

**PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL USO Y MANEJO EFICIENTE DE LOS
RECURSOS NATURALES, RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS DEL CENTRO
EXPERIMENTAL AMAZÓNICO "CEA" DE MOCOA DEPARTAMENTO DEL
PUTUMAYO**

MARIA ALEJANDRA CARDONA DUQUE
Estudiante Tecnología Ambiental

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO
TECNOLOGÍA AMBIENTAL
MOCOA- PUTUMAYO
2008**

**PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL USO Y MANEJO EFICIENTE DE LOS
RECURSOS NATURALES, RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS DEL CENTRO
EXPERIMENTAL AMAZÓNICO "CEA" DE MOCOA DEPARTAMENTO DEL
PUTUMAYO**

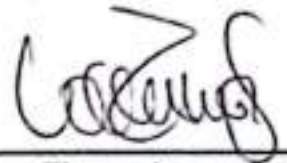
MARIA ALEJANDRA CARDONA DUQUE
Estudiante Tecnología Ambiental

Pasantía
Para optar al título de Tecnóloga Ambiental

LORENA ARCOS
Ingeniera Ambiental
Asesor

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO
TECNOLOGÍA AMBIENTAL
MOCOA- PUTUMAYO
2008

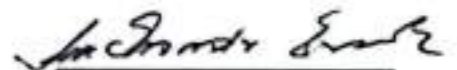
Nota de Aceptación



Firma de asesor



Firma de jurado



Firma de jurado

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo primero a mi madre que gracias a ella logre estudiar y salir adelante, a **CORPOAMAZONIA** que me dieron la oportunidad de realizar mi pasantía para poder graduarme, y a todas aquellas personas que contribuyeron en mi formación para la futura tecnóloga.

AGRADECIMIENTOS

Le doy gracias a Dios, a mi madre Inés Amparo Duque, a CORPOAMAZONIA, a mi asesora ingeniera Lorena Arcos, y a las personas que contribuyeron en la realización de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	10
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
2.1 FORMULACION DEL PROBLEMA	12
2.2 DESCRIPCION DEL PROBLEMA	13
3. JUSTIFICACION	14
4. OBJETIVOS	15
4.1 OBJETIVO GENERAL	15
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
5. ANTECEDENTES	16
6. MARCO REFERENCIAL	17
6.1 MARCO TEORICO	17
6.2 MARCO LEGAL	19
7. TIPO DE INVESTIGACION	21
7.1 TIPO	21
7.2 PROGRAMA	21
7.3 LINEA	21
7.4 SUB LINEA	21
8. DISEÑO METODOLÓGICO	22
9. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	24
9.1 LOCALIZACIÓN	24
9.2 LIMITES	25
9.3 DESCRIPCIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL AMAZÓNICO "CEA" DE Mocoa	25
9.3.1 Estación piscícola	25
9.3.2 Jardín Botánico	25
9.3.3 Vivero Agroforestal	26
9.3.4 Centro de Recepción y Recuperación de Animales "CREAS"	26
10. IDENTIFICACION DE LA SITUACION DE LOS RECURSOS NATURALES, RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS DEL CEA	27
10.1 USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES	27

10.1.1 SUELO	27
10.1.2 AGUA	29
10.1.3 FLORA	31
10.1.4 FAUNA	32
10.2 USO Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	33
10.2.1 Vivero Agroforestal	33
10.2.2 Jardín Botánico	33
10.2.3 centro de recepción y recuperación de animales silvestres "CREAS"	33
10.2.4 Estación Piscícola	34
10.2.5 Educación Ambiental	34
10.3 RESIDUOS LÍQUIDOS	34
11. ANALISIS DE RESULTADOS	37
11.1 RECURSOS NATURALES	37
11.2 RESIDUOS SÓLIDOS	38
11.3 RESIDUOS LIQUIDOS	40
12. DETERMINACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES O LINEAS ESTRATEGICAS QUE MANEJA EL CENTRO EXPERIMENTAL AMAZONICO "CEA" DE MOCOA	42
12.1 IMPACTOS PRODUCIDOS POR EL USO Y MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES, RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS DEL CENTRO EXPERIMENTAL AMAZONICO "CEA" DE Mocoa	56
13. ACTIVIDADES PARA MEJORAR EL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES, RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL AMAZONICO "CEA" DE Mocoa	58
13.1 RECURSOS NATURALES	58
13.2 RESIDUOS SÓLIDOS	58
13.3 RESIDUOS LÍQUIDOS	59
13.4 FUNCIONAMIENTO DE ALGUNAS MEDIDAS A SEGUIR	59
13.4.1.1 Funcionamiento	60
13.4.1.2 Planta primaria de tratamiento de aguas	61
13.4.2 Compost	62
13.4.2.1 Fabricación de abono orgánico	62

13.4.3 Manejar recipientes de colores según el residuo sólido	63
GLOSARIO	65
14. CONCLUSIONES	70
15. RECOMENDACIONES	71
16. BIBLIOGRAFIA	72
ANEXOS	73
Anexo 1. Diagrama de flujo de la metodología de investigación	74
Anexo 2. Cronograma de actividades	75
Anexo 3. Matriz de consistencia	76
Anexo 4. Hoja de datos de campo	77
Anexo 5. Mapa de la zona de estudio	78
Anexo 6. Fotografías de la zona de estudio	79
Anexo 7. Resultados de la investigación	80
Anexo 8. Resultados de la investigación	81
Anexo 9. Resultados de la investigación	82
Anexo 10. Resultados de la investigación	83
Anexo 11. Resultados de la investigación	84
Anexo 12. Resultados de la investigación	85
Anexo 13. Resultados de la investigación	86
Anexo 14. Resultados de la investigación	87
Anexo 15. Resultados de la investigación	88
Anexo 16. Resultados de la investigación	89
Anexo 17. Resultados de la investigación	90
Anexo 18. Resultados de la investigación	91
Anexo 19. Resultados de la investigación	92
Anexo 20. Resultados de la investigación	93
Anexo 21. Resultados de la investigación	94
Anexo 22. Resultados de la investigación	95
Anexo 23. Resultados de la investigación	96
Anexo 24. Resultados de la investigación	97
Anexo 25. Resultados de la investigación	98
Anexo 26. Resultados de la investigación	99
Anexo 27. Resultados de la investigación	100

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Jardín Botánico	29
Figura 2. Aforo: Método del Flotador	29
Figura 3. Medida ancho promedio	30
Figura 4. Bocatoma quebrada Anayaco	30
Figura 5. Estación Piscícola	31
Figura 6. Embalse Cananguchal	31
Figura 7. Vivero Agroforestal	32
Figura 8. Pécari o Cerdo Saino	33
Figura 9. Tortuga	33
Figura 10. Equipo Multiparametrico	34
Figura 11. Pozo Dantas ,Salida de Agua Embalse Cananguchal, Estanques piscícolas	36
Figura 12. Recipientes con Anuncios de Clasificación	38
Figura 13. Material mezclado en recipiente de papel, cartón, plástico	46
Figura 14. incineración del material mezclado	46
Figura 15: Esquema de pozo séptico para jaulas de recepción	61
Figura 16. Esquema de Digestor de Baffles con Filtro Anaerobio	62
Figura 17. Fabricación de Abono Orgánico O Compost	63
Figura 18. Clasificación para los Residuos Sólidos Según Colores	64

INTRODUCCIÓN

En Colombia como en el resto del mundo a medida que crece y se desarrolla la humanidad crece con ellos la tecnología que diariamente evoluciona para hacer mas fácil el trabajo del hombre pero que incluye un problema: los residuos o la basura, que abarca los miles de desechos que produce la actividad humana y al no ser manejados con un debido cuidado se convierte en un problema.

Uno de los lugares mas destacados a nivel departamental por su belleza, orden, organización y con sentido de pertenencia hacia los recursos naturales es el Centro Experimental Amazónico "CEA"; que cuenta con recursos hídricos, fáunicos y florísticos representativos asentados en uno de los recursos vitales como es el suelo.

Abarcando un amplio espacio geográfico que se ha manejado cuidadosamente por CORPOAMAZONIA; pero dado la gran concurrencia por las diferentes entidades e instituciones educativas así como la comunidad en general, no se ha llevado un dirección de las actividades en el uso y manejo de los recursos naturales, residuos sólidos y líquidos, provocando una alteración y un desequilibrio en los diferentes ecosistemas existentes en este lugar; por lo cual se diseñará un plan de actividades encaminadas al uso y manejo eficiente de estos en donde como actividad inicial se requiere de una recopilación de información relacionada con el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y todo lo relacionado con el manejo y disposición final de los diferentes residuos generados en el Centro Experimental Amazónico "CEA "

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el área que abarca el Centro Experimental Amazónico se encuentran inmersos recursos naturales que debido a la concurrencia de las diferentes entidades e instituciones educativas así como la comunidad en general, al manejo inadecuado de cronogramas de visita, y a la poca cultura ambiental de los visitantes se han afectado los recursos naturales, así mismo las actividades propias del centro también generan procesos que alteran su equilibrio natural.

2.1. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Se puede mejorar el uso y manejo de los recursos naturales y la disposición final de los residuos sólidos y líquidos en el Centro experimental amazónico "CEA" de Mocoa?

2.2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

El centro experimental amazónico "CEA" desarrolla diferentes líneas entre las que se encuentran la estación piscícola, el vivero agroforestal, el jardín botánico, centro de recepción y recuperación de animales silvestres "CREAS" y el área de educación ambiental, disponibles al público para la realización de diferentes actividades tanto educativas como lúdicas o pedagógicas, en las cuales durante su ejecución podrían generar impactos negativos al ambiente, como por ejemplo la generación de desechos o residuos sólidos los cuales se han convertido en una gran problema; además las actividades propias de estas líneas requieren del uso y manejo de los recursos naturales al igual que la posterior generación de residuos tanto líquidos como sólidos, que se deben tener en cuenta a la hora de establecer las estrategias para que en el desarrollo de las diferentes actividades no se causen impactos negativos al ambiente.

3. JUSTIFICACIÓN

El plan de actividades para el uso y manejo de recursos naturales, residuos sólidos y líquidos que se generan en cada una de las líneas que se desarrollan en el Centro Experimental Amazónico CEA de Mocoa como son estación piscícola, jardín botánico, vivero agroforestal, centro de recepción y recuperación de animales y educación ambiental, es una de las formas mas eficientes para minimizar las posibles alteraciones negativas generadas sobre los recursos naturales debido a la relación hombre - medio ambiente. Por lo tanto es necesario que se establezcan directrices que ayuden a convivir, interactuar y equilibrar los ecosistemas representativos de este lugar en el que también a través del tiempo crea un comportamiento tanto como para trabajadores del mismo así como para visitantes a reducir la generación de residuos sólidos y líquidos y a darles un buen manejo y una disposición final adecuada, además del buen uso de los recursos naturales presentes en el centro.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL:

Diseñar un plan de actividades para el uso y manejo adecuado de los recursos naturales, residuos sólidos y líquidos del Centro Experimental Amazónico "CEA" de Mocoa departamento del Putumayo

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar la caracterización del uso y aprovechamiento de los recursos naturales en cada una de las líneas que se desarrollan en el Centro Experimental Amazónico CEA de Mocoa.
- Realizar la caracterización manejo y disposición final de los residuos sólidos y líquidos generados por cada una de las líneas que se desarrollan en el centro Experimental Amazónico CEA de Mocoa.
- Realizar un diagnóstico de los recursos naturales, y el manejo de los residuos sólidos y líquidos del Centro Experimental Amazónico "CEA" de Mocoa departamento del Putumayo.

5. ANTECEDENTES

El hombre a través del tiempo ha interferido sobre los ciclos de la naturaleza de manera incesante y evasiva cuyos efectos al no ser detectados llegan a ser un gran problema ambiental.

Los residuos de cualquier ejemplar permiten por si solos una alteración en el medio originando graves consecuencias como ejemplo están algunos elementos de la naturaleza que se esta deteriorando su calidad en ellos están el agua, aire, el suelo y la biosfera.

Los residuos son el principal factor de riesgo donde los vulnerables son el paisaje y el medio; donde este es testigo de la evolución del hombre y su calidad esta en manos de la humanidad y de este depende su bienestar¹.

A nivel regional la mayoría de instituciones y entidades e incluso muchas empresas no cuentan con un plan de manejo adecuado para su funcionamiento tal como lo exige la ley, la inexistencia de dichos, planes afectan no solo el medio ambiente si no dificultades en las relaciones sociales, la funcionalidad y la prestación de servicio de las mismas entidades, lo cual conlleva a un desarrollo inadecuado.

En muchas oportunidades han tratado de implementar planes o actividades pero no son integrales y olvidan tener en cuenta ciertos recursos que son importantes para el desarrollo sostenible.

La búsqueda de soluciones ha promovido una serie de actividades encaminadas a crear planes los cuales ocasionen impactos positivos tanto para los recursos naturales como para las personas que usan las diferentes líneas de servicio en el Centro Experimental Amazónico "CEA" de Mocoa.

¹ DIAGNOSTICO PRELIMINAR DEL EFECTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS SOBRE EL ECOSISTEMA EN LOS ALREDEDORES AL BOTADERO DE BASURA EN EL MUNICIPIO DE SIBUNDOY, Dairon Orlando Canchala Madroñero 2002, pág. 33

6. MARCO REFERENCIAL

6.1 MARCO TEORICO

Los Recursos Naturales: Es todo aquello que la naturaleza brinda de manera espontánea, sin que tenga que ver la mano del hombre. Son recursos naturales la energía solar, el aire, el viento, el suelo, el mar, los bosques, la fauna y flora, entre otros.

Cada zona o región tiene sus propios recursos naturales, algunos se aprovechan en forma natural, mientras que otros necesitan de un proceso de transformación. Los recursos naturales se clasifican en Inagotables, Renovables Y No Renovables; dentro de los inagotables tenemos la luz solar y el aire; los renovables Son aquellos que al cabo de un tiempo no muy largo puede reponerse o renovarse: flora y fauna. Aquí se encuentran el suelo, el agua, los recursos vegetales, animales e hidrobiológicos y los no renovables son finitos y con tendencia inexorable al agotamiento entre estos esta los recursos mineros, entre los que se puede contar también a los combustibles fósiles (el carbón o el petróleo)².

Estos recursos se ven amenazados por las actividades que el hombre realiza y que generan diferentes tipos de desechos. Entre ellos se encuentran los residuos sólidos y líquidos que son producto del modo de vida, es decir, de las actividades antrópicas que se desarrollan en los diferentes espacios.

Los Residuo sólidos: Son cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables.

Residuo sólido aprovechable. Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

Residuo sólido no aprovechable. Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece

² www.monografias.com

ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición³.

Los residuos líquidos son desechos provenientes de las actividades residenciales, comerciales, institucionales⁴, etc. para el estudio de las aguas y de los residuos líquidos se debe tener en cuenta muchos parámetros entre los que se encuentran el pH, oxígeno disuelto, conductividad entre otros. pH; es el valor que determina si una sustancia es ácida, neutra o básica, calculado el número de iones de hidrógeno presentes. Se mide en una escala a partir de 0 a 14, en la cual en el medio, es decir 7 la sustancia es neutra. Los valores de pH por debajo de 7 indican que una sustancia es ácida y los valores de pH por encima de 7 indica que es básica. El Oxígeno Disuelto (OD); es la cantidad de oxígeno que está disuelta en el agua y que es esencial para los riachuelos y lagos saludables. El nivel de oxígeno disuelto puede ser un indicador de cuán contaminada está el agua y cuán bien puede dar soporte esta agua a la vida vegetal y animal. Generalmente, un nivel más alto de oxígeno disuelto indica agua de mejor calidad. Si los niveles de oxígeno disuelto son demasiado bajos, algunos peces y otros organismos no pueden sobrevivir. La conductividad de una sustancia se define como "la habilidad o poder de conducir o transmitir calor, electricidad o sonido"⁵.

Se debe tener en cuenta que el uso y manejo inadecuado de los residuos sólidos, líquidos y recursos naturales conlleva a un impacto ambiental negativo.

Los impactos negativos, admiten su recuperación a partir del diseño de propuestas tendientes a prevenir, mitigar, corregir o compensar, el deterioro producido por una intervención inadecuada en el que el manejo de los impactos se debe llevar a cabo mediante la evaluación y valoración de una matriz de impactos que de acuerdo a los resultados que se arroje se debe diseñar el plan de actividades que conllevan a preservar los recursos naturales y no llevar a la destrucción del medio ambiente y del mismo hombre; logrando de esta manera minimizar las alteraciones a los diferentes recursos naturales.

³ Decreto 1713 de 2002

⁴ Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.* RAS 2000

⁵ www.lentech.com

6.2 MARCO LEGAL

- **Constitución política de Colombia de 1991:** determina
 - Art. 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano.
 - Art. 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.
 - Art. 95, numeral 8: la obligación del Estado de proteger la diversidad del ambiente, de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.
 - Art. 313 Corresponde a los concejos: numeral 9. Dictar las normas necesarias para el control, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural del municipio.
- **Ley 99 de 1993:** Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA- y se dictan otras disposiciones.
- **Ley 299 de 1996:** Por el cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones.
- **Ley 812 de 2003:** establece en relación con el medio ambiente impulsar el crecimiento económico sostenible y la generación de empleo.
- **Resolución 1045 DE 2003:** Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones.
- **Decreto 2811 de 1974:** Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
- **Decreto 1594 de 1984:** Por el cual se reglamenta parcialmente el Título 1 de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la parte III - Libro I - del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a Usos del Agua y Residuos Líquidos.
- **Decreto 1743 DE 1994:** por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para

la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente.

- **Decreto 2676 de 2000:** por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.
- **Decreto 1713 de 2002:** por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- **Decreto 1220 de 2005:** por el cual se reglamenta el título VIII de la ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
- **Decreto 1575 de 2007:** (mayo 9) por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano
- **Resolución 2115 de 2007:** por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
- **Política Nacional de producción más limpia.**
- **Política Nacional de Educación Ambiental.**

7. TIPO DE INVESTIGACION

7.1 TIPO

La presente propuesta es de tipo formativo aplicada ya que busca implementar la propuesta de uso y manejo de los recursos naturales, residuos sólidos y líquidos que se generan en el CEA.

La propuesta quedo inscrita en el Centro de Investigaciones y Proyección social así:

7.2 PROGRAMA

CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES.

7.3 LINEA

IMPLEMENTACION DE PROCESOS DE PRODUCCION LIMPIA EN SECTORES DE IMPACTO AMBIENTAL.

7.4 SUBLINEA

Problemática por el vertimiento de aguas residuales y residuos sólidos

8. DISEÑO METODOLÓGICO

Para lograr cada uno de los objetivos propuestos, la metodología que se desarrolló es:

- Recopilación información secundaria y primaria de lo que se ha venido trabajando en el Centro Experimental Amazónico CEA de Mocoa con los recursos naturales que el área posee y cada una de las líneas que se desarrollan teniendo en cuenta la clase de recurso natural, uso, peso, volumen, cantidad a utilizar, adoptando formatos (ver anexos 1, 2) que se formularon para la recolección de la información, con el apoyo del personal profesional conocedor del tema para proponer las respectivas medidas de manejo.
- Se caracterizo los residuos que produce cada una de las líneas que se desarrollan en el Centro Experimental Amazónico; Con la información que suministraron los empleados del "CEA" del manejo los residuos sólidos y líquidos; y las respectivas leyes, normas, códigos entre otros.
- Ya identificado los residuos sólidos y líquidos que se generan en el CEA y los recursos naturales que se encuentran allí por cada línea que se desarrolle, la normatividad, la información de profesionales, la investigada y otra adicional, se podrá realizar un informe de lo que se obtiene en el uso de estos.
- se realizaron aforos con el método del flotador que consiste en medir el caudal de la fuente de agua donde primero se mide o traza una distancia precisa (A y B), se suelta un flotador que puede ser pelotas de pinpon, de hule o tapón de corchos desde el punto A y se toma el tiempo en llegar al punto B, donde se toma varios tiempos para sacar el promedio.

Con el trabajo de grado modalidad pasantía se va a recomendar medidas de manejo para que de esta manera se adopten buenas prácticas en cuanto al uso y aprovechamiento de los recursos naturales y los residuos sólidos y líquidos del CEA de Mocoa.

Se realizó un análisis físico-químico de las fuentes de captación de agua que suministra al CEA, y de los vertimientos del mismo. Se hizo un recorrido con el ingeniero Químico William Toro del Centro Minero de Puerto Limón dependencia Territorial Putumayo donde analizó el equipo HASH diciendo que este no estaba en condiciones de arrojar resultados puesto que se encontraban vencidos los químicos ya que tienen un tiempo de utilización por consiguiente el prestó el

equipo que se denomina Multiparamétrico que su importancia consiste en tener un buen mantenimiento en los funcionales que tiene una sonda para pH, Oxígeno Disuelto y conductividad. Para que la sonda de pH arroje buenos resultados se necesita que este en una solución de KCl, y se prosiguió al análisis.



Figura 1. Ubicación de los puntos de muestreo.

El agua de los ríos y lagos de la zona de estudio, se muestra en un estado de turbidez normal, con un color que oscila entre 10 y 20 unidades, lo que indica un buen estado de conservación de los recursos hídricos de la zona de estudio.

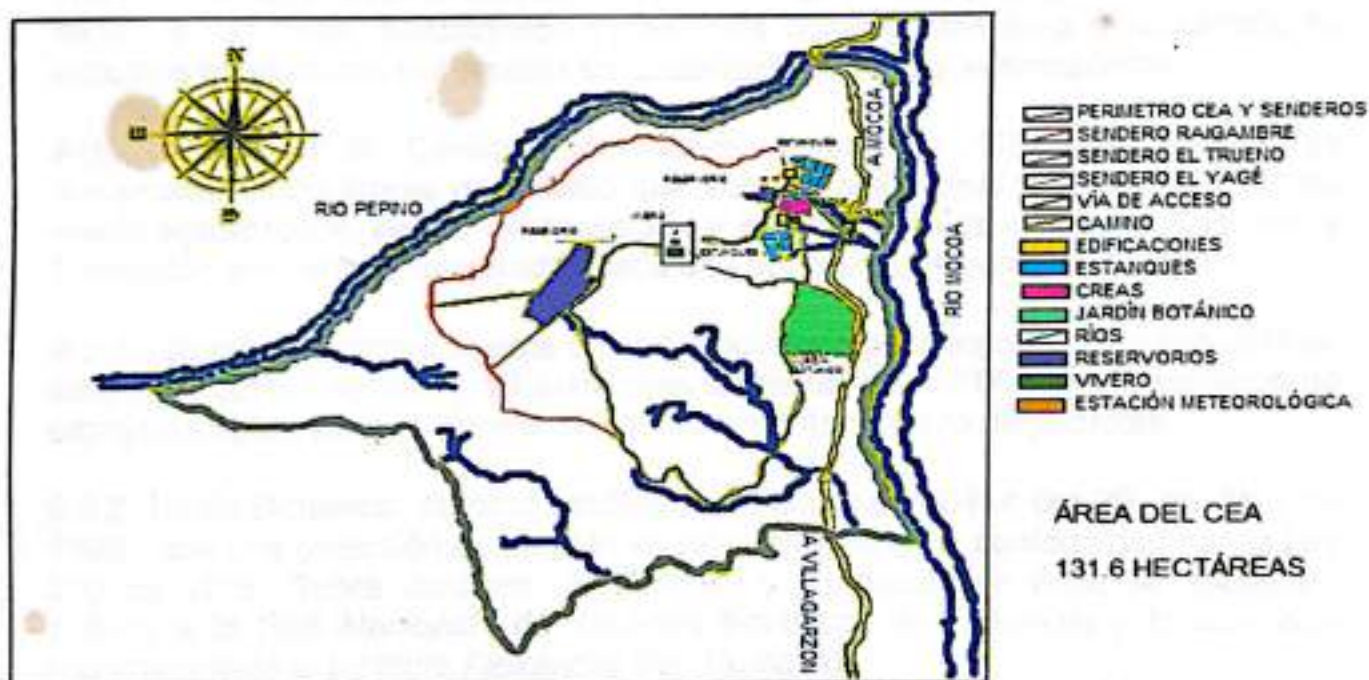
Tabla 1. Características físicas y químicas del agua.

9. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

9.1 LOCALIZACIÓN: Ubicación general⁶



CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONIA COLOMBIANA - CORPOAMAZONIA - CENTRO EXPERIMENTAL AMAZÓNICO - CEA



ÁREA DEL CEA

131.6 HECTÁREAS

Fuente: Portafolio de servicios del CEA

El Centro Experimental Amazónico "CEA" de Mocoa, se encuentra localizado en el kilómetro 8 de la vía de Mocoa que conduce al municipio de Villagarzón, en la vereda San Carlos del municipio de Mocoa- Putumayo en las coordenadas

⁶ Portafolios de servicios del CEA

01°04'00'' de Latitud Norte y 076°038'00'' de Longitud Oeste. Cuenta con 131.6 hectáreas.

9.2 LIMITES:

- Norte y Occidente: con el río Pepino
- Sur: quebrada la Ardita y predios privados
- Oriente: río Mocoa

9.3 DESCRIPCIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL AMAZÓNICO "CEA" DE MOCOA:

El Centro Experimental Amazónico "CEA" tiene como objetivo general contribuir, desde lo ambiental al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades, buscando consolidar aspectos sociales económicos, étnicos con perspectiva intercultural; aplicando el conocimiento científico y tradicional que se tiene de los recursos naturales, transfiriendo tecnologías convalidadas para el desarrollo de sistemas productivos sostenibles en el contexto de la región amazónica.

Actualmente en el Centro Experimental Amazónico "CEA" de Mocoa, se desarrollan cinco líneas de trabajo que son: Estación piscícola, jardín botánico, vivero agroforestal, centro de recepción y recuperación de animales "CREAS" y Educación ambiental, manejadas cada una por profesionales en el tema.

9.3.1 Estación Piscícola: cuenta con un laboratorio para reproducción inducida de especies reófilas nativas y 16 estanques en tierra con 5717 metros cuadrados de espejo de agua, para el levante de larvas y mantenimiento de padrotes.

9.3.2 Jardín Botánico: se creó mediante la Resolución 0414 del 26 de Abril de 1999, con una colección de plantas vivas; constituidas de conformidad con la Ley 299 de 1996. Sobre Jardines Botánicos y protección de flora, se encuentra afiliado a la Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia y la colección registrada ante el Instituto Alexander Von Humboldt.

Tiene como finalidad conservar, propagar y divulgar permanentemente el conocimiento de la flora Amazónica, con énfasis en las plantas medicinales de valor cultural para las comunidades.

9.3.3 Vivero Agroforestal: Área destinada a la propagación de material vegetal que cuenta con germinadores para la producción de plántulas y prendimiento de

esquejes, caseta de embolsado y trasplante a bolsa y patios de crecimiento con poli sombra.

9.3.4 Centro De Recepción Y Recuperación De Animales "CREAS": Centro que decepciona especies decomisadas o donadas

9.3.5 Educación Ambiental: En Educación Ambiental participan instituciones educativas. En este programa se socializan las diferentes actividades en desarrollo, se transfiere tecnologías, conocimiento y capacitación en manejo de los Recursos Naturales.

La tabla 1. Presenta la georeferenciación de cada uno de los sitios donde se desarrollan las líneas del CEA.

TABLA 1. Georeferenciación del área de estudio

SITIO	NORTE	OESTE
Bocatoma	01°05'13"	076°38'11"
Vivero Agroforestal	01°05'01"	076°37'50"
Embalse	01°04'57"	076°37'56"
Embalse Cananguchal	01°04'57"	076°37'45"
Jardín Botánico	01°04'56"	076°37'41"

Fuente: Plan De Actividades Para El Uso Y Manejo Eficiente De Los Recursos Naturales, Residuos Sólidos Y Líquidos Del Centro Experimental Amazónico "Cea" De Mocoa Departamento Del Putumayo

10. IDENTIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES, RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS DEL CEA

10.1 USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES:

10.1.1 Suelo: El factor soporte de las diferentes actividades que desarrollan las líneas de trabajo del Centro Experimental Amazónico "CEA" es el suelo; cuerpo natural que constituye la capa superior de la corteza terrestre y que para su normal desarrollo requiere de determinadas características físicas como textura estructura, humedad interna, aireación, temperatura, consistencia y químicas como: fertilidad, acidez y salinidad⁷.

A continuación se relaciona las actividades que hacen uso de este recurso:

- Estación piscícola: Cuenta con 16 estanques, de los cuales hay sembrados 12 estanques con especies como: pirarocu, sábalo, tilapia que ocupan 5717 metros cuadrados de espejo de agua. En la tabla 2. Se ve el área de cada estanque de la estación piscícola

TABLA 2: Área de estanques de la estación piscícola

N° de estanque	Área de estanque
1	384m ²
2	382m ²
3	375m ²
4	404m ²
5	426m ²
6	403m ²
7	195m ²
8	181m ²
9	165m ²
10	122m ²
11	110m ²
12	1000m ²
13	992m ²
14	755m ²
15	446m ²
16 reservorio	2170m ²

⁷ Vida y Recursos Naturales, Enciclopedia Agropecuaria Terranova, Pág. 56

- Jardín Botánico: En su gran mayoría se encuentran plantas medicinales que ocupan un área de 4 hectáreas, se encuentra dividida en 10 parcelas que se las ha denominado así:

- La piedra cachuda
- Bromelias
- Espingo
- Yagé
- Ámbar
- Tarche
- Cumaral
- Acaceas
- Floreya: contiene 40 eras de diferentes especies
- Miguchal

Se las denominó según las especies de plantas que se encuentran sembradas o que ya se encontraban en el lugar.

- CREAS: Es un encierro de 2500 metros cuadrados en el cual se mantienen especies (mamíferos grandes y reptiles principalmente) que han sido decomisadas o donadas por sus captores y que ya no pueden ser liberadas a su medio por el alto grado de amansamiento al que han sido sometidas; con ellas se evalúa la capacidad de reproducción en cautiverio, comportamiento, aceptación de dietas y se hace educación ambiental. También se cuenta con una instalación para la recepción, valoración médica y cuarentena de especímenes recién capturados y un encierro pequeño (de aves, monos o felinos principalmente) para la estadía de las especies decomisadas.
- Vivero Agroforestal: Es el área destinada a la propagación de material vegetal que cuenta con germinadores para la producción de plántulas y prendimiento de esquejes, caseta de embolsado y trasplante a bolsa y patios de crecimiento con polisombra. Establecidos en media hectárea y se manejan especies frutales, maderables, y ornamentales.
- Para la línea de educación ambiental se utiliza todas las áreas del CEA como parte de su función.

Figura 1. Jardín Botánico



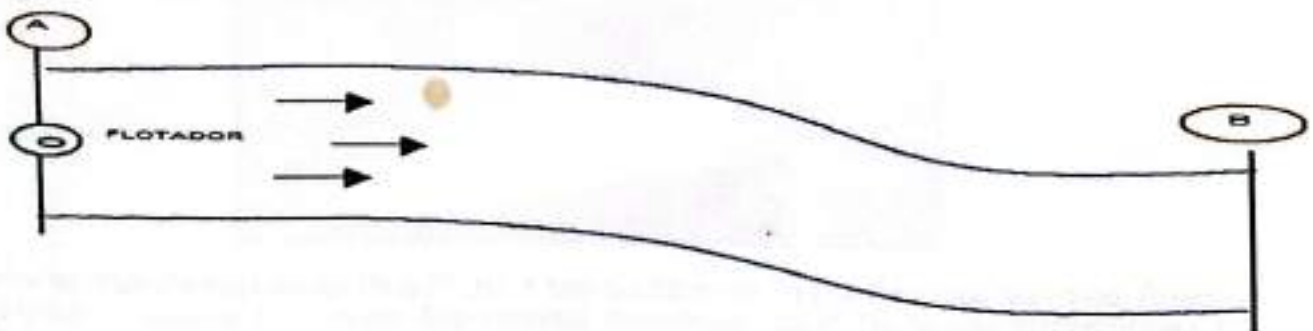
Fuente: plan de actividades para el uso y manejo eficiente de los recursos naturales, residuos sólidos y líquidos del centro experimental amazónico "CEA" de Mocoa departamento del putumayo

10.1.2 Agua: Para las diferentes actividades desarrolladas en el CEA es necesario el recurso agua y como principales actividades están: La Estación piscícola que toma el agua de la bocatoma, ubicada al otro lado del río en la vereda Las Planadas de la quebrada Anayaco con coordenadas:

- Norte: $01^{\circ}05'13''$
- Oeste: $076^{\circ}38'11''$

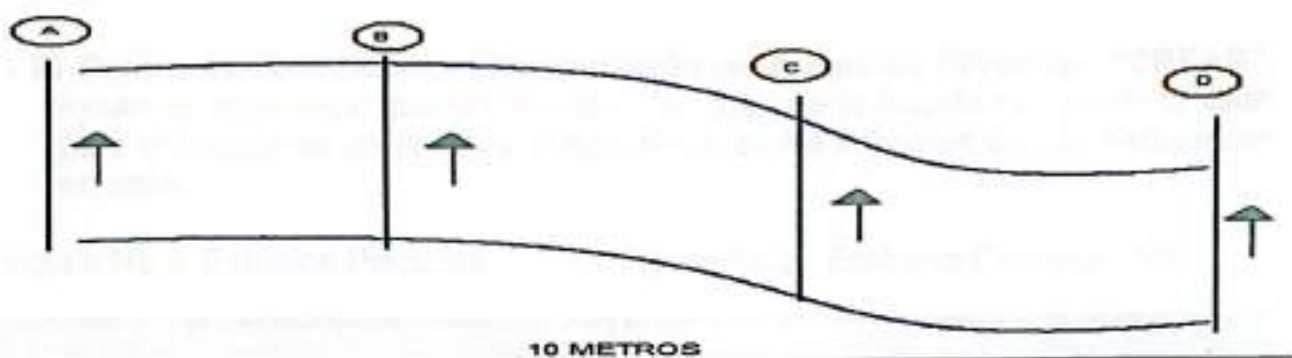
En la quebrada Anayaco se realizaron Aforos y mediciones de caudal, (Ver Figura. 2 y 3). Donde los puntos seleccionados para la toma de muestras corresponden a la fuente de abastecimiento mediante la captación de toma lateral; en el que se pretendió conocer su caudal promedio y su profundidad promedio del nivel de agua debido a que en las diferentes épocas del año existen variaciones sustanciales de caudal. Por lo cual es necesaria la adopción de estrategias preventivas por parte de los funcionarios del CEA para que no haya necesidades por falta de este recurso.

Figura 2. Aforo: Método del Flotador



Para la toma del ancho promedio se traza a lo largo de la fuente de agua una distancia de unos 10 metros y en esa distancia se traza diferentes puntos a lo ancho para la toma de datos donde se hace las respectivas estadísticas para sacar el promedio. (Ver Figura 3).

Figura 3. Medida ancho promedio



Ancho Promedio: 10.58 metros
Profundidad Promedio: 31.70 centímetros; 0.317 metros
Caudal Promedio: 10m³/ 27sg

Figura 4. Bocatoma quebrada Anayaco



Fuente: Plan De Actividades Para El Uso Y Manejo Eficiente De Los Recursos Naturales, Residuos Sólidos Y Líquidos Del Centro Experimental Amazónico "CEA" De Mocoa Departamento Del Putumayo

- **Jardín botánico:** El agua que lo surte la captan del embalse el Cananguchal También se pudo observar que el jardín esta regado por diferentes quebradas no conocidas con un respectivo nombre.
- **Vivero Agroforestal:** el sistema de riego para las plántulas es manual e igualmente se aprovechan las precipitaciones; a 200 metros del Vivero se puede observar un embalse donde se tiene proyectada un aula ambiental.
- **El Centro de Recepción y Recuperación de Animales Silvestres "CREAS",** toman el agua igual que la Estación Piscícola de la Bocatoma, donde la usan para el lavado de las jaulas y el suministro de los animales que se encuentran en ellas.

Figura No 5. Estación Piscícola

Figura No 6. Embalse Cananguchal



Fuente: Plan De Actividades Para El Uso Y Manejo Eficiente De Los Recursos Naturales, Residuos Sólidos Y Líquidos Del Centro Experimental Amazónico "CEA" De Mocoa Departamento Del Putumayo

10.1.3 Flora: La flora comprende todas las formas de vida vegetal, desde los líquenes y musgos hasta especies mayores silvestres y domésticas. Todos los vegetales cumplen funciones y al completar su desarrollo mueren como individuos incorporando al suelo o al medio los materiales que lo componen para iniciar otros ciclos ⁸.

En el Centro Experimental Amazónico CEA, la flora se destaca en todas las líneas que se desarrollan puesto que es muy importante para cada una de ellas.

- En la estación Piscícola las algas cumplen la función de alimentar a los peces.

⁸ Vida y Recursos Naturales, Op. Cit., pag 4

- En el CREAS hay árboles frutales que suministran alimentación para los animales.
- En el Jardín Botánico la mayor parte de las plantas que hay son medicinales las cuales son utilizadas para educación ambiental y apoyo a la medicina; son plantas naturales y otras son traídas de diferentes municipios del departamento.
- Para el Vivero Agroforestal las plántulas, semillas, las recolectan del CEA y son utilizadas para el enriquecimiento del bosque y también son donadas a instituciones o personas que lo requiera.

Figura 7. Vivero Agroforestal



Fuente: Plan De Actividades Para El Uso Y Manejo Eficiente De Los Recursos Naturales, Residuos Sólidos Y Líquidos Del Centro Experimental Amazónico "CEA" De Mocoa Departamento Del Putumayo

10.1.4 Fauna: Comprende todas las formas de vida animal; el estudio de la fauna representa un área de especial interés, a causa de su enorme biodiversidad.

La línea que maneja el recurso fauna en el Centro Experimental Amazónico CEA es el CREAS que en el momento las especies que se tienen son utilizadas para el desarrollo de la línea educación ambiental. Las especies que existen en el momento son: dantas, guaras, micos, loros, guacamaya, tortugas, un pécarí.

Figura 8. Pecarí o Cerdo Sainó



Figura 9. Tortuga



Fuente: Plan De Actividades Para El Uso Y Manejo Eficiente De Los Recursos Naturales, Residuos Sólidos Y Líquidos Del Centro Experimental Amazónico "CEA" De Mocoa Departamento Del Putumayo

Igualmente la estación piscícola maneja peces para investigación como son el pirarocu y se realizó un trabajo de pasantía para determinar la densidad de bagre rayado en una relación de pez por metro cuadrado, por dos metros cuadrado y por tres metros cuadrados, 1:1; 1:2, 1:3.

10.2 USO Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS:

El manejo que se le estaba dando a los residuos sólidos en el CEA, es la recolección en recipientes donde no se hace la debida separación para luego ser incinerados en un vaso hecho entierra.

10.2.1 Vivero Agroforestal: En esta línea los residuos sólidos que se están produciendo son mínimos y son residuos reciclables y orgánicos en los que encontramos bolsas de polietileno y restos vegetales. El manejo que se le estaba dando era la incineración.

10.2.2 Jardín Botánico: Por lo general en esta línea se produce bolsas pequeñas de polietileno y algunos residuos sólidos que dejan los visitantes donde los empleados del jardín botánico los desechan en los recipientes centrales del Centro Experimental Amazónico "CEA" de Mocoa.

10.2.3 Centro de Recepción y Recuperación de Animales "CREAS": En esta línea por lo general no se produce residuos sólidos y los que se producen son las cáscaras de frutas las cuales son consumidas por los animales que se encuentran ahí y en la parte del zocriadero se cuenta con la misma situación.

10.2.4 Estación Piscícola: En esta línea los residuos sólidos que se produce son sacas de los bultos de concentrado para los peces y dantas donde luego de estar vacías les dan uso guardando materiales del Centro Experimental Amazónico "CEA" de Mocoa y otra parte las desechan..

10.2.5 Educación Ambiental: en esta línea de es donde se produce mayor cantidad de residuos sólidos a causa de la cantidad de personas que visitan el Centro Experimental Amazónico "CEA" de Mocoa, en la cual se encuentran todo tipo de residuos sólidos; el manejo que se le hace es la entrega de una bolsas grandes de polietileno a los visitantes de acuerdo con la cantidad y también existe unos recipientes con la respectiva clasificación de los residuos sólidos.

10.3 RESIDUOS LIQUIDOS

En el CEA los residuos líquidos son provenientes de los estanques piscícolas, pozos del CREAS, jaulas de recepción del CREAS, cocina y baños.

Fue necesario realizar un análisis físico-químico con el equipo multiparamétrico. Este equipo solo contiene parámetros para analizar el pH, oxígeno disuelto, conductividad y temperatura, donde solo se logró la oportunidad de realizar estos análisis por un día puesto que el equipo se debe manejar con la responsabilidad de la persona encargada de el, en este caso un ingeniero químico que laboraba en el centro minero de Puerto Limón (putumayo).

Donde los análisis se hicieron a las fuentes de captación de agua que se suministra al CEA, y de algunos vertimientos que estaban cumpliendo su función.

Figura 10. Equipo Multiparametrico



Fuente: Plan De Actividades Para El Uso Y Manejo Eficiente De Los Recursos Naturales, Residuos Sólidos Y Líquidos Del Centro Experimental Amazónico "CEA" De Mocoa Departamento Del Putumayo.

Se inició en el vertimiento de los primeros estanques que se encuentran en la parte derecha de la entrada al CEA donde se realizó aforos para medir el caudal del vertimiento y el resultado fue de 4.81L/seg.

En el análisis se obtuvieron los siguientes resultados que se los muestran en la siguiente tabla:

TABLA 3: Resultados de las muestras tomadas en los vertimientos de los estanques

REFERENCIA	VALOR
pH	8
Oxígeno Disuelto	6.56 mg/L
Conductividad	12 μ S/cm
Temperatura	25.9°C

Fuente: Plan De Actividades Para El Uso Y Manejo Eficiente De Los Recursos Naturales, Residuos Sólidos Y Líquidos Del Centro Experimental Amazónico "CEA" De Mocoa Departamento Del Putumayo

En los dos vertimientos que se encuentran en los 4 estanques de la parte de arriba no se logró hacer aforos ni la toma de muestras ya que en el momento de la toma de muestras no estaban vertiendo por el motivo de que les bajaron el nivel para hacer las prácticas de los pasantes de ingeniería acuícola y cabe destacar que el día era muy soleado y el oxígeno es proporcional a la temperatura lo que ayuda a disminuir oxígeno por lo que no había una salida de agua permanente. Lo mismo se puede decir del vertimiento de las Dantas donde ellas defecan dentro del agua no hay un cambio de ella y solo se puede observar en épocas de invierno que el agua sale de donde esta represada y la contaminación que en esta hay.

El embalse El Cananguchal no tiene una salida de agua muy notoria; es de un sistema lentic, y el calor hace que el oxígeno se disminuya además alrededor tiene árboles de Cananguchal donde cae sus frutos y hojas al embalse y es materia orgánica que va aportar contaminación muy mínima pero la esta produciendo. No se logró hacer aforos por lo mismo de que no tiene una salida notoria de agua. Para realizar los análisis con el equipo multiparamétrico el tipo de muestreo utilizado fue puntual debido en primer lugar a la disponibilidad del equipo y además a que los parámetros que analiza el equipo deben ser tomados preferiblemente en el sitio de muestreo debido a que la muestra está sujeta a cambios significativos durante el almacenamiento. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

TABLA 4: Resultados de las muestras del embalse Cananguchal

REFERENCIA	VALOR
- pH	6.4
Oxígeno Disuelto	3.06 mg/L
Conductividad	7 μ S/cm
Temperatura	24.3°C

Fuente: Plan De Actividades Para El Uso Y Manejo Eficiente De Los Recursos Naturales, Residuos Sólidos Y Líquidos Del Centro Experimental Amazónico "Cea" De Mocoa Departamento Del Putumayo

La Bocatoma del CEA de la quebrada Anayaco es de tipo toma lateral donde este diseño no correspondía por que el caudal tiene variaciones sustanciales y su curso de agua es pequeño; La captación que correspondía era la de toma de fondo de rejilla que es la apropiada para este tipo de cauce y caudal. Los trabajadores la denominaron agua apta para el consumo por que es la que utilizan en el CEA para las diferentes actividades humanas y de los animales aunque la utilizan sin aplicar ningún tipo de tratamiento.

El aforo que se realizó en la bocatoma arrojó el siguiente resultado: 1.39 metros cúbicos sobre segundo. En la siguiente tabla se mostrara los resultados de los análisis.

TABLA 5: Resultados de las muestras tomadas en la bocatoma.

REFERENCIA	VALOR
pH	6.55
Oxígeno Disuelto	7.4 mg/L
Conductividad	12 μ S/cm
Temperatura	23.4°C

Fuente: Plan De Actividades Para El Uso Y Manejo Eficiente De Los Recursos Naturales, Residuos Sólidos Y Líquidos Del Centro Experimental Amazónico "Cea" De Mocoa Departamento Del Putumayo

Figura 11: pozo dantas; salida de agua embalse Cananguchal; estanques piscícolas



Fuente: Plan De Actividades Para El Uso Y Manejo Eficiente De Los Recursos Naturales, Residuos Sólidos Y Líquidos Del Centro Experimental Amazónico "CEA" De Mocoa Departamento Del Putumayo.

11. ANALISIS DE LOS RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO

11.1 RECURSOS NATURALES

En el "CEA" el uso y manejo que se le da a los recursos naturales en las cinco líneas de trabajo que se manejan en el CEA cumple con un objetivo general que es contribuir desde lo ambiental, al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades y por esta misma razón se debe llevar un cuidado para manejar de manera sostenible y sustentable el recurso natural. Se hizo una primera actividad que fue socializar el trabajo de uso y aprovechamiento de los recursos con la personas que laboran en cada una de las líneas en los temas de reciclaje, separación en la fuente, residuos sólidos, residuos líquidos, residuos orgánicos, para posteriormente optar diferentes propuestas para el uso eficiente de los residuos sólidos y líquidos y los recursos naturales.

Los aforos también se realizaron en el mes de agosto que se encontraba en época de invierno y posteriormente en el mes de septiembre que empezaba el verano se comparó y se determinó la diferencia donde los resultados arrojados se muestran en la siguiente tabla:

TABLA 6: Diferencia de aforos

INVIERNO (Agosto)	VERANO (Septiembre)	RESULTADOS
Ancho Promedio: 12 metros	Ancho Promedio: 10.58 metros	1.42 metros
Profundidad Promedio: 1.10 metros	Profundidad Promedio: 0.317 metros	0.7085 metros 70.85 centímetros
Caudal promedio: 10m ³ /17sg	Caudal Promedio: 10m ³ / 27sg	10m ³ /10sg

Fuente: Plan De Actividades Para El Uso Y Manejo Eficiente De Los Recursos Naturales, Residuos Sólidos Y Líquidos Del Centro Experimental Amazónico "Cea" De Mocoa Departamento Del Putumayo

Como es lógico en la época de invierno el caudal es mayor, siendo una bocatoma que no cuenta con la infraestructura y además se encuentra en estado de deterioro y puede producir problemas mayores en estas épocas como es visible el taponamiento de esta y además el agua no esta siendo tratada, esta pasando directamente por un tubo de PVC que la lleva hasta el CEA.

En la bocatoma a pesar que su agua además de la estación piscícola surte a la cocina del CEA no se realizaron los análisis fisicoquímicos ni microbiológicos que la el decreto 1575 y la resolución 2115 de 2007 mencionan porque no se contaba con el equipo necesario.

Se puede observar que los pocos análisis realizados están dentro de los parámetros o límites permisibles de estas normas como la conductividad que registra un valor de 12 microsiemens/cm siendo posible su valor hasta en 1000 microsiemens/cm. El valor para el potencial de hidrógeno pH del agua para consumo humano, deberá estar comprendido entre 6,5 y 9,0 y en el análisis se obtuvo un resultado de 6.55. También se pudo apreciar que las características organolépticas de Olor y Sabor presentan condiciones aceptables según la persona encargada de su valoración.

Teniendo en cuenta las características expresadas en el decreto 1594 de 1984 el agua tomada de la bocatoma es destinada para los siguientes usos, los cuales deben estar sujetos a determinados parámetros de análisis, pero que al no contar con el equipo necesario no pudieron evaluarse:

- a. Consumo humano y doméstico; Bebida directa y preparación de alimentos para consumo inmediato y satisfacción de necesidades domésticas, individuales o colectivas, tales como higiene personal y limpieza de elementos, materiales o utensilios.
- b. Preservación de flora y fauna; actividades destinadas a mantener la vida natural de los ecosistemas acuáticos y terrestres y de sus ecosistemas asociados.
- c. Agrícola; irrigación de cultivos y otras actividades conexas o complementarias

11.2. RESIDUOS SÓLIDOS:

Se puede resaltar que a los residuos sólidos en el CEA se les da un inadecuado manejo después de ser utilizados, puesto que en la mayor parte de las líneas que se desarrollan se están incinerando los residuos en vasos hechos en tierra e igualmente no hacen la debida separación según la clasificación de los residuos sólidos que son reciclables o reutilizables, peligrosos, biodegradables y hospitalarios que están algunos dentro de los peligrosos.

A cada recipiente se le fijo un anuncio con la clasificación para que facilite la separación de los residuos; donde se percibió que las personas no tienen conciencia por que el personal del CEA y los visitantes no hacían buen uso de

estos recipientes en el sentido que no disponían los residuos en donde correspondía.

Se realizó un taller de recursos naturales y residuos sólidos. Donde las personas tienen conocimiento sobre el tema lo que les falta es conciencia y cultura para apropiarse de lo suyo

Figura 12. Recipientes con Anuncios de Clasificación



Fuente: Plan De Actividades Para El Uso Y Manejo Eficiente De Los Recursos Naturales, Residuos Sólidos Y Líquidos Del Centro Experimental Amazónico "CEA" De Mocoa Departamento Del Putumayo

En el pesaje de los residuos sólidos se hizo una separación del material en estado regular por que la gran parte estaba en muy malas condiciones ya que el personal encargado no separaba bien el material reciclable de lo orgánico e inorgánico o peligroso.

Los resultados que arrojaron en los cuatro meses se muestran en la siguiente tabla:

TABLA 7: Resultado del pesaje de los residuos sólidos en los meses (agosto, a noviembre)

Meses de recolección: agosto- septiembre- octubre-noviembre del año 2006

TIPO DE RESIDUO	LUGAR DE RECOLECCION	PESO
Plástico	Centro de acopio	28.3 Kg
Papel	Centro de acopio	6.30Kg
Aluminio, latas	Centro de acopio	12 kg
Vidrio	Centro de acopio	17.2Kg
Material inservible	Centro de acopio	67.4 Kg

- Es importante aclarar que el material inservible se mezclaba con desperdicios por que no hacian una debida separación y ya se encontraban húmedos.

En la siguiente tabla se mostrara el resultado de los residuos producidos por cada mes (agosto- septiembre- octubre- noviembre).

TABLA 8. Resultado de los residuos producidos por cada mes

MES	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
PESO	17.30kg	38.1kg	40.5kg	43.3kg

Fuente: Plan De Actividades Para El Uso Y Manejo Eficiente De Los Recursos Naturales, Residuos Sólidos Y Líquidos Del Centro Experimental Amazónico "Cea" De Mocoa Departamento Del Putumayo

Figura 13. Material mezclado en recipiente de papel, cartón, plástico



Fuente: Plan De Actividades Para El Uso Y Manejo Eficiente De Los Recursos Naturales, Residuos Sólidos Y Líquidos Del Centro Experimental Amazónico "Cea" De Mocoa Departamento Del Putumayo

Figura 14. Incineración del material mezclado



Fuente: Plan De Actividades Para El Uso Y Manejo Eficiente De Los Recursos Naturales, Residuos Sólidos Y Líquidos Del Centro Experimental Amazónico "Cea" De Mocoa Departamento Del Putumayo

11.3 RESIDUOS LIQUIDOS:

En el Centro Experimental Amazónico los residuos líquidos o vertimientos tienen un manejo inadecuado ya que en la Estación Piscícola y CREAS los vertimientos se los arrojan al reservorio y al río Mocoa; para los residuos líquidos de cocinas y baños tienen pozos sépticos pero no son manejados técnicamente.

En los análisis realizados a los vertimientos y a la bocatoma teniendo en cuenta los valores permisibles del decreto 1594 de 1984⁹, para arrojar vertimientos a un cuerpo de agua se debe contar con un pH entre 5 y 9 unidades y una temperatura $<40^{\circ}\text{C}$, material flotante ausente, entre otros los cuales no fueron tomados por no tener los equipos necesarios, donde se observa que algunos valores como pH y temperatura están siendo en efecto cumplidos por los vertimientos del CEA, no obstante quiere decir que estos residuos líquidos estén siendo adecuadamente manejados.

⁹ Decreto 1594 de 1984: Por el cual se reglamenta parcialmente el Título 1 de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la parte III - Libro I - del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a Usos del Agua y Residuos Líquidos.

12. DETERMINACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES O LINEAS ESTRATEGICAS QUE MANEJA EL CENTRO EXPERIMENTAL AMAZÓNICO "CEA" DE MOCOA

Para la determinación de los impactos ambientales originados por los proyectos, obras o actividades enmarcadas dentro de los actos administrativos de la autoridad ambiental tales como licencias ambientales, planes de manejo ambiental, permisos, autorizaciones, asociaciones y concesiones, se desarrollo esta matriz con el fin de obtener una información mas cercana a la situación actual de desarrollo de cada proyecto en seguimiento.

Dentro del listado de los posibles impactos que genera los proyectos obras o actividades ya sean positivas o negativas. Estos se han clasificado en tres grandes grupos:

Impactos ecológicos: recursos naturales, suelo, aire, agua, flora y fauna.

Impactos sociales: componente social.

Impactos económicos: componente económico y cultural.

**TABLA 9. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
EL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD GENERA¹**

IMPACTOS AMBIENTALES	ESCALA DE VALORIZACION DEL IMPACTO							
	Impactos Positivos				Impactos Negativos			
	Minim o +1	Moderad o +2	Significat ivo +3	Severo +4	Minim o -1	Modera do -2	Significa tivo -3	Severo -4
A. IMPACTOS ECOLOGICOS								
1. RECURSO SUELO								
1.1. Alteración de la calidad del suelo respecto a los parámetros dados en el Manual de Indicadores de Gestión Ambiental							X	
1.2. Alteración de la estabilidad del terreno					X			
1.3. Destrucción de la capa vegetal						X		
1.4. Cambios en las formas del terreno						X		
1.5. Afectación en el suministro de nutrientes para la sustentación de la flora y fauna						X		
1-6. Formación de problemas de erosión					X			
1.7. Creación de problemas de sedimentación y precipitación					X			
1.8. Pérdida de la absorción					X			
1.9. Altera sustancialmente los usos actuales o previstos del suelo.						X		

¹ Matriz Impactos CORPOAMAZONIA

	Impactos Positivos				Impactos Negativos			
	Mini mo +1	Moderad o +2	Significativ o +3	Sever o +4	Minim o -1	Modera do -2	Significativ o -3	Sever o -4
1.10 Provoca un impacto sobre un elemento de los sistemas de Parques Nacionales, Refugios Nacionales de la Vida Salvaje, Santuarios, Ríos Paisajísticos, Bosques Nacionales, otros			X					
1.11. Aumenta la intensidad del uso de algún recurso natural						X		
1.12. Destruye algún recurso no renovable					X			
1.13. Contaminación del suelo por derrame de sustancias peligrosas					X			
2. RECURSO AIRE								
2.1. Alteración de la calidad de las emisiones de contaminantes aéreos respecto a los estándares de la Normatividad Ambiental Vigente					X			
2.2. Alteración de los niveles de ruido respecto a los estándares de la Normatividad Ambiental Vigente					X			
2.3. Alteración de movimientos del aire, humedad o temperatura al interior de las instalaciones						X		

	Impactos Positivos				Impactos Negativos			
	Mini mo +1	Moderad o +2	Significati vo +3	Sever o +4	Mini mo -1	Moder ado -2	Significati vo -3	Sever o -4
2.4. Alteración de movimientos del viento, humedad o temperatura en el medio ambiente					X			
2.5. Generación de olores desagradables					X			
2.6. Afectación de cultivos por la utilización y/o generación de emisiones aéreas contaminantes					X			
2.7. Genera efecto de contaminación atmosférica sobre la copa de los árboles					X			
2.8. Exposición de la gente y/o animales a ruidos elevados					X			
2.9. El nivel del ruido inhibe la reproducción de especies animales						X		
2.10. El nivel del ruido afecta el anidamiento de las aves						X		
3. RECURSO AGUA								
3.1. Alteraciones de la calidad del agua respecto a la normatividad ambiental vigente					X			
3.2. Alteraciones en los caudales de cuerpos de aguas					X			
3.3. Cambios en el cauce de los cuerpos de agua					X			
3.4. Represamiento o modificaciones de algún cuerpo de agua					X			

	Impactos Positivos				Impactos Negativos			
	Mini mo +1	Moderad o +2	Significati vo +3	Sever o +4	Mini mo -1	Moder ado -2	Significati vo -3	Sever o -4
3.5. Afecta la estabilidad de la temperatura del Agua					X			
3.6.Reducción del volumen de agua							X	
3.6. Cambios en las formas de las orillas, cauces de cursos o riberas						X		
3.7. Cambios en la velocidad del agua						X		
3.8. Contaminación de las reservas públicas de agua					X			
3.9.Riesgo de exposición de personas o bienes a peligros asociados al agua tales como las inundaciones					X			
3.10. Erosión en los bancos de los ríos						X		
3.11. Contaminación del agua por derrame de sustancias peligrosas					X			
3.12. Contaminación del agua por disposición final de sustancias peligrosas					X			
3.13. Contaminación del agua por disposición final de residuos sólidos					X			
3.14. Alteraciones de la dirección o volumen del flujo de aguas subterráneas						X		
3.15. Alteraciones de la calidad del agua subterránea					X			
3.16. Uso inadecuado de humedales						X		

	Impactos Positivos				Impactos Negativos			
	Mínimo +1	Moderado +2	Significativo +3	Severo +4	Mínimo -1	Moderado -2	Significativo -3	Severo -4
3.17. Afecta los ecosistemas acuáticos						X		
3.18. Genera eutrofización de los cuerpos de agua						X		
4. RECURSO FLORA								
4.1. Cambios en la diversidad de alguna especie de plantas (incluyendo árboles, arbustos, herbáceas, cultivos, microflora y plantas acuáticas)						X		
4.2. Cambios en la productividad de alguna especie de plantas (incluyendo árboles, arbustos, herbáceas, cultivos, microflora y plantas acuáticas)						X		
4.3. Cambios en el número de alguna especie de plantas (incluyendo árboles, arbustos, herbáceas, cultivos, microflora y plantas acuáticas)				X				
4.4. Cambios del número de individuos de alguna especie vegetal considerada como única, en peligro o rara o en vía de extinción				X				
4.5. Afecta el hábitat de alguna especie vegetal considerada como única, en peligro o rara o en vía de extinción						X		

	Impactos Positivos				Impactos Negativos			
	Minimo +1	Moderado +2	Significativo +3	Severo +4	Minimo -1	Moderado -2	Significativo -3	Severo -4
4.6. Introducción de especies nuevas dentro de la zona o crea una barrera para el normal desarrollo pleno de las especies existentes		X				X		
4.7. Reducción o daño en la extensión de algún cultivo					X			
4.8. Afectación de áreas científicas y educativas de interés biológico			X					
4.9. Tala de árboles						X		
4.10. Aparición de plagas						X		
4.11 Muerte o daño de las especies vegetales por sustancias tóxicas					X			
4.12. Afectación de poblaciones endémicas de plantas						X		
4.13 Probabilidad de quemas					X			
5. RECURSO FAUNA								
5.1. Afecta el hábitat de alguna especie animal								X
5.2. Cambios en el número de individuos de alguna especie animal						X		
5.3. Afecta el hábitat de alguna especie animal considerada como única, en peligro o rara o en vía de extinción					X			

	Impactos Positivos				Impactos Negativos			
	Mini mo +1	Moderad o +2	Significativ o +3	Sever o +4	Minim o -1	Modera do -2	Significativ o -3	Sever o -4
5.4. Cambios en el número de individuos de alguna especie animal considerada como única, en peligro o rara o en vía de extinción			X					
5.5. Introduce nuevas especies animales en el área o crea una barrera a las migraciones o movimientos de los animales terrestres o de los peces					X			
5.6. Provoca la invasión de diferentes especies de la vida animal					X			
5.7. Provoca la emigración generando problemas de interacción entre los humanos y los animales							X	
5.8. Mortalidad de especies animales por la instalación de redes de alta tensión					X			
5.29. Aparición de plagas					X			
5.10 Desplazamiento de alguna especie animal					X			
5.11 Muerte o daño por sustancias tóxicas					X			
5.12. Reducción del alimentos de las especies animales						X		

	Impactos Positivos				Impactos Negativos			
	Mini mo +1	Moderad o +2	Significati vo +3	Sever o +4	Mini mo -1	Moder ado -2	Significati vo -3	Sever o -4
5.14. Descenso en la supervivencia de alguna especie animal					X			
5.15. Mortalidad de alguna especie animal inducida por el hombre						X		
5.16. Afectación de poblaciones endémicas de alguna especie animal						X		
5.17. Afectación de refugios de la fauna silvestre						X		
5.18. Afectación de alguna especie animal doméstica					X			
5.19. Afectación de los corredores naturales de animales							X	
5.20. Afectación de la cadena alimenticia						X		
B. IMPACTOS SOCIALES								
6. COMPONENTE SOCIAL								
6.1. Alteración de la ubicación de la población humana en el área	X							
6.2. Modificación de la distribución de la población humana en el área	X							
6.3. Generación de tendencias migratorias de la población	X							

	Impactos Positivos				Impactos Negativos			
	Mini mo +1	Moderad o +2	Significati vo +3	Sever o +4	Mini mo -1	Moder ado -2	Significati vo -3	Sever o -4
6.4. Alteración del crecimiento de la población	X				X			
6.5. Generación de decrecimiento en la población	X							
6.6. Modificación de los patrones de asentamiento	X							
6.7. Generación de relocalización de la población	X							
6.8. Cambios en los tipos de vivienda	X							
6.9. Cambios en los niveles de ocupación	X							
6.10. Afectación permanente del proyecto en la población del área de influencia						X		
6.11. Alteraciones de la demanda de servicios sociales y de salud	X							
6.12. Crea algún riesgo real o potencial para la salud	X							
6.13. Expone a la gente a riesgos potenciales para la salud	X							
6.14. Afecta la disponibilidad de los servicios públicos básicos								
6.15. Alteraciones de la demanda de recursos educativos			X					
6.16. Contradicción respecto a los planes u objetivos ambientales que se han adoptado a nivel local					X			

	Impactos Positivos				Impactos Negativos			
	Mini mo +1	Moderad o +2	Significati vo +3	Sever o +4	Mini mo -1	Moder ado -2	Significati vo -3	Sever o -4
7.10. Crecimiento del valor de la tierra								
7.11. Decrecimiento del valor de la tierra								
7.12. Afecta considerablemente la demanda de las fuentes actuales de energía que provoque accidentes que afecten el medio ambiente								
7.13. Alteraciones de la demanda de los sistemas de transporte								
7.14. Un movimiento adicional de vehículos								
7.15. Alteraciones sobre las pautas actuales de circulación								

Según la valoración de la matriz de impactos de CORPOAMAZONIA el técnico hace una valoración subjetiva de los posibles impactos que se generan de acuerdo a cada actividad y según la relevancia de los mismos se hace un manejo que minimice los impactos negativos o se mantengan en equilibrio o aumente su valores los impactos positivos para lo cual este estudio tuvo en cuenta los siguientes impactos.

- IMPACTOS POSITIVOS

- | |
|---|
| - Aumento en el número de alguna especie de plantas (incluyendo árboles, arbustos, herbáceas, cultivos, microflora y plantas acuáticas) |
| - Cambios del número de individuos de alguna especie vegetal considerada como única, en peligro o rara o en vía de extinción |
| - Crecimiento del turismo y del potencial recreativo |
| - Cambia una vista escénica o un panorama abierto al público |

Los impactos positivos aquí mencionados son unos de los puntos fuertes de esta entidad ya que se pretende en gran medida conservar y preservar las especies de plantas como árboles, arbustos, herbáceas, cultivos, microflora y

plantas acuáticas; así como los que se consideran como una especie rara o en vía de extinción.

Los componentes social, económico y cultural generan impactos positivos en las diferentes actividades que se encuentran en le CEA, pero que se deben manejar con mucho cuidado, ya que el cambio puede traer consecuencias negativas; para lo cual se requiere concertar con la comunidad directa sobre el desarrollo de las actividades ecoturísticas en el que se debe diseñar campañas educativas para motivar el arraigo y la conservación de este patrimonio material e inmaterial dentro del departamento del putumayo.

- IMPACTOS NEGATIVOS

Afecta el hábitat de alguna especie animal

Dentro de los impactos negativos mas relevantes se encuentra el componente ecológico que incluye todos los recursos naturales, pero su mayor incidencia recae sobre la fauna para lo cual la medida de manejo esta relacionada con las campañas de interacción hombre –fauna en el que la mitigación de este esta en la creación de rutas alternas así como el control y la vigilancia en las rutas o senderos.

12. 1 ALTERACIONES PRODUCIDAS POR EL USO Y MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES, RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS DEL CENTRO EXPERIMENTAL AMAZONICO "CEA" DE MOCOA.

Las actividades desarrolladas por cada línea estratégica en el Centro Experimental Amazónico "CEA" de Mocoa han sido monitoreadas mediante la matriz antes estudiada en el que se ha analizado más a fondo los impactos generados de cada componente a decir así:

AGUA

- Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por la disposición inadecuada de los residuos líquidos.
- Contaminación por vertimientos con coliformes provenientes de zoo criadero de Dantas las cuales defecan dentro del agua.
- Contaminación del agua por no cumplir con algunos valores permisibles de los vertimientos dentro del decreto 1594 de 1984.

SUELO

- Compactación del suelo por el peso de los animales en este caso por las dantas.
- Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos.
- Erosión del suelo por la sobreutilización en los cultivos del jardín botánico, el constante recorrido de los visitantes.

FAUNA Y FLORA

- Alteración de los ecosistemas con la presencia de las personas puesto que están invadiendo un territorio de animales y vegetales silvestres.
- Los animales se enseñan a la presencia de las personas y lo que se busca es su recuperación debido a que son animales silvestres.
- Afectación de los corredores naturales de los animales a causa de la construcción de senderos

AIRE

- Proliferación de vectores por causa de residuos sólidos
- Olores ofensivos, desagradables por causa de los residuos sólidos
- Ruido por parte de los visitantes cuando hacen recorridos.

PAISAJE

- Deterioro atrayente del paisaje por causa de la inadecuada disposición de los residuos sólidos

HUMANOS

- Riesgos laborales en el proceso de incineración no adecuada de los residuos sólidos
- La presencia de las personas es otro impacto al introducirse al medio natural ya que este tiene su propio equilibrio y función.

13. ACTIVIDADES PARA MEJORAR EL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES, RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL AMAZONICO "CEA" DE MOCOA.

Para la realización del plan de actividades se tuvo en cuenta el uso que se le está dando a los Recursos Naturales, residuos Sólidos y líquidos del CEA de Mocoa y los impactos que están produciendo por no tener un manejo adecuado para cada uno de estos.

13.1 RECURSOS NATURALES:

Para los diferentes programas y proyectos a desarrollarse en el Centro experimental Amazónico, se debe tener en cuenta los recursos naturales existentes para no afectar el medio y el hábitat de las especies naturales de este entorno.

- Ampliar y aumentar Jaulas de recepción para los animales decomisados tales como: aves, reptiles, anfibios y otra para felinos. Debido a que solo hay 3 de las cuales una es para la cuarentena y valoración medica de los animales.
- Aumentar espacio del zocriadero para que su funcionamiento sea más eficiente ya que es un espacio pequeño para las dantas.
- En el actual vivero Agroforestal se construirá un parqueadero vehicular para empleados y visitantes, por lo tanto se prevé un manejo adecuado del nuevo vivero tal como se viene manejando el actual.
- colocar precio a las plántulas del vivero para que estos recursos sean invertidos en la adecuación correcta del mismo.
- Aprovechar los recursos existentes para la construcción de composteras de manera centralizada para el abono del jardín botánico y Vivero Agroforestal.

13.2 RESIDUOS SÓLIDOS:

- Aumentar los recipientes en sitios estratégicos, como en senderos donde no tienen la facilidad para el reciclaje de los residuos que producen o generan los visitantes.

- Construir una caseta ubicada en una parte central del CEA para la ubicación de los cestos con la respectiva clasificación de los residuos sólidos.
- Los residuos orgánicos como cáscaras serán aprovechados para el alimento de las dantas, los restos vegetales y de cosecha bien manejados servirán para realizar compost que será utilizado en el cultivo de plantas.
- Introducir el tema de residuos sólidos a la línea de Educación Ambiental en las charlas que se dan a los visitantes para inculcar la educación ambiental y hagan un buen manejo de estos dentro del CEA.
- Manejar recipientes de colores según el tipo de residuo que se genere.

13.3 RESIDUOS LÍQUIDOS:

- Construcción de unos pozos sépticos o plantas de tratamiento primarias y secundarias para el manejo de residuos líquidos del CREAS para evitar la contaminación de cuerpos de agua que se encuentren cerca al centro.
- Construcción de disipadores de energía en forma de gradas desde el afluente o del vertimiento hasta llegar al río Mocoa, minimizando los impactos producidos por las aguas de la estación debido a la oxigenación de las mismas.
- Construcción de una planta de tratamiento de aguas para el zocriadero de dantas con un digestor de baffles y un filtro que trabajen de forma anaerobia para entregar al emisor final con un grado de contaminación mínima.

13.4 FUNCIONAMIENTO DE ALGUNAS MEDIDAS A SEGUIR

- Para el manejo de los residuos líquidos provenientes del CREAS se planteara la construcción de unos pozos sépticos o plantas de tratamiento primarias y secundarias para el manejo adecuado de esta aguas y evitar la contaminación de cuerpos de agua que se encuentren cerca al CEA.

13.4.1. Pozos sépticos:¹¹ son elementos donde se desarrollan los procesos de sedimentación y séptico. Se establece cuando en una edificación hay una provisión suficiente de agua potable e inexistencia de alcantarillado sanitario.

¹¹ www.lentech.com

13.4.1.1 Funcionamiento: Una vez el agua en reposo en el tanque séptico, se efectúa la sedimentación y la formación de natas; con el tiempo se reduce el volumen de sus sedimentos y de las natas y su carácter en un principio altamente ofensivo tiende a desaparecer; El agua intermedia entre el sedimento y la nata se va convirtiendo en un líquido clarificado; lo anterior se debe a que privada la masa total de aire y la luz, se favorece la vida y reproducción de seres microscópicos que proliferan en un ambiente desprovisto del oxígeno del aire. Estos seres toman los elementos necesarios para su existencia de la materia orgánica, destruyendo su estado sólido y convirtiéndose en líquidos y gases, en una tendencia favorable a reducir las formas peligrosas de dicha materia a productos minerales inofensivos. A estos seres se les llama Anaerobios.

La remoción o limpieza se debe hacer entre 2 y 5 años.

Es necesario en los casos en que no exista un campo de oxidación. El medio más recomendable para su oxidación es la tierra, en donde las aguas se filtran al suelo a través de las paredes y fondo permeables.

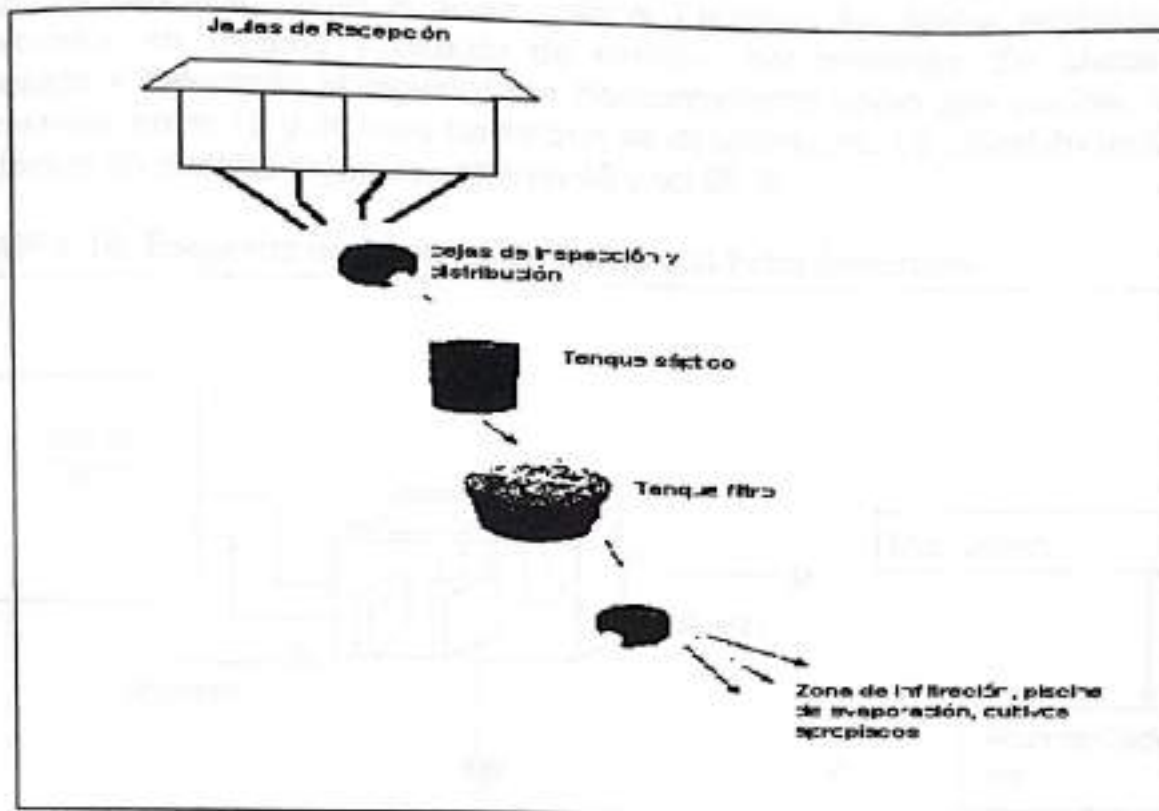
Los pozos deben estar localizados de acuerdo a las siguientes distancias en metros.

TABLA 10: Distancias de los pozos sépticos

Distancias a edificaciones y a caminos peatonales	1.5 metros
A pozos de agua potable	30. metros
A límites de Propiedad	1.5 metros
A corrientes de agua cualquiera	15 metros
A árboles, piscinas y tuberías de agua	3.0 metros.

Fuente: www.lentech.com

FIGURA 15: Esquema de pozo séptico para jaulas de recepción



Fuente: Plan De Actividades Para El Uso Y Manejo Eficiente De Los Recursos Naturales, Residuos Sólidos Y Líquidos Del Centro Experimental Amazónico "Cea" De Mocoa Departamento Del Putumayo

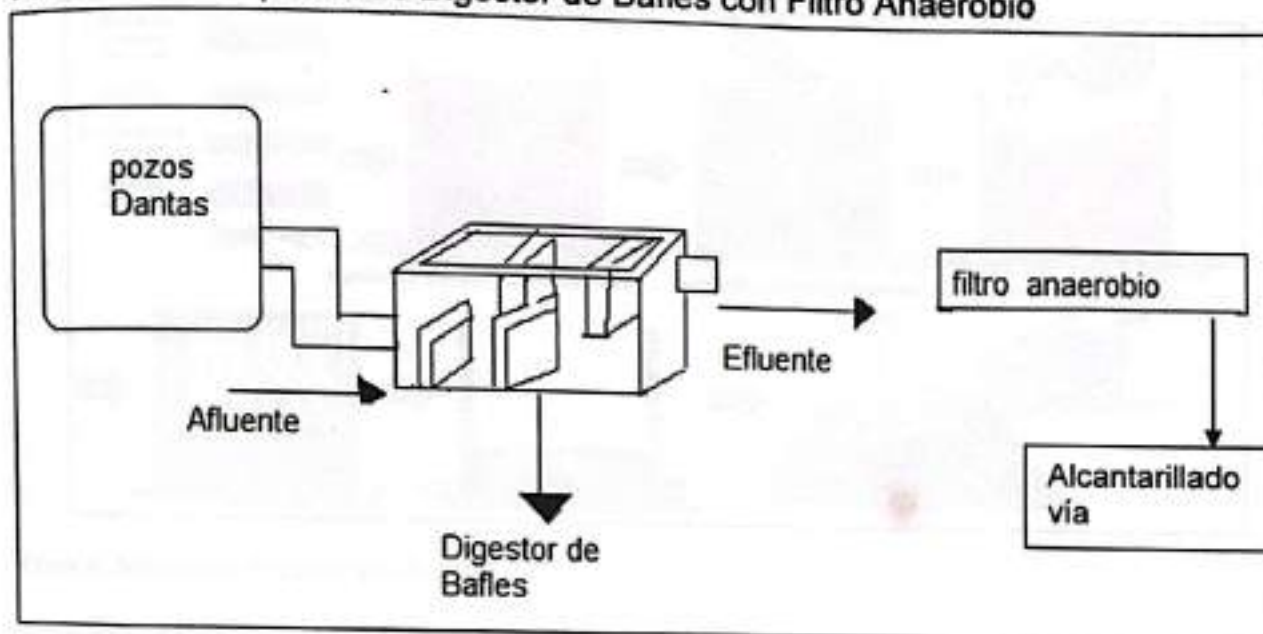
13.4.1.2 Planta primaria de tratamiento de aguas con un digestor de baffles y un filtro que trabajen de forma anaerobia para entregar al emisor final con un grado de contaminación mínima; el tratamiento primario es un proceso físico que puede remover del 20-35 % de DBO y del 40-60 % de SST, y el tratamiento secundario se maneja de forma aerobia, supone, de hecho, emplear y acelerar los procesos naturales de eliminación de los residuos.

Esta planta es para emplearla en el tratamiento de las aguas procedentes de los pozos del Zocriadero de las dantas se recomienda construir.

La digestión es un proceso microbiológico que convierte el lodo, orgánicamente complejo, en metano, dióxido de carbono y un material inofensivo similar al humus. Las reacciones se producen en un tanque cerrado o digestor, y son anaerobias, esto es, se producen en ausencia de oxígeno. La conversión se produce mediante una serie de reacciones. En primer lugar, la materia sólida se

hace soluble por la acción de enzimas. La sustancia resultante fermenta por la acción de un grupo de bacterias productoras de ácidos, que la reducen a ácidos orgánicos sencillos, como el ácido acético. Entonces los ácidos orgánicos son convertidos en metano y dióxido de carbono por bacterias. Se añade lodo espesado y calentado al digestor tan frecuentemente como sea posible, donde permanece entre 10 y 30 días hasta que se descompone. La digestión reduce el contenido en materia orgánica entre un 45 y un 60 %.

FIGURA 16. Esquema de Digestor de Baffles con Filtro Anaerobio



Fuente: Plan De Actividades Para El Uso Y Manejo Eficiente De Los Recursos Naturales, Residuos Sólidos Y Líquidos Del Centro Experimental Amazónico "Cea" De Mocoa Departamento Del Putumayo

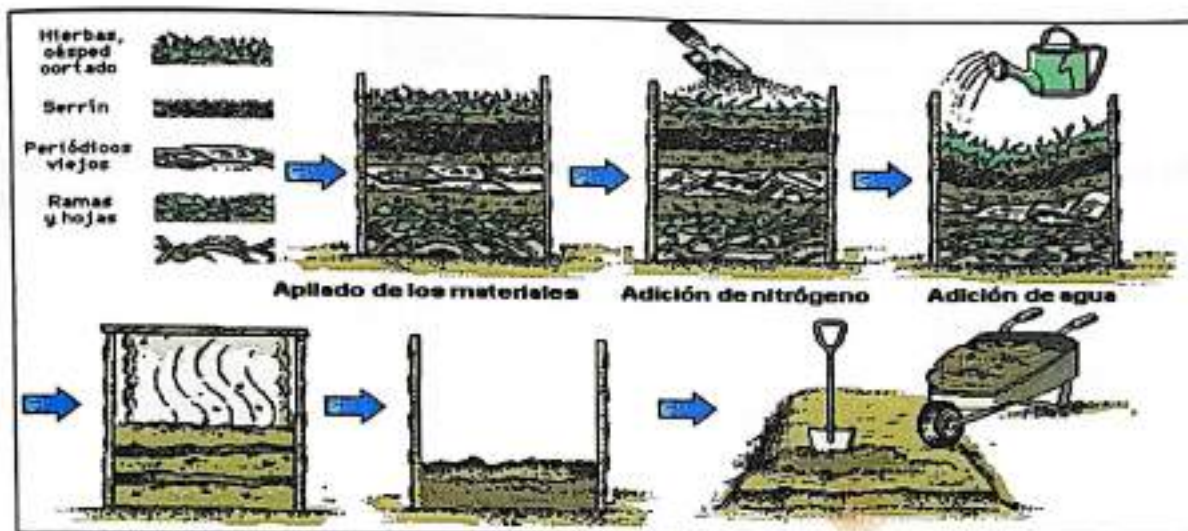
- Los residuos orgánicos como cáscaras serán aprovechados para el alimento de las dantas, los restos vegetales y de cosecha bien manejados servirán para realizar compost que será utilizado en el cultivo de plantas.

13.4.2 Compost: Abono de gran calidad obtenido a partir de la descomposición de residuos orgánicos, que se utiliza para fertilizar y acondicionar los suelos, mejorando su calidad. Al mezclarse con la tierra la vivifica y favorece el desarrollo de las características óptimas para el cultivo. Para la fabricación de compost el llamado "compostaje", los residuos se mezclan con cal y tierra y se colocan en capas.

13.4.2.1 Fabricación de abono orgánico: Los residuos del jardín pueden compactarse y emplearse como fertilizante. Para fabricar abono orgánico se disponen por capas en un cajón, sin apretarlos demasiado con el fin de que el aire

pueda circular. Se añade nitrógeno a la pila en forma de estiércol, aserrín o plantas, para generar calor. El calor facilita la putrefacción y elimina los organismos no deseados. Después de humedecer la pila, se tapa. El calor se va acumulando y los residuos se descomponen convirtiéndose en abono orgánico rico en nutrientes, que después se emplea como fertilizante.

FIGURA 17. Fabricación de Abono Orgánico O Compost



Fuente: Microsoft Encarta 2006-2008

El compost es un abono y una excelente herramienta orgánica del suelo, útil en la agricultura, jardinería y obra pública. Mejora las propiedades químicas y biológicas de los suelos, hace que el suelo retenga mas agua.

13.4.3 Manejar recipientes de colores según el residuo sólido.

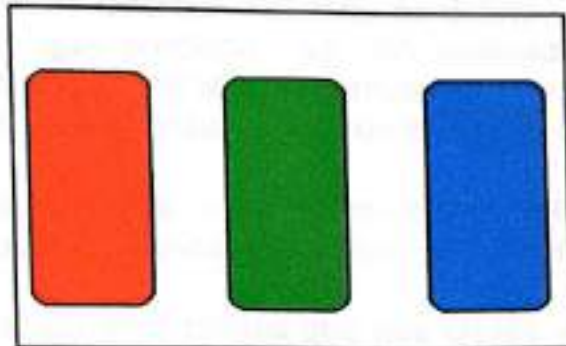
Es determinar acciones correctivas y preventivas para una adecuada gestión de los residuos sólidos en la Institución, para lo cual es fundamental la educación y sensibilización a toda la comunidad Politécnica¹².

Separación en la fuente: para la separación en la fuente se dispone de recipientes debidamente marcados y con código de colores, así:

ROJO: Peligrosos VERDE: Orgánicos AZUL: Reciclables

¹² PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PMIRS) DE LA CORPORACIÓN POLITÉCNICO MARCO FIDEL SUÁREZ, Pág. 4.

Figura 18. Clasificación para los residuos sólidos según colores



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) de la Corporación Politécnico Marco Fidel Suárez

GLOSARIO

Plan de Manejo Ambiental: Decreto 1220/05, lo define como un conjunto detallado de actividades que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

Impacto Ambiental: es la alteración o cambio en el medio ambiente, provocados directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.

Recursos Naturales: son aquellos bienes que nos ofrece el globo terrestre que no se agotan o por el contrario se agotan por la actividad antrópica; como el aire, los animales, suelo, agua y los vegetales y que se producen solos o con la ayuda del hombre.

Residuos: Es todo objeto, sustancia o elemento en estado sólido, sobrante de las actividades domésticas, recreativas, comerciales, institucionales, de la construcción e industriales y aquellos provenientes del barrido de áreas públicas, independientemente de su utilización ulterior.

Residuo sólido aprovechable. Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

Residuo sólido no aprovechable. Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

Residuo peligroso: Es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Biodegradables: Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos

alimenticios, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente.

Residuos hospitalarios y similares: Son las sustancias, materiales o subproductos sólidos, líquidos o gaseosos, generados por una tarea productiva resultante de la actividad ejercida por el generador.

Siendo estos parte de la clasificación de los residuos sólidos en un término general los residuos hospitalarios y similares también cuentan con una y es la siguiente:

Residuos No Peligrosos: Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente.

Vale la pena aclarar que cualquier residuo hospitalario no peligroso sobre el que se presuma él haber estado en contacto con residuos peligrosos debe ser tratado como tal. Los residuos no peligrosos se clasifican en:

- **Biodegradables:** Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.
- **Reciclables:** Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.
- **Inertes:** Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos.
- **Ordinarios o comunes:** Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

Residuos Peligrosos: Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosos, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radiactivos, volátiles, corrosivos y/o tóxicos; los cuales pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. Se clasifican en:

Residuos Infecciosos o de Riesgo Biológico: Son aquellos que contienen microorganismos patógenos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueda producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles.

Todo residuo hospitalario y similar que se sospeche haya sido mezclado con residuos infecciosos (incluyendo restos de alimentos parcialmente consumidos o sin consumir que han tenido contacto con pacientes considerados de alto riesgo) o genere dudas en su clasificación, debe ser tratado como tal.

Los residuos infecciosos o de riesgo biológico se clasifican en:

- **Biosanitarios:** Son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente humano o animal tales como: gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, material de laboratorio como tubos capilares y de ensayo, medios de cultivo, láminas porta objetos y cubre objetos, laminillas, sistemas cerrados y sellados de drenajes, ropas desechables, toallas higiénicas, pañales o cualquier otro elemento desechable que la tecnología médica introduzca para los fines previstos en el presente numeral.
- **Anatomopatológicos:** Son los provenientes de restos humanos, muestras para análisis, incluyendo biopsias, tejidos orgánicos amputados, partes y fluidos corporales, que se remueven durante necropsias, cirugías u otros procedimientos, tales como placentas, restos de exhumaciones entre otros.
- **Cortopunzantes:** Son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden dar origen a un accidente percutáneo infeccioso. Dentro de éstos se encuentran: limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampollas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio, y cualquier otro

elemento que por sus características cortopunzantes pueda lesionar y ocasionar un riesgo infeccioso.

- **Animales:** Son aquellos provenientes de animales de experimentación, inoculados con microorganismos patógenos y/o los provenientes de animales portadores de enfermedades infectocontagiosas.

Residuos Químicos: Son los restos de sustancias químicas y sus empaques ó cualquier otro residuo contaminado con éstos, los cuales, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición tienen el potencial para causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y el medio ambiente. Se pueden clasificar en:

- **Fármacos parcialmente consumidos, vencidos y/o deteriorados:** Son aquellos medicamentos vencidos, deteriorados y/o excedentes de sustancias que han sido empleadas en cualquier tipo de procedimiento, dentro de los cuales se incluyen los residuos producidos en laboratorios farmacéuticos y dispositivos médicos que no cumplen los estándares de calidad, incluyendo sus empaques.

Los residuos de fármacos, ya sean de bajo, mediano o alto riesgo, pueden ser tratados por medio de la incineración dada su efectividad y seguridad sin embargo en el citado anexo se consideran viables otras alternativas de tratamiento y disposición final.

Respecto a los empaques y envases que no hayan estado en contacto directo con los residuos de fármacos, podrán ser reciclados previa inutilización de los mismos, con el fin de garantizar que estos residuos no lleguen al mercado ilegal.

- **Residuos de Citotóxicos:** Son los excedentes de fármacos provenientes de tratamientos oncológicos y elementos utilizados en su aplicación tales como: jeringas, guantes, frascos, batas, bolsas de papel absorbente y demás material usado en la aplicación del fármaco.

Aguas Residuales (o de Alcantarillado): Desechos líquidos provenientes de residencias, edificios, instituciones, fábricas, industrias y demás inmuebles.

Aguas Servidas: Aguas de desecho provenientes de lavamanos, tinas de baño, duchas, lavaplatos, y otros artefactos que no descargan materias fecales.

14. CONCLUSIONES

- No se hace una separación de los residuos sólidos aun colocando la clasificación de los residuos en cada uno de los recipientes; con el taller dado sobre el uso y aprovechamiento de los recursos naturales para cada una de las líneas, se continua mezclando los residuos sólidos notando así la falta de conciencia y cultura por parte de ellos.
- No se involucraron con el manejo de los residuos sólidos las personas que no pertenecen a la entidad de CORPOAMAZONIA.
- Cabe destacar que los residuos líquidos no han sido de gran impacto ambiental para las fuentes de agua que se encuentran alrededor del Centro Experimental Amazónico CEA de Mocoa por que la contaminación es minima.
- Se maneja bien parte de los Recursos Naturales por algunos profesionales encargados de estos en el Centro Experimental Amazónico CEA de Mocoa por que tienen bien organizadas sus actividades.
- Irumpen algunas reglas del CREAS por que los animales silvestres que están en recuperación son expuestos al público.
- Los empleados solo manejan el tema de la línea en el que se les a adjudicado, para empezar a tener un buen manejo del Centro Experimental Amazónico todos deben estar empapados del funcionamiento del "CEA" dentro de cada una de las líneas.
- No hay equipos para el estudio de las aguas y vertimientos del "CEA".

15. RECOMENDACIONES

- Se hace necesario que el director encargado del Centro Experimental Amazónico CEA de Mocoa y la Línea de Educación Ambiental ayude a promover, apoyar y/o desarrollar tecnologías de aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos.
- Incentivar la participación de grupos ecológicos de instituciones Educativas o universitarias para el desarrollo de iniciativas beneficiosas orientadas al aprovechamiento de los residuos sólidos y de los recursos naturales.
- Se hace necesario la elaboración de folletos de residuos sólidos en el Centro Experimental Amazónico para el buen manejo de los mismos por parte de los visitantes.
- Se requiere lo más pronto posible que se empiece a realizar la gestión de la implementación de las medidas de manejo para los residuos sólidos y líquidos.

16. BIBLIOGRAFIA

- PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, Santiago de Cali, agosto 2004.
- Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares en Colombia PGIRHS.
- DIAGNOSTICO PRELIMINAR DEL EFECTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS SOBRE EL ECOSISTEMA EN LOS ALREDEDORES AL BOTADERO DE BASURA EN EL MUNICIPIO DE SIBUNDOY, Dairon Orlando Canchala Madroñero 2002, pág. 33
- Microsoft Encarta 2006- 2008
- CORPOAMAZONÍA. Manual de Procedimientos Técnicos.
- Decreto 1594 de 1984
- Decreto 1713 de 2000
- Rass 2000

PAGINAS Web.

- www.google.com
- www.coval.com.co
- www.lentech.com
- www.monografias.com
- www.secretariadeambiente.gov.co

ANEXOS

ANEXO 3

DISEÑO DE TALLER SOBRE EL USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES PARA CADA UNA DE LAS LINEAS DEL CEA.

1. **RECURSOS NATURALES:** son aquellos bienes que nos ofrece el globo terrestre que no se agotan o por el contrario se agotan por la actividad antrópica; como el aire, los animales, suelo, agua y los vegetales y que se producen solos o con la ayuda del hombre.
2. **IMPORTANCIA**
 - **SUELO:** Es la parte mas superficial de la corteza terrestre, es importante por que es el sostén de todo ser viviente.
 - **AGUA:** Es el disolvente universal, es importante por que es el componente principal de la materia viva.
 - **FLORA:** Conjunto de especies vegetales, es importante por que ayuda al sostenimiento del suelo, agua, animales, hombre y ayuda a que no se vaya deteriorando el medio ambiente.
 - **FAUNA:** conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. Es importante por que un cambio de esta puede mostrar una alteración en el ecosistema.
3. **QUE SON LOS RESIDUOS SÓLIDOS:** fracción de los materiales de desecho que se producen tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo, que no se presentan en estado líquido o gaseoso.
4. **COMO CLASIFICARLOS:** se clasifican en residuos reciclables o que pueden ser reutilizados como papel, cartón, plástico, latas, vidrio entre otros. Residuos orgánicos que son los residuos de cocina, cosecha que pueden ser reutilizados para realizar compost de manera natural que sirve para nutrir el suelo. Residuos inorgánicos o peligrosos que afectan a la salud y al medio ambiente como son los residuos del baño, jeringas, empaques de veneno, pilas entre otros.
5. **QUE SON LOS RESIDUOS LÍQUIDOS:** Es el agua que después de ser utilizada sale con un grado de contaminación se clasifican en Aguas negras que son aquellas que contienen materia orgánica; Aguas grises que son las que salen de la ducha y cocinas.
6. **QUE HACER CON ELLOS:** generalmente los residuos sólidos como son los orgánicos y reciclables son reutilizados para darle una nueva forma o función. Los residuos líquidos se les hace un tratamiento como agua residual, también existen lagunas de oxidación y los pozos sépticos.
7. **Que alternativas concierne usted para darle una reutilización antes de ser desechados:** _____

8. Como puede usted ayudar a minimizar los residuos sólidos y líquidos que genera: _____

Como cree usted que puede ayudar a mejorar el uso y aprovechamiento de los recursos Naturales teniendo en cuenta los residuos sólidos y líquidos. _____

PLAN OF ACTIVITIES FOR THE USE AND HANDLING, EFFICIENT OF THE
NATURAL RESOURCES, ACCUSTOMED TO RESIDUALS AND AMAZON
LIQUIDS OF THE EXPERIMENTAL ONE "CEA" OF MOCOA DEPARTMENT OF
THE PUTUMAYO

In Colombia like in the rest of the world as it grows and the humanity is developed you/he/she grows with them the technology that daily evolves to make but easy the man's work but that you/he/she includes a problem: the residuals or the garbage that it embraces the thousands of waste that it produces the human activity and when not being managed with a due care he/she becomes a problem.

One of the places but outstanding at departmental level for their beauty, order, organization and with sense of ownership toward the natural resources is the Amazon Experimental Center "CEA"; that counts with resources it dilutes, animals and representative flora seated in one of the vital resources as it is the floor.

Embracing a wide geographical space that has been managed carefully by CORPOAMAZONIA; but given the great concurrence for the different entities and educational institutions as well as the community in general, an address of the activities has not been taken in the use and handling of the natural resources, solid and liquid residuals, causing an alteration and an imbalance in the different existent ecosystems in this place; reason why a plan of activities will be designed guided to the use and efficient handling of these where it is required of a summary of information related with the use and use of the natural resources and all the related with the handling and final disposition of the different residuals generated in the Amazon Experimental Center as initial activity "CEA "