organismo que posee vida, que realiza funciones metabólicas, a esta clasificación pertenece la gran mayoría de organismos de los reinos de la naturaleza, exceptuando el reino mineral.

COMPOSTAJE: es un proceso de reciclaje orgánico, en el cual se recolectan residuos orgánicos, se acumulan sobre una capa de tierra, hasta que las bacterias descomponedoras transformen este producto en humus o compost

CONCIENCIA AMBIENTAL: consiste en ser responsable de nuestro medio ambiente, de todo lo que nos rodea, los recursos naturales, pensar ecológicamente en pro del beneficio ambiental, más allá del personal, también es cambiar esos hábitos de consumismo desenfrenado, y realizar acciones que colaboren con el mejoramiento ambiental, como por ejemplo el ahorro energético, la reforestación, estrategias ecológicas y ambientales, como las 3R, etc.

CONTAMINACIÓN: es una alteración o perturbación a las propiedades naturales del medio ambiente o ecosistema, la contaminación puede ser generada por agentes físicos, químicos o biológicos.

HUMUS: es la capa de materia orgánica del suelo, su primer horizonte, en la cual se almacenan diferentes minerales producto de la descomposición de materia orgánica, el humus es necesario para el desarrollo de las plantas, y es la acción de Humus quien hace ser fértil a un suelo.

LOMBRICOMPOST: es un proceso de reciclaje orgánico, en el cual los residuos orgánicos son transformados en humus o lombricompost, mediante la acción de estos invertebrados, generalmente se usa la lombriz californiana, ya que se adapta muy bien a cualquier clima y tiene un buen ciclo reproductivo.

LOMBRIZ: la lombriz es un organismo invertebrado, perteneciente a los anélidos, a los oligoquetos, es de vital importancia en los procesos de formación del suelo, ya que proporciona aireación y produce humus, mejorando la calidad del suelo.

PET: el Politereftalato de etileno (PET) es un tipo de polímero y se usa habitualmente para bebidas carbonatadas y botellas de agua.

MEDIO AMBIENTE: es todo el entorno que nos rodea, esta conformado por todos los tipos de ecosistemas, todos los recursos naturales, que en acción conjunta permiten el desarrollo de la vida de todos los organismos.

RECICLAJE: el reciclaje es un proceso fisicoquímico o mecánico o trabajo que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado (basura), a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto

RECURSOS NATURALES: son todos los elementos que hacen posible el desarrollo de la vida y de la sociedad, entre ellos encontramos: el suelo, el aire, el agua, la flora y la fauna, se dividen en renovables y no renovables. Es importante usar estos recursos de manera sostenible, para no afectar el futuro.

REDUCCIÓN: consiste en cambiar algunos hábitos de consumismo y de dependencia a objetos aparentemente necesarios, evitar ese pensamiento de seguir una moda ya que eso genera el desecho de algunos objetos que aun tienen vida útil, es no caer en las redes de la mercadotecnia, comprar lo que es realmente útil.

RESIDUOS INORGÁNICOS: son los que por sus características químicas sufren una descomposición natural muy lenta. Muchos de ellos son de origen natural pero no son biodegradables, por ejemplo los envases de plástico

RESIDUOS ORGÁNICOS: son biodegradables (se descomponen naturalmente). Son aquellos que tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: los restos de comida, frutas y verduras, sus cáscaras, carne, huevos.

REUTILIZACIÓN: significa alargar la vida de cada producto desde cuando se compra hasta cuando se tira. La mayoría de los bienes pueden tener más de una vida útil, sea reparándolos o utilizando la imaginación para darles otro uso, por ejemplo un recipiente aparentemente inútil se puede transformar en una materia.

SUSTENTABLE: la sustentabilidad (o sostenibilidad) es un término que se puede utilizar en diferentes contextos, pero en general se refiere a la cualidad de poderse mantener por sí mismo, sin ayuda exterior y sin agotar los recursos disponibles. En la ecología, la sustentabilidad describe a los sistemas ecológicos o biológicos (como bosques, por ejemplo) que mantienen su diversidad y productividad con el transcurso del tiempo.

8.2 GLOSARIO

BOTELLAS PLÁSTICAS: *la botella de plástico es un envase ligero muy utilizado en la comercialización de líquidos en productos como de lácteos, bebidas o limpia hogares*

BOVINASA: *se denomina bovinasa a las excretas de los bovinos*

COCONES: *son las capsulas que dejan las lombrices en su medio con el fin de reproducirse, en cada cocón hay de 3 a 10 lombrices.*

COMUNIDAD: *es un grupo o conjunto de individuos, seres humanos, o de animales (o de cualquier otro tipo de vida) que comparten elementos en común, tales como un idioma, costumbres, valores, tareas, visión del mundo, edad, ubicación geográfica (un barrio por ejemplo), estatus social, roles. Por lo general en una comunidad se crea una identidad común, mediante la diferenciación de otros grupos o comunidades (generalmente por signos o acciones), que es compartida y elaborada entre sus integrantes y socializada. Generalmente, una comunidad se une bajo la necesidad o meta de un objetivo en común, como puede ser el bien común; si bien esto no es algo necesario, basta una identidad común para conformar una comunidad sin la necesidad de un objetivo específico*

DIÓXIDO DE CARBONO: *el dióxido de carbono (CO₂) es un gas incoloro, denso y poco reactivo. Forma parte de la composición de la tropósfera (capa de la atmósfera más próxima a la Tierra) actualmente en una proporción de 350 ppm. (Partes por millón). Su ciclo en la naturaleza está vinculado al del oxígeno.*

El balance del dióxido de carbono es sumamente complejo por las interacciones que existen entre la reserva atmosférica de este gas, las plantas que lo consumen en el proceso de fotosíntesis y el transferido desde la tropósfera a los océanos, es producido por la quema de combustibles fósiles, de productos orgánicos, por la respiración entre otros.

EFFECTO INVERNADERO: *se denomina efecto invernadero al fenómeno por el cual determinados gases, que son componentes de la atmósfera terrestre, retienen parte de la energía que la superficie planetaria emite por haber sido calentada por la radiación estelar. Afecta a todos los cuerpos planetarios rocosos dotados de atmósfera. Este fenómeno evita que la energía recibida constantemente vuelva inmediatamente al espacio, produciendo a escala planetaria un efecto similar al observado en un invernadero. En el sistema solar, los planetas que presentan efecto invernadero son Venus, la Tierra y Marte.*

El efecto invernadero se está viendo acentuado en la Tierra por la emisión de ciertos gases, como el dióxido de carbono y el metano, debido a la actividad humana.

EMISIONES: *son todos los fluidos gaseosos, puros o con sustancias en suspensión; así como toda forma de energía radioactiva, electromagnética o sonora, que emanen como residuos o productos de la actividad humana o natural (por ejemplo: la respiración emite CO₂)*

ENERGÍA: *la energía es una propiedad asociada a los objetos y sustancias y se manifiesta en las transformaciones que ocurren en la naturaleza. La energía se manifiesta en los cambios físicos, por ejemplo, al elevar un objeto, transportarlo, deformarlo o calentarlo. La energía está presente también en los cambios químicos, como al quemar un trozo de madera o en la descomposición de agua mediante la corriente eléctrica.*

HUELLA DE CARBONO: *es la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto .La huella de carbono se mide en masa de CO₂ equivalente. Una vez conocido el tamaño y la huella, es posible implementar una estrategia de reducción y/o compensación de emisiones, a través de diferentes programas, públicos o privados.*

IAP: *investigación acción participativa, es una metodología para desarrollar proyectos comunitarios.*

INCINERACIÓN: *es la combustión completa de la materia orgánica hasta su conversión en cenizas, usada en el tratamiento de basuras: residuos sólidos urbanos, industriales peligrosos y hospitalarios, entre otros. Tanto la incineración, como otros procesos de tratamiento de basuras a alta temperaturas son descritos como "tratamiento térmico"*

LIXIVIADO: *se denomina lixiviado al líquido resultante de un proceso de percolación de un fluido a través de un sólido. El lixiviado generalmente arrastra gran cantidad de los compuestos presentes en el sólido que atraviesa.*

El término lixiviado se usa en casi todas las ciencias ambientales, siendo su uso más general el que corresponde al lixiviado de los depósitos controlados, por lo que generalmente se asocia el término lixiviado a los líquidos que se gestionan en los depósitos controlados de residuo

OLIGOQUETO: *del griego oligos, poco, pequeño, y del latín chaetae, cerdas) es una subclase del filo Annelida, (anélidos o gusanos segmentados),*

Clase Clitellata (que poseen un clitelo, o 'collar' que forma un cocón reproductivo), que incluye de 3.500 a 4.000 especies, las cuales se encuentran en una gran variedad de hábitats: terrestres (la gran mayoría), marinos, dulciacuícolas y de vida parasitaria

PLÁSTICO: *los plásticos son materiales polímeros (compuestos formados por moléculas gigantes) que son plásticos, es decir, que pueden deformarse hasta conseguir una forma deseada por medio de extrusión, moldeo o hilado. Las moléculas pueden ser de origen natural, por ejemplo la celulosa, la cera y el caucho (hule) natural, o sintéticas, como el polietileno y el nailon.*

RELLENO SANITARIO: *un relleno sanitario es un lugar destinado a la disposición final de desechos o basura, en el cual se toman múltiples medidas para reducir los problemas generados por otro método de tratamiento de la basura como son los tiraderos a cielo abierto.*

SEPARACIÓN EN LA FUENTE: *es la operación que debe realizar el generador de residuos sólidos para seleccionarlos y almacenarlos en recipientes de diferente color según sea: Orgánicos - Inorgánicos, Aprovechables - No aprovechables.*

VIDA ÚTIL: *la vida útil es la duración estimada que un objeto puede tener cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido creado. Normalmente se calcula en horas de duración.*

Cuando se refiere a obras de ingeniería, como carreteras, puentes, represas, etc., se calcula en años, sobre todo para efectos de su amortización, ya que en general estas obras continúan prestando utilidad mucho más allá del tiempo estimado como vida útil para el análisis de factibilidad económica.

CAPITULO 9

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 CONCLUSIONES

Para cambiar la crisis ambiental que afrontamos hoy en día es necesario aplicar una conciencia ambiental, tener en cuenta que solo tenemos este mundo, que nos ha ofrecido las mejores condiciones para que nos podamos desarrollar como personas y como sociedad, por esta razón le debemos todo al medio ambiente y al realizar buenas practicas y buenas acciones en pro del mejoramiento ambiental, estamos mitigando un poco nuestra huella de carbono y aportando para un mejor mañana.

Todas las acciones que se realicen en pro del mejoramiento ambiental, nos dan una posibilidad de poder seguir subsistiendo, ya que los recursos naturales, los ecosistemas se ven beneficiados, y cuando la naturaleza esta en equilibrio nos brinda los bienes necesarios para vivir, cuando un recurso natural se agota o una especie se extingue para siempre, estamos perdiendo un eslabón que pude haber sido muy importante para continuar el proceso evolutivo, por ejemplo las propiedades biológicas en la cura de un enfermedad, que haya tenido una especie extinta.

Cuando elaboramos propuestas, acciones locales en nuestro entorno, estamos mejorando nuestra calidad de vida, y condiciones ambientales. Se puede vivir con tranquilidad, respirar aire puro, pocos niveles de contaminación, además estos factores externos se ven reflejados, en nuestro estado físico, en nuestra conducta y en nuestro estado anímico, así que un ambiente sano, genera buenos resultados, equilibrio, estabilidad y productividad.

La propuesta del sistema de gestión de residuos solidos, mediante el reciclaje por lombricompost y la reutilización, es una alternativa que favorece el medio ambiente y la calidad de vida, el problema de residuos solidos es grave, los residuos orgánicos mal tratados generan vectores sanitarios, los cuales producen diversas enfermedades que aquejan la salud del hombre y los residuos inorgánicos mal manejados, producen inundaciones, contaminación, mala imagen paisajística, caos...

La Reutilización es una de las 3R, es mas sostenible que el reciclaje ya que busca darle nueva vida a un producto y el reciclaje lo reintegra nuevamente al circulo vicioso del consumo, somos seres creativos, solo necesitamos imaginación para hacer de los desechos aparentemente inútiles, objetos que proporcionen un impacto, un encanto visual. Ya que algunas veces perdemos materia prima potencial.

El reciclaje orgánico mediante el lombricompost, resulta una de las mejores alternativas para el manejo de los residuos sólidos orgánicos, no solo son bajos costos implementar el lombricompost si no que además se adquieren muchos beneficios, como: no se generan malos olores, producción de lombricompost, el humus favorece el crecimiento de plantas ya que aporta fertilidad al suelo, las lombrices tienen buenos ciclos reproductivos y luego de que hayan muchas en estado adulto se pueden utilizar para alimentar las aves, es un proyecto altamente viable en las zonas rurales.

Si cada persona utilizara este sencillo método para manejar sus residuos sólidos, consistente en llenar botellas plásticas con, residuos plásticos, hasta que este bien compacta, para luego usarlas o donarlas a organizaciones que realicen obras de arte con este material, tendríamos unas ciudades, más limpias, los rellenos sanitarios no estarían tan saturados, no abrían inundaciones en las ciudades cuando se tapan las alcantarillas por los mismos residuos que generamos.

Este proyecto es un aporte, para futuros trabajos que necesiten consulta, relacionado a la temática de residuos sólidos, ya que planteo algunas alternativas de manejo sustentable para los desechos que generamos a diario, también para las personas que hacen parte de ese porcentaje que hace la diferencia, que busca reducir su huella de carbono, que ama el medio ambiente y quiere ayudar a recuperar y mitigar los impactos que el hombre ha generado a través de los años, mediante acciones personales, ya que el cambio empieza en sí mismo.

Y para finalizar quiero agradecer a Dios, a la comunidad educativa de la escuela Quípe Cerro Alto, a mis docentes y a todas las personas que colaboraron en la realización de este proyecto, de igual manera a la Universidad Santo Tomás, donde he adquirido el conocimiento para lograr generar una propuesta que beneficie al medio ambiente, ya que esta es nuestra misión como futuros tecnólogos en recursos naturales y administradores ambientales, proteger al medio ambiente para las próximas generaciones.

9.2 RECOMENDACIONES

La primera recomendación y la mas importante es que creemos conciencia ambiental, somos los seres racionales tenemos ese papel en el planeta, por encima de otras especies, es deprimente ver como los animales irracionales tiene mas sentido de pertenencia por el planeta que los seres racionales, por esta razón es tiempo de cambiar esas ideas que tenemos de solo vivir en el momento, ver a futuro, como nuestros actos presentes afectan las futuras generaciones, con el fin de empezar a realizar acciones que beneficien el medio ambiente y con ello el desarrollo de la vida en el planeta.

Este sistema de gestión aplicando la reutilización de botellas plásticas llenas de residuos solidos para crear objetos, requiere unión, participación, constancia, ya que algunas veces solo se llena una botella y se olvidan de continuar haciéndolo, se necesita un pensamiento creativo, imaginación con el fin de lograr objetos estéticos que inspiren a las demás personas en realizar esta clase de proyectos, la imaginación no tiene limites, podemos aplicar la reutilización de residuos solidos, de tantas maneras, y con muy bajos costos.

Las instituciones, tiendas y hogares, que producen cantidades de plásticos, deberían tener en cuentas esta propuesta y llenar botellas con los residuos solidos, y si no desean crear objetos donarlas, a personas o instituciones que las utilicen adecuadamente que sepan aprovechar este recurso.

En cuanto al proceso de reciclaje por lombricompost, se recomienda utilizar solo residuos orgánicos, evitando los cítricos, utilizar la lombriz californiana ya que es la que mejor se adapta a las temperaturas y tiene buenos ciclos reproductivos, en el proceso de transformación de los residuos orgánicos es lombricompost, es necesario humectar sutilmente el material cada 4 o 5 días, y los cajones de lombricompost deben estar en un lugar sombreado o cubierto con alguna lamina de madera o una teja, ya que solo basta pocos minutos expuestas al sol para que las lombrices mueran.

Es adecuado revisar regularmente los cajones de lombricompost, primero para humectar el material, segundo para ver las condiciones de las lombrices, que no estén enfermas y tercero que no se presenten plagas como hormigas, babosas, u otros insectos

La última recomendación es optar por fertilizantes naturales, como los que provienen del compostaje o lombricompostaje ya que, mejoran la calidad de las plantas y mantienen la fertilidad del suelo sin afectarla a largo plazo.

CAPITULO 10

BIBLIOGRAFIA Y WEBGRAFIA

10.1 BIBLIOGRAFIA

BOLAND, R. Administración general del medio ambiente. Ediciones ALFAOMEGA. México. **2011**.

BURBANO, Hernán. Ciencia del suelo, principios básicos. Ediciones: sociedad colombiana de ciencia del suelo. Bogota D.C. **2010**.

CABILDO, Maria. Reciclado y tratamiento de residuos. Ediciones UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. España. **2008**.

COLMENARES, Francisco y otros. Tratamiento y gestión de residuos solidos. Ediciones Limusa Wiley. México. **2012**.

GIL, Janneth Villarreal. Guía de Trabajo Comunitario I. Facultad de Ciencias y Tecnologías. Tecnología en los Recursos naturales Renovables. Universidad Santo Tomas. Vicerrectoría de la Universidad Abierta y a Distancia (VUAD). Ediciones USTA. Santa fe de Bogotá D.C. **2001**.

GOMEZ, German. Tesis diseño y ejecución de una planta de tratamiento de aguas residuales por medio de plantas acuáticas en la finca el jaboncillo, del municipio de Jesús Maria, Santander. Chiquinquirá. Boyacá. **2009**.

MALONE, Leo, J, Introducción a la química, Segunda Edición, Reimpresión, Editorial, Limusa Wiley, México D.F. **2009**.

MARCIALES, Luz. Introducción al trabajo comunitario. Ediciones USTA. Bogota D.C. **2011**

MENDEZ, Pablo. y otros. Vegetación. Ediciones USTA. Santa fe de Bogotá D.C. **1998**.

MONTOYA, Rafael. Química fundamental. 3 ediciones. Ediciones BODOUTSA . Medellín Colombia. **1975**.

NASON, Alvin. Biología. Ediciones Limusa Wiley. México **2008**.

NAVARRO, Joaquín. Atlas visual océano, Zoología Invertebrados. Ediciones Océano Barcelona España.

ROA, Hernán. Régimen ambiental. Ediciones ECOE EDICIONES. Bogota D.C. **2009**

SUTTON, David, Ecología. Ediciones Limusa Wiley, México. **2012**.

TAMAYO, Alejandro. Las empresas y el medio ambiente, un enfoque de sostenibilidad. Ediciones: universidad externado Bogota D.C. **2004**.

VAN, Bart. Y otros. Producción más limpia, paradigma de gestión ambiental. Ediciones ALFAOMEGA. Bogota D.C. **2008**.

10.2 WEBGRAFIA

Características de caldas Boyacá

<http://familiasenaccionmunicipiocaldasboyaca.blogspot.com/>

fecha de consulta: 05/Enero/2012.

POT Caldas Boyacá <http://caldas-boyaca.gov.co>

fecha de consulta: 12/Enero/2012.

Lombricultura <http://www.lombriculturadetenjo.com>

fecha de consulta: 06/Febrero/2012.

La lombricultura una buena práctica ambiental <http://www.lombricol.com/>

fecha de consulta: 11/Febrero/2012.

Producción y manejo de la lombriz roja californiana

<http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/lombrices.htm>

fecha de consulta: 02/Marzo/2012.

Proyecto pedagógico lombricultura

http://www.youtube.com/watch?v=-NJ_SUd0hZ8

fecha de consulta: 06/Marzo/2012

Reutilización a partir de botellas plásticas

<http://www.ecologiaverde.com/ideas-para-reciclar-bolsas-de-plastico>

fecha de consulta: 09/Abril/2012

Produciendo abono de lombriz

http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/av0712_lombriz.pdf

fecha de consulta: 09/Abril/2012

Alternativa para desarrollar una agricultura sostenible “lombricompost”

http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/20061127171343_Tecnologia%20%20produccion%20lombricompuesto.pdf

fecha de consulta: 12/Mayo/2012

Lombricompost <http://www.slideshare.net/alendovi/lombricompost>.

Fecha de consulta: 02 y 03 /Junio/2012

Gestión de residuos solidos

http://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_residuos

fecha de consulta: 23/Julio/2012

Las 3R <http://vidaverde.about.com/od/Reciclaje/g/Las-Tres-Erres-Ecologicas.htm>
fecha de consulta: 19/Agosto/2012

El reciclaje <http://elreciclaje.org/>
fecha de consulta: 29/Septiembre/2012

La reutilización una buena estrategia para minimizar el impacto ambiental por residuos solidos. <http://www.ecologiaverde.com/tag/reutilizacion/>
fecha de consulta: 10/Octubre /2012

Las botellas de plástico http://es.wikipedia.org/wiki/Botella_de_plasticos
fecha de consulta: 20/Octubre /2012

Características PET
http://www.eis.uva.es/~macromol/curso0506/pet/propiedades_y_caracteristicas.htm
m fecha de consulta: 11/Enero/2013

Construcción de estructuras con botellas recicladas
<http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/11/11/en-detalle-construccion-con-botellas-recicladas/>
fecha de consulta: 13/Enero/2013

Construcción con botellas recicladas
<http://construccionconbotellas.blogspot.com/2008/11/construccion-con-botellas-plasticas.html>
fecha de consulta: 17/Enero/2013

Contaminación ambiental <http://contaminacion-ambiente.blogspot.com/>
fecha de consulta: 18/Enero/2013

Propiedades del plástico PET
http://www.alipso.com/evaluaciones2/PET-UN_PLASTICO_MUY_ACTUAL/
fecha de consulta: 20/Enero/2013

De que se compone el plástico http://www.ehowenespanol.com/cuales-son-materias-primas-botellas-plastico-sobre_10866/
fecha de consulta: 08/Febrero/2013.

Plásticos <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/05/pet.html>
fecha de consulta: 18/Febrero/2013.

Contaminación <http://twenergy.com/contaminacion>
Fecha de consulta: 25/Febrero/2013.

Contaminación del aire <http://aire-contaminacion.blogspot.com/>

fecha de consulta: 09/Abril/2013

Contaminación visual <http://www.ecologiaverde.com/contaminacion-visual/>

fecha de consulta: 04/Mayo/2013

Reciclaje orgánico <http://www.inforeciclaje.com/reciclaje-organico.php>

fecha de consulta: 06/Mayo/2013

Residuos orgánicos y su manejo

<http://vivienda.ine.gob.mx/index.php/residuos/el-manejo-de-los-residuos/residuos-organicos>

fecha de consulta: 10/Mayo/2013

Manual de lombricultura

<http://www.manualdelombricultura.com/manual/conceptos.html>

fecha de consulta: 19/Mayo/2013

La lombriz californiana <http://es.scribd.com/doc/4031482/10/Anatomia-de-la-lombriz-californiana>

fecha de consulta: 02/Junio/2013

Conciencia ambiental

<http://www.ecologiahoy.com/conciencia-ambiental>

fecha de consulta: 03/Junio/2013