

INFORME DE PASANTIA

DISEÑO E IMPLEMENTACION DE SENDEROS ECOLÓGICOS Y BANCOS DE GERMOPLASMA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD

ENERO 2014

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE SENDEROS ECOLÓGICOS Y BANCOS DE
GERMOPLASMA**

**KAROL ALDANA PAZ
COD 52183188
JAIVER NILSON GONZÁLEZ GIL
86012608
FERNANDO MACIAS VELEZ
86013720**

JULIO 1 de 2013- DICIEMBRE 31 de 2013

DEDICATORIA

Esta es una de las tantas metas que hemos trazado en nuestras vidas, y que hemos logrado alcanzar con éxito, por eso dedicamos de corazón:

A Dios por habernos dado la fortaleza y sabiduría necesaria durante toda la vida.

A nuestras familias e hijos por el apoyo en nuestro sueño de culminar los estudios universitarios.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, en especial al personal académico de la Escuela de ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente por la formación académica en mis estudios de pregrado.

Al señor Oscar Olarte, Director de la Escuela de ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente, por su colaboración y apoyo durante toda nuestra formación académica.

Al Ingeniero Forestal Raúl Vargas, Docente de la UNAD, por su constante orientación y apoyo durante la práctica profesional.

A la Ingeniera Agrónomo Genidith Díaz Rodríguez, por su colaboración en el proceso de aprendizaje.

A todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron a la culminación de este trabajo.

INDICE

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS	4
INDICE	5
LISTADO DE TABLAS	7
RESUMEN	8
OBJETIVOS	10
INTRODUCCIÓN	11
RESEÑA HISTÓRICA	12
MISION Y VISION UNAD	13
MISION Y VISION ECAPMA	14
TRABAJO PRACTICO	15
1. RECONOCIMIENTO DE LA ZONA	15
1.1. RECONOCIMIENTO GEOGRÁFICO Y CLIMÁTICO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	15
1.1.1. Limites	15
1.1.2. Temperatura	15
1.1.3. Ubicación geográfica	15
1.1.4. Extensión	15
1.1.5. Altitud	15
1.1.6. Humedad relativa	15
1.1.7. Precipitación	15
1.1.8. Régimen de lluvias	15
1.1.9. Clima	15
1.2. DIAGNÓSTICO DE LA ZONA	16
1.2.1. Fortalezas	16
1.2.2. Problemáticas	17
1.2.3. Necesidades	19
2. IMPLEMENTACIÓN DE BANCOS DE GERMOPLASMA	19
2.1. CREACIÓN DE UN VIVERO	19
2.1.1. Medición y adecuación del terreno	19
2.1.2. Construcción de infraestructura	21
2.1.3. Construcción de eras y calles dentro del vivero	21
2.1.4. Disposición de zonas de germinación	22
2.1.5. Disposición de áreas de sustrato	23
2.1.6. Implementación del sistema de riego	24
2.1.7. Drenaje	26
2.2. ACTIVIDADES CULTURALES DENTRO DEL VIVERO	27
2.2.1. Preparación del sustrato	27
2.2.2. Llenado de bolsas	27
2.2.3. Trasplante	28

2.2.4. Localización de las bolsas	28
2.2.5. Control de arvenses competitivas	29
2.2.6. Control fitosanitario	29
2.3. PROPAGACIÓN DE MATERIAL VEGETAL	32
3. ENRIQUECIMIENTO DEL BOSQUE CON NUEVAS ESPECIES	36
3.1. Enriquecimiento de bosque aleatorio	36
3.2. Enriquecimiento de rastrojo en franjas	39
4. CREACIÓN DE ARREGLO AGROFORESTAL	42
5. CREACIÓN DE ESTACIÓN CON PLANTAS ORNAMENTALES ENDEMICAS	44
6. DISEÑO DE LOS SENDEROS ECOLÓGICOS	45
6.1. CREACIÓN DE RUTAS DE ACCESO	45
6.2. CREACIÓN DE ESTACIONES ECOLÓGICAS	46
7. TRABAJO CON LA COMUNIDAD DEL BARRIO VILLA MANUELA	46
7.1. SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO	47
7.2. SONDEO DE OPINIÓN	48
7.3. TALLER DE SEPARACIÓN Y RECONOCIMIENTO DE RESIDUO SOLIDOS	50
7.4. TALLER DE REUTILIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	51
7.5. TALLER DE SENSIBILIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES	52
7.6. PRACTICA SOBRE PROPAGACIÓN Y SIEMBRA DE ESPECIES VEGETALES	53
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES	55
REFERENCIAS	57
ANEXOS	58

LISTADO DE TABLAS

Tabla. 1	Inventario de especies de vivero	30
Tabla. 2	Especies propagadas sexualmente en vivero	32
Tabla. 3	Especies propagadas asexualmente en vivero	33
Tabla. 4	Especies recolectadas en la región	35
Tabla. 5	Especies introducidas en enriquecimiento de rastrojo	40
Tabla. 6	Especies introducidas en el arreglo agroforestal	43
Tabla. 7	Especies ornamentales endémicas	44

RESUMEN

Este informe está basado en la experiencia profesional dirigida realizada por pasantes de Ingeniería Agroforestal de la UNAD, tiene como objetivo el desarrollo de un proyecto agro-experimental y de aprendizaje, enfocado hacia el diseño y la implementación de senderos ecológicos y bancos de germoplasma que sirva como centro de investigación para las prácticas de diversas materias de la escuela de ciencias agrícolas, pecuarias y del medio ambiente.

Este proyecto surge debido a problemas de contaminación hídrica, contaminación por residuos sólidos, afectación a fauna y flora que se presentan en el área de influencia del proyecto, además del consumo de sustancias alucinógenas, lo que había estigmatizado la zona como insegura principalmente por los episodios de atracos y robos ocurridos.

Con el fin de contrarrestar los problemas y de implementar un centro investigativo que beneficie a estudiantes, tutores y comunidad en general, se iniciaron trabajos de campo enfocados a la recuperación, para ello, se realizaron las siguientes actividades: Actividades de concienciación mediante talleres de protección al ambiente con la comunidad del barrio, reforestación aleatoria con especies de gran importancia en la región, enriquecimiento de rastrojos con especies forestales, creación de un arreglo agroforestal con especies frutales amazónicas, embellecimiento con plantas florales propias de la región, adecuación de vías de acceso para el sendero ecológico y por último la creación de un vivero.

Durante el desarrollo de este proyecto pudimos evidenciar en gran medida, no solo los beneficios al ambiente sino también a la comunidad en general, ya que este tipo de proyectos tienen una gran continuidad en su área de ejecución, porque comprende diversos espacios de aplicación tanto para la UNAD como para la comunidad del barrio villa manuela.

El éxito y la prosperidad de este proyecto está ligado directamente con la continuidad que se le dé, por ende es necesario que los estudiantes en proceso de culminación académica, continúen con las actividades para el cuidado y mantenimiento del mismo; así los componentes prácticos desarrollados por la UNAD tendrán un lugar para su ejecución; también debemos tener en cuenta que este proyecto no solo es de la comunidad académica sino de toda en general y como tal se deben vincular.

ABSTRACT

This report is based on professional experience performed by interns from Agroforestry Engineering from UNAD. It has as objective the development of an agro-experimental project and the learning, focused on the design and implementation of nature trails and germplasm banks, serving as a research center for the practice of various subjects from the school of agricultural, livestock and environmental sciences.

This project arises due to problems of water pollution, solid waste pollution, impairment to wildlife that occurs in the area of influence of the project. In addition to the consumption of hallucinogens, which the area had been stigmatized as unsafe mainly episodes robberies and thefts occurred.

In order to counteract the problems and to implement a research center that benefit to students, tutors and community in general, it was initiated fieldwork which was focused on recovery. For this, the next activities were carried out: Awareness raising through workshops protection to the environment with the community from the neighborhood, random reforestation with great importance species in the region, stubble enrichment with forest species, the creation of an agroforestry arrangement with Amazonian fruit species, the embellishment with typical flowering plants in the region, adaptation of service roads for the ecological trail and finally the building of a nursery.

During the development of this project, we were able to demonstrate a large extent not only benefits the environment. But also to community at large, since such projects have great continuity in its area of implementation, because it comprises various areas of application for both, UNAD and the community of Villa Manuela neighborhood.

The success and prosperity of this project is directly linked to the continuity that is given to it, so it is necessary for students in academic completion process, which they will continue with the activities for the care and maintenance of itself. In this way the practical components developed by UNAD will have a place to performance, we must also take into account that this project is not only of the academic community, but also all in general, and it should be linked as such.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Lograr mitigar el impacto social que ha generado el uso inadecuado de la ronda del caño Cole-pato, y poder desarrollar en éste actividades académicas de la cadena agroforestal y ambiental.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Crear un sendero ecológico para el desarrollo del componente práctico de la escuela de ciencias agrarias, pecuarias y del medio ambiente ECAPMA.
- Recuperar la ronda del caño Cole-Pato evitando los impactos negativos que en este momento se vienen presentando.
- Crear bancos de germoplasma que nos permitan multiplicar con especies nativas la flora existente en la ronda del caño Cole-Pato.
- Contribuir a la preservación del recurso hídrico y forestal de este sector.

INTRODUCCIÓN

El presente informe refleja las actividades realizadas en el período de experiencia profesional dirigida, requisito indispensable para culminar el programa de Ingeniería Agroforestal; más allá de ser un requisito, es una forma de poner en práctica los conocimientos adquiridos en los diferentes cursos. Sirviendo así, para comparar y confrontar la teoría con la realidad del día a día.

Durante el proceso se llevaron a cabo actividades tendientes al mejoramiento de la zona aledaña al caño colepató, dentro de estas actividades encontramos; siembra de especies endémicas, que contribuye al enriquecimiento y conservación del ecosistema del lugar; implementación de bancos de germoplasma los cuales logran la protección de especies amenazadas y en vía de extinción; utilización del área boscosa presente para la creación de un arreglo agroforestal con especies frutales amazónicas; adecuación de rutas de acceso para la creación de un sendero ecológico con el fin de realizar el reconocimiento de especies existentes en el ecosistema y a futuro convertir esta zona en un bio-laboratorio el cual sirva para el desarrollo de prácticas e investigaciones no solo para la escuela de ciencias agrarias sino para la comunidad universitaria en general; instalación de un vivero para realizar actividades de germinación y propagación de especies vegetales.

Dentro de las actividades desarrolladas en la experiencia profesional dirigida, se adelantó un trabajo mancomunado con la comunidad del barrio Villa Manuela, el cual es aledaño a la zona de influencia del proyecto; se realizó como primera medida un sondeo de opinión donde los habitantes manifestaron las ventajas y desventajas que se presentaban por este predio, seguido se realizó una socialización donde se les dio a conocer el proyecto, teniendo en cuenta el punto de vista que presenta la comunidad se desarrollaron talleres de: separación y reconocimiento de residuos sólidos; reutilización y transformación de residuos sólidos, taller de sensibilización y protección de recursos naturales, práctica sobre propagación y siembra de especies vegetales dirigida a los jóvenes de la comunidad.

La experiencia laboral dirigida fue realizada con la supervisión de la Escuela de Ciencias agrarias, pecuarias y del ambiente bajo la autoría del Especialista Oscar Olarte y el acompañamiento de los tutores Genidith Díaz Rodríguez y Raúl Vargas Vargas.

RESEÑA DE LA INSTITUCIÓN

RESEÑA HISTORICA

En el año 1985 el municipio de Acacias recibió la invitación para participar en un seminario relacionado con los servicios que (Unisur), prestaba en el país, fue así como se acogió la idea de fundar un centro regional de educación Abierta y a Distancia (CREAD), en Acacias por los señores Jorge Enrique Cubillos, Director de la federación Nacional de Comerciantes (FENALCO), Orlando Cadena, Juez del municipio de Guamal, Fabio Humberto reyes, notario único para esa época y hoy próspero empresario, y Marco Julio Pico, secretario de obras públicas, quienes fueron los principales gestores para la llegada de la Universidad a la ciudad de Acacias Meta.

En enero 27 de 1985, se le ratificó al comité organizador del CREAD en Acacias la autorización para la apertura del Centro Regional de la Provincia de Acacias, a partir del 15 de febrero de 1986.

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD fue fundada en el Municipio de Acacias, en el mes de marzo de 1.986, Gracias a la gestión del entonces director nacional de la antigua Unisur, Doctor Jaime Cardona, bajo la dirección regional de Marco Julio Pico, primer rector de la Unisur en Acacias, y actualmente ejerce como director de CUMON (técnica de estudio avanzada), así fue que comenzó a funcionar el centro de educación superior en el edificio de la alcaldía del municipio de Acacias; y los primeros programas que se ofrecieron fueron: Tecnologías en Alimentos, Gestión Comercial y de Negocios y Producción animal, con el pasar del tiempo, se dio apertura a otros programas del ciclo profesional como Comunicación Social Comunitaria, Psicología Social comunitaria e Ingeniería de Sistemas.

Para el 18 de marzo de 1986, se había programado una reunión con el señor Alcalde de esa época Enrique Jara García, con el objeto de hacer algunas peticiones, entre ellas un lugar para la Sede, logrando que ésta quedara instalada hasta ese entonces en la Casa de la Cultura, estos eventos se dieron durante la administración del alcalde Germán Enrique Baquero, quien apoyó desde un principio, este importante emprendimiento

MISION UNAD

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) tiene como misión contribuir a la educación para todos a través de la modalidad abierta, a distancia y en ambientes virtuales de aprendizaje, mediante la acción pedagógica, la proyección social, el desarrollo regional y la proyección comunitaria, la inclusión, la investigación, la internacionalización y las innovaciones metodológicas y didácticas, con la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones para fomentar y acompañar el aprendizaje autónomo, generador de cultura y espíritu emprendedor que, en el marco de la sociedad global y del conocimiento, propicie el desarrollo económico, social y humano sostenible de las comunidades locales, regionales y globales con calidad, eficiencia y equidad social.

VISION UNAD

Se proyecta como una organización líder en Educación Abierta y a Distancia, reconocida a nivel nacional e internacional por la calidad innovadora y pertinencia de sus ofertas y servicios educativos y por su compromiso y aporte de su comunidad académica al desarrollo humano sostenible, de las comunidades locales y globales.

MISIÓN ECAPMA

La Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente tiene la misión de contribuir a la formación integral de su comunidad académica como factor dinamizador del eco-desarrollo en el marco de la competencia global, mediante el mejoramiento continuo de sus procesos curriculares.

VISIÓN ECAPMA

La Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente se proyecta como una escuela de pensamiento científico y bioético que, mediante la investigación, el compromiso de su comunidad académica y la calidad innovativa de sus currículos, contribuya a sustentar la vida y la autogestión estratégica del eco-desarrollo

TRABAJO PRÁCTICO

1. RECONOCIMIENTO DE LA ZONA

1.1. RECONOCIMIENTO GEOGRÁFICO Y CLIMÁTICO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

El sitio de ejecución del proyecto se encuentra ubicado en Colombia, Departamento del Meta, al norte del Municipio de Acacias, en el kilómetro 1 al costado derecho de la vía Acacias-Villavicencio.

1.1.1. Límites:

Norte: Instalaciones de la asociación de pensionados de la policía de Acacias
Sur: Instalaciones del complejo ganadero
Oriente: Barrio Villa Manuela
Occidente: Caño Colepato y las instalaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia Nodo Acacias.

1.1.2. Temperatura: la temperatura promedio anual es de 24°C; con temperaturas medias anuales que oscilan entre 17 y 32°C, teniendo que las más bajas temperaturas se registran en la parte alta del caño Cola de Pato, es decir en la zona correspondiente a la cordillera.

1.1.3. Ubicación Geográfica: corresponde a: Latitud 4° 0'25.64"N y Longitud 73°46'13.84"O.

1.1.4. Extensión: El área de influencia posee una extensión de 2,2 hectáreas.

1.1.5. Altitud: 498 m.s.n.m.

1.1.6. Humedad relativa: 75% media anual

1.1.7. Precipitación: 3000 mm de promedio anual

1.1.8. Régimen de lluvias: oscila entre 3000 y 4000 mm anuales.

1.1.9. Clima: Cálido-húmedo.



<http://www.google.es/intl/es/earth/index.html>

1.2. DIAGNÓSTICO DE LA ZONA.

Se hizo un recorrido en el cual se identificaron las fortalezas, problemáticas y necesidades que se presentaban en la ribera del caño colepato debido a la subutilización que durante mucho tiempo se ha venido presentando; durante el recorrido se observó que efectivamente la zona presenta algunos impactos y era necesario una recuperación de este sitio para dar un mejor uso y ofrecer a los estudiantes un lugar adecuado para desarrollar sus diferentes componentes prácticos. Además este espacio se puede transformar para que contribuya a mejorar la calidad de vida de los habitantes de las comunidades aledañas.

1.2.1. FORTALEZAS:

Dentro del recorrido también observamos un sinnúmero de fortalezas que mencionaremos a continuación:

1. Una gran diversidad de micro y meso fauna propios de la región.
2. Un ambiente propicio para el desarrollo de actividades ecológicas.
3. Una zona que ofrece variedad de ambientes para el desarrollo de escenarios investigativos.
4. Sitios de hábitat de paso para especies de fauna silvestre.
5. Zona de reserva que actúa como pulmón natural y regulador de temperatura.
6. Presencia de especies vegetales con gran capacidad de captación de carbono.

7. Gran variedad de especies vegetales de las cuales muchas se encuentran en peligro de extinción.
8. Ofrece zonas de comparación que nos permite observar las diferentes dinámicas de bosque.
9. Oferta de alimento para especies de animales silvestres.



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
"Vista desde el puente caño colepato."
(Fotografía). Ronda Caño Colepato. Acacias
(Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
"Zona de reserva ronda de caño colepato."
(Fotografía). Ronda Caño Colepato. Acacias
(Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
"Biodiversidad caño colepato." (Fotografía).
Ronda Caño Colepato. Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
"Dinámicas de bosque." (Fotografía). Ronda
Caño Colepato. Acacias (Meta).*

1.2.2. PROBLEMÁTICAS:

Dentro de las problemáticas observadas, encontramos:

1. Contaminación por residuos sólidos.

2. Extracción de material vegetal en las cuales predominaba la tala de especies en vía de extinción y otras para su aprovechamiento en leña.
3. Inadecuada utilización de espacios colindantes con el barrio para actividades como parqueo de automóviles y motos, utilización de espacios para asados y pastoreo.
4. Caza indiscriminada de especies de fauna en vía de extinción; entre ellas armadillos, cuerpo espín, garipiares.
5. Daño a especies vegetales por parte de adolescentes y niños que ocupan la zona para recreación.
6. Ocupación del espacio por personas consumidoras de sustancias alucinógenas, aportando a la inseguridad
7. Contaminación de la fuente hídrica.
8. Zonas de notoria homogeneidad de especies arbustivas principalmente “vara santa”.



Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
 “Contaminación por inadecuada disposición
 de basuras.” (Fotografía). Ronda Caño
 Colepato. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
 “Contaminación por factores antrópicos en
 la zona.” (Fotografía). Ronda Caño Colepato.
 Acacias (Meta)



Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
 “Inadecuada utilización de espacios en la
 zona de reserva.” (Fotografía). Ronda Caño
 Colepato Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
 “Homogeneidad de especies “vara santa””
 (Fotografía). Ronda Caño Colepato Acacias
 (Meta).



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Zona de reserva utilizada como sitio de
parqueo por los habitantes aledaños."
(Fotografía). Ronda Caño Colepato Acacias
(Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Subutilización del terreno para actividades
de pastoreo." (Fotografía). Ronda Caño
Colepato Acacias (Meta).*

Luego de determinar los problemas encontrados, se optó por realizar una serie de actividades las cuales servirán de ayuda para mitigar en gran medida estas falencias.

1.2.3. NECESIDADES:

1. Sensibilización ambiental para la comunidad aledaña.
2. Capacitación en temas de residuos sólidos.
3. Talleres de fortalecimiento de autoestima y ocupación del tiempo libre.
4. Creación de áreas que fomenten la protección de recursos naturales.
5. Vinculación de la comunidad aledaña a los procesos de protección ambiental.

2. IMPLEMENTACIÓN DE BANCOS DE GERMOPLASMA.

2.1. CREACIÓN DE UN VIVERO.

- 2.1.1. Medición y adecuación del terreno:** Se inició este proceso con la selección del terreno el cual se encuentra ubicado al costado derecho de la entrada de los estudiantes de la sede de la Unad Acacias; dicho terreno posee un área de 27 m²; como primera medida se realizó la medición y limpieza del sitio mediante un proceso de descapote, seguido se adicionó material de río para nivelar el terreno y facilitar el proceso de drenaje.



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
"Medición del terreno dispuesto para el
vivero." (Fotografía). Universidad Nacional
Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
"Medición del área de vivero." (Fotografía).
Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
"Labor de descapotamiento de la zona de
vivero ." (Fotografía). Universidad Nacional
Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
"Área descapotada dispuesta para el
vivero." (Fotografía). Universidad Nacional
Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
"Incorporación de material de río para
adecuar la zona de vivero." (Fotografía).
Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
"Culminación de la adecuación para una
mayor comodidad en las labores del vivero."
(Fotografía). Universidad Nacional Abierta y
a Distancia. Acacias (Meta).*

2.1.2. Construcción e infraestructura: Se instalaron columnas de madera de 10x10 a una altura de 3 metros; sobre ellas se colocaron vigas de madera de 5x5 con una extensión de 3 metros, luego se cerró con cuerda de alambre para posteriormente ubicar un techo de poli-sombra al 80%.



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
 "Creación de la infraestructura para
 disponer la polisombra." (Fotografía).
 Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
 Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
 "Colocación de las vigas que hacen parte de
 la infraestructura." (Fotografía). Universidad
 Nacional Abierta y a Distancia. Acacias
 (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
 "infraestructura del vivero." (Fotografía).
 Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
 Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
 "Producto final del vivero.." (Fotografía).
 Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
 Acacias (Meta).*

2.1.3. Construcción de eras y calles dentro del vivero: Se construyeron 4 eras de dimensión 1x3 metros y las calles de 0.80 metros de ancho, con esto se busca desarrollar los cuidados culturales cómodamente y ajustar sistemas de riego por aspersion.



Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
 "Medición de las eras y calles para disponer
 las plantas dentro del vivero." (Fotografía).
 Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
 Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
 "Disposición de las plantas por especies
 dentro del vivero." (Fotografía). Universidad
 Nacional Abierta y a Distancia. Acacias
 (Meta).



Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
 "Era de la sp. Camu camu." (Fotografía).
 Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
 Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
 "Diferenciación de eras y calles en el vivero.
 Camu camu." (Fotografía). Universidad
 Nacional Abierta y a Distancia. Acacias
 (Meta).

2.1.4. Disposición de zona de germinación: Se creó una zona de germinación a nivel de suelo de 10 centímetros; en la cual se acumuló tierra desinfectada con adición de sustrato para el ambiente propicio de plántulas en germinación.



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
"Adecuación de la zona de germinación para
iniciar proceso de germinación de semillas."
(Fotografía). Universidad Nacional Abierta y
a Distancia. Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
"Zona de germinación de especies por
semilla con plántulas nacidas de Acacio,
cojón de tigre." (Fotografía). Universidad
Nacional Abierta y a Distancia. Acacias
(Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
"Germinadores." (Fotografía). Universidad
Nacional Abierta y a Distancia. Acacias
(Meta).*

2.1.5. Disposición de área de sustratos: Se implementó un área con dimensiones de 2 m², donde se alojan los materiales del sustrato.



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Zona de labores para manejo de sustrato."
(Fotografía). Universidad Nacional Abierta y
a Distancia. Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Preparación del sustrato." (Fotografía).
Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Cernido de material para sustrato."
(Fotografía). Universidad Nacional Abierta y
a Distancia. Acacias (Meta).*

2.1.6. Implementación del sistema de riego: se instaló un sistema de riego por aspersión el cual se construyó utilizando una fuente de agua potable transportada mediante una manguera de ½ pulgada y tubos de pvc de igual magnitud, para alimentar tres aspersores de ½ pulgada los cuales cubren el área total del vivero; cada uno de estos aspersores cuenta con un registro independiente lo que permite regar áreas específicas del vivero.



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
"Instalación de la manguera para el
suministro de agua." (Fotografía).
Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
"Disposición bajo tierra de las conexiones
para su efectivo funcionamiento."
(Fotografía). Universidad Nacional Abierta y
a Distancia. Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
"Apertura de la conexión en el área de
vivero." (Fotografía). Universidad Nacional
Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macias, F., (c. 2013).
"Longitud de la tubería del sistema de
riego." (Fotografía). Universidad Nacional
Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).*



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
 "Conexión de la tubería, llaves y postura de
 los micro-aspersores." (Fotografía).
 Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
 Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
 "Sistema de riego por aspersión en
 funcionamiento." (Fotografía). Universidad
 Nacional Abierta y a Distancia. Acacias
 (Meta).

2.1.7. Drenaje: Se realizó un drenaje simple, el cual consta de un canal en tierra, el cual transporta las aguas lluvias fuera del vivero para evitar encharcamientos e inundaciones.



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
 "Adecuación del sistema de drenaje para el
 vivero." (Fotografía). Universidad Nacional
 Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
 "Zanja de drenaje." (Fotografía).
 Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
 Acacias (Meta).

2.2. ACTIVIDADES CULTURALES DENTRO DEL VIVERO.

2.2.1. Preparación del sustrato: Se preparó sustrato inocuo utilizando tres partes de lodo de río y una parte de cascarilla de arroz; a este sustrato se le hizo un proceso de cernido y homogenización para facilitar el llenado de bolsas.



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Materiales para la preparación del
sustrato." (Fotografía). Universidad Nacional
Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).*

2.2.2. Llenado de bolsas: Se hizo esta actividad con bolsas de diferentes medidas, requerida para cada el tamaño de cada planta.



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Proceso de llenado de bolsas." (Fotografía).
Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
Acacias (Meta).*

2.2.3. Trasplante: Se realizó el trasplante de plántulas del área de germinación a sus respectivas bolsas.



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Trasplante de material vegetal."
(Fotografía). Universidad Nacional Abierta y
a Distancia. Acacias (Meta).*

2.2.4. Localización de las bolsas: Utilizando las eras antes creadas, se ubicaron las bolsas distribuyéndolas por especie y tamaño.



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Disposición de bolsas por especies."
(Fotografía). Universidad Nacional Abierta y
a Distancia. Acacias (Meta).*

2.2.5. Control de arvenses competitivas: Periódicamente se realizó un deshierbe manual para eliminar malezas presentes en las bolsas y en campo.



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Control de arvenses en plant de cedro
rosado." (Fotografía). Universidad Nacional
Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).*

2.2.6. Control fitosanitario: Cuando se presentaron ataques de hongos e insectos a las plántulas, se realizaba una fumigación utilizando un agente orgánico que sirve como repelente de plagas.



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Aplicación de abonos." (Fotografía).
Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
Acacias (Meta).*

Tabla 1
Inventario de Especies de vivero

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CANTIDAD	RECOMENDACIONES DE MANEJO
ABARCO	<i>Cariniana pyriformis</i>	13	Retirar del área de germinación cuando las plantas posean de 2 a 8 cm. Trasplantar a bolsas con tierra fértil y cascarilla en una proporción del 20%. Se debe hacer bajo sombra aproximadamente 65%; se debe proteger el tallo y la raíz del sol, aire y de posibles presiones.
ALDEFA AMARILLA	<i>Thevetia peruviana</i>	16	Retirar del área de germinación y colocar en respectiva era en bolsa más grande.
ACHIOTE	<i>Bixa orellana</i>	24	Retirar del área de germinación trasplantar a bolsa más amplia, está presentando mal formación del sistema radicular y falta de luz.
PATE VACA	<i>Bahuinia grandiflora</i>	3	Retirar del área de germinación y trasplantar a bolsas más grande presenta problemas de raíz y falta de luz.
ACACIA DEL GUAVIARE	<i>Faidherbia albida</i>	2	Esta especie al finalizar el informe se encontraba aún sin identificar se debe pasar a bolsas más amplias y colocar en un lugar con más luz presenta problemas en la raíz.
HELICONIAS	Heliconias - Ginger Flickr	3	Debido a su gran tamaño estas plantas deben ser trasladadas a su sitio definitivo en un lugar donde se garantice su supervivencia ojala dentro de las instalaciones de la universidad para que sea posible la extracción de rizomas para su propagación ya que se deja como banco de germoplasma
UVO PERUANO	<i>No especifica</i>	28	Se les aplica control de insectos ya que encuentra siendo atacado por hormigas, además algunos se están marchitando presumiblemente debido a un estrés hídrico.

CAÑO FISTOL	<i>cassia moschata kunth</i>	12	Se encuentra en buen estado se recomienda pasar al sitio definitivo.
CEDRO ROSADO	<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	17	Presenta marchitez perdida de parte foliar ataques de insectos, se recomienda tratar lo antes posible para evitar perdidas.
CASTAÑETE	<i><u>Pachira acuatica</u></i>	7	Se encuentra en excelentes condiciones ya está listo para ser trasplantado a su sitio definitivo,
CAMU CAMU	<i><u>Myrciaria Dubia</u></i>	10	Presenta condiciones óptimas para ser trasplantado a su sitio definitivo
GUALANDAY	<i><u>Jacaranda caucana</u></i>	13	Presenta condiciones excelentes para se transportado a su lugar definitivo
CAOBA	<i><u>Swietenia macrophylla</u></i>	22	Presenta condiciones excelentes para se transportado a su lugar definitivo
PALO DE CRUZ	<i><u>Brownea ariza benth</u></i>	5	Presenta condiciones excelentes para se transportado a su lugar definitivo
YOPO	<i><u>Anadenanthera colubrina a. peregrina</u></i>	12	Presenta condiciones excelentes para ser transportado a su lugar definitivo
IGUA	<i><u>Pseudosamanea guchapele</u></i>	9	Se debe pasar a bolsas más grandes , o al sitio definitivo ya que presenta un gran tamaño
COPO AZU	<i><u>Theobroma grandiflorum</u></i>	10	Es indispensable que sean trasladados a su lugar definitivo, ya que presentas un gran tamaño y expelente formación.
SWINGLEA	<i><u>Swinglea glutinosa</u></i>	26	Esta especie no ha presentado ningún inconveniente, pero debe ser colocada en su sitio definitivo.
RAMBUTÁN	<i><u>Nephelium lappaceum</u></i>	9	Esta especie no ha presentado ningún inconveniente, pero debe ser colocada en su sitio definitivo.
PALMA DE ACEITE	<i><u>Elaeis guineensis</u></i>	7	Esta especie puede estar otro tiempo en el vivero, pero debe ser trasplantada a una bolsa más grande.

Fuente: (http://elsemillero.net/nuevo/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=204)

2.3. PROPAGACIÓN DE MATERIAL VEGETAL.

Para este proceso, utilizamos semillas las cuales propagamos en el área de germinación estas se describen en la tabla 2.

Tabla 2.
Especies propagadas sexualmente en vivero

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ORIGEN
Pate vaca	<u>Bahuinia variegata alba</u>	Asia
Cedro rosado	<u>Acrocarpus fraxinifolius</u>	Asia
Achote	<u>Bixa orellana</u>	América del sur
Abarco	<u>Courataria guianensis</u>	América del sur
Cojón de tigre	<u>Thevetia peruviana</u>	América del sur
Igua	<u>Pseudosamneae guchapele</u>	Centroamérica
Koa	<u>Acacia Koa</u>	América del Norte
Oreja de elefante	<u>Enterolobium cyclocarpum</u>	Centroamérica

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki>



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Plantas nacidas por semilla." (Fotografía).
Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
Acacias (Meta).*

Además de esto se realizó una propagación asexual de especies recolectadas dentro de la institución y en sus alrededores relacionada en la tabla 3.

Tabla 3
Especies propagadas asexualmente en vivero

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ORIGEN
platanillo	<i>Heliconia Caribe Jaquini</i>	América del Sur
Heliconia Ginger Roja	<i>Heliconias - Ginger / Flickr</i>	Asia
Heliconia	<i>heliconia psittacorum</i>	América Central
Heliconia, Gallito.	<i>Heliconia acuminata</i>	América del Sur
Cayeno	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Asia oriental
Duranta	<i>Durante golden</i>	América
Ixora o coral	<i>Ixora coccinea</i>	India
Banano	<i>Musa acuminata</i>	Asia
Nacedero quiebrabarrigo	<i>Trichanthera gigantea</i>	América del Sur
Heliconia bijao	<i>Heliconia bijai</i>	América del Sur
Gualanday	<i>Jacaranda caucana</i>	América del Sur
heliconia arco iris	<i>Heliconia wagneriana</i>	América Central
Palma africana	<i>Elaeis guineensis</i>	África
Platanillo	<i>Heliconia latispatha</i>	América del Sur
Platanillo, Heliconia	<i>Heliconia rostrata</i>	América del Sur
Cerca viva o swinglea	<i>Swinglea glutinosa</i>	Asia
Ginger champu o maraca	<i>Zingiber spectabile</i>	Asia
Bastón del emperador	<i>Nicolaia elatior</i>	América del sur
Limón mandarino	<i>Citrus x limonia</i>	India

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki>



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Semilla de heliconia para arreglar."
(Fotografía). Universidad Nacional Abierta y
a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Propagación de especies por estaca y
córneos." (Fotografía). Universidad Nacional
Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Proceso de preparación de semilla para
posterior siembra." (Fotografía). Universidad
Nacional Abierta y a Distancia. Acacias
(Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Arreglo de una semilla de plátano para su
siembra." (Fotografía). Universidad Nacional
Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Propagación de especies ornamentales."
(Fotografía). Universidad Nacional Abierta y
a Distancia. Acacias (Meta).*

Igualmente para esta actividad se adquirió material vegetal de diferentes lugares de la región, el cual se relaciona en la tabla 4.

Tabla 4.
Especies recolectadas en la región

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ORIGEN
caoba	<i>swietenia macrophylla</i>	América central
castañete	<i>pachira acuatica</i>	sur américa
uvos peruanos	<i>No especifica</i>	No específica
algarrobo	<i>ceratonia siliqua</i>	Europa
palo cruz	<i>brownea ariza benth</i>	sur américa
ocobos	<i>tabebuia rosea</i>	sur américa
cacao	<i>theobroma cacao</i>	sur américa
cacay	<i>cariodendron orinocense</i>	sur América
solera	<i>cordia alliodora</i>	sur América
Camú -Camú	<i>myrciaria dubia</i>	sur América
rambután	<i>nephelium lappaceum</i>	sur América
copoazu	<i>theobroma grandiflorum</i>	sur América
coco	<i>cocos nucifera</i>	sur América
caño fistol	<i>cassia moschata kunth</i>	sur América
árbol del pan	<i>artocarpus communis</i>	Asia
Almendro	<i>terminalia catappa l</i>	Asia
yopo	<i>anadenanthera colubrina, a. peregrina</i>	sur América
Ceiba amarilla	<i>Hura crepitans</i>	América

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki>



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Recogida de material vegetal del vivero municipal." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Proceso de recolección de especies maderables." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Aprovechamiento de material forestal."
(Fotografía). Universidad Nacional Abierta y
a Distancia. Acacias (Meta).

3. ENRIQUECIMIENTO DEL BOSQUE CON NUEVAS ESPECIES

3.1. ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUE ALEATORIO.

Utilizando diversas especies sustraídas del vivero, se realizó un enriquecimiento del bosque de forma aleatoria, esto con el fin de aumentar la diversidad de flora; para esto se tuvo en cuenta diferentes aspectos como disponibilidad de luz, requerimientos de la especie introducida, deforestación del lugar; con esto se logra a futuro que este bosque obtenga un valor agregado, ya que las especies introducidas pertenecen al grupo de maderas finas y puede ser incluido dentro de un plan de aprovechamiento agroforestal.

Las especies utilizadas para dicho enriquecimiento son:

CAOBA (*Swietenia Macrophylla*): Es un árbol que alcanza una altura de 30 a 60 metros y un diámetro de hasta 3 metros; es utilizado para madera principalmente muebles, e ideal para programas de reforestación; medicinal pues la corteza y la semilla en té es utilizada para el dolor de pecho. Carvajal L., Patarroyo J., Puentes D., Valero M., 2007. *Caracterización florística y estructural del Piedemonte Llanero en el Departamento del Meta.*

ALGARROBO (*Ceratonia Siliquia*): Es un árbol que alcanza una altura de 10 metros y un diámetro de 10 a 20 centímetros; su fruto se utiliza en alimentos dietéticos y su madera es utilizada para combustible y ebanistería, además el forraje fresco se utiliza como alimento de ganado lo que lo hace apto para crear sistemas silvopastoriles. Carvajal L., Patarroyo J., Puentes D., Valero M., 2007. *Caracterización florística y estructural del Piedemonte Llanero en el Departamento del Meta*

PALO CRUZ (*Brownea ariza Benth*): Es un árbol con una altura hasta de 10 metros, y su diámetro puede alcanzar de 20 a 30 centímetros; es generalmente utilizado como ornamental, sus hojas y ramas son utilizados como medicina para curar la disentería y la diarrea y la corteza del árbol sirve para controlar diversos tipos de hemorragias entre ellas las menstruales. *Carvajal L., Patarroyo J., Puentes D., Valero M., 2007. Caracterización florística y estructural del Piedemonte Llanero en el Departamento del Meta*

UVO PERUANO (*No especifica*)

OCOBO (*Tabebuia rosea*) : Es una árbol que alcanza una altura de 25 metros y un diámetro de 70 centímetros; es utilizado como madera en ebanisterías y sus hojas sirven para medicina tradicional; en sistemas agroforestales se emplea como sombrío de café y cacao y se puede asociar con plátano y maíz. *Carvajal L., Patarroyo J., Puentes D., Valero M., 2007. Caracterización florística y estructural del Piedemonte Llanero en el Departamento del Meta*

CAJETO (*Trichanthera gigantea*): Es un árbol que alcanza una altura de 5 metros y una estructura ramificada; su principal uso es como suministro de forraje por su gran porcentaje proteico lo que lo hace útil para alimento de ganado y aves, en la medicina se utiliza como diurético para bajar de peso. *Carvajal L., Patarroyo J., Puentes D., Valero M., 2007. Caracterización florística y estructural del Piedemonte Llanero en el Departamento del Meta*

ARBOL PAN (*Artocarpus communis*): Es un árbol que alcanza una altura de hasta 25 metros y un diámetro de 60 a 90 centímetros; sus frutos son incluidas en la alimentación de gran parte del mundo por su gran importancia proteica, y puede ser utilizado como sombrío en cultivos de cacao, lo que lo hace una buena opción para crear sistemas agroforestales. *Carvajal L., Patarroyo J., Puentes D., Valero M., 2007. Caracterización florística y estructural del Piedemonte Llanero en el Departamento del Meta*

GUALANDAY (*Jacaranda caucana*): Es un árbol que alcanza una altura de 20 metros y un diámetro de 40 a 70 centímetros; sus usos medicinales son: depurativo de la sangre, combate las venéreas, especialmente la sífilis, cura hemorroides y nacidos, el cocimiento de sus hojas alivia dolores de garganta y tomada calma dolores de huesos. Es una gran desinfectante. También es maderable y útil para el control de erosión. *Carvajal L., Patarroyo J., Puentes D., Valero M., 2007. Caracterización florística y estructural del Piedemonte Llanero en el Departamento del Meta*

CEDRO ROSADO (*Acrocarpus flaxinifolius*): Es un árbol que alcanza una altura de 30 a 80 metros, y un diámetro de 1,10 metros; es utilizado para madera especialmente ebanisterías, es un árbol resistente a enfermedades y plagas, por lo que puede ser asociado a cultivos, como sombrío para café; antes de los tres años se puede utilizar para fabricación de celulosa. Carvajal L., Patarroyo J., Puentes D., Valero M., 2007. *Caracterización florística y estructural del Piedemonte Llanero en el Departamento del Meta*

CASTAÑETE (*Pachira acuática*): Es un árbol que alcanza una altura de 7 a 15 metros, y un diámetro de 90 a 130 centímetros, posee un fruto en forma de mazorca cuyas semillas son comestibles, además puede ser utilizado como cerca viva. Carvajal L., Patarroyo J., Puentes D., Valero M., 2007. *Caracterización florística y estructural del Piedemonte Llanero en el Departamento del Meta*



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Siembra de especies de forma aleatoria." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Inclusión de sp en el área intervenida." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Sp. Terminalia catappa. Almendro." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "brownia ariza bent, Palo cruz." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).

3.2. ENRIQUECIMIENTO DE RASTROJO EN FRANJAS.

Inicialmente se selecciona el área a intervenir la cual se encuentra al norte del lote; este posee un área de 8475 m², 0,85 ha, cuyas características a tener en cuenta para dicha selección fueron principalmente la abundancia de rastrojo y la deforestación ocasionada en el lugar por actividades antrópicas, para este trabajo se tuvieron en cuenta las características edafológicas del lugar, a simple vista se notó que el suelo predominante presenta una tendencia franco-arcillosas, además el terreno tiene diversos niveles freáticos y en temporada de lluvias hay zonas inundables y bajo estos parámetros se realizó la selección de especies sembradas en el lugar; el modelo forestal seleccionado es un enriquecimiento en franjas ubicadas oriente-occidente, lo cual permite una disponibilidad lumínica de 12 horas.



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Área de rastrojo intervenida." (Fotografía).
Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Hura crepitans. Ceiba amarilla." (Fotografía).
Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
Acacias (Meta).*

Ruta metodológica:

Se realizó un trazado utilizando cuerda y brújula, este se hizo a distancias de 7 metros entre calles y 5 metros entre árbol; se procedió a realizar la siembra en la cual se realizó un ploteo de 1 metro y un hueco de 20x20 cts. y una profundidad de 25 cts.; seguido se seleccionaron las especies para cada lugar, ya que como se mencionó anteriormente el lugar posee zonas de inundación, y alta y baja competencia lumínica; finalmente se realizó la siembra de las especies que a continuación relacionamos en la tabla 5:

Tabla 5
Especies introducidas en el enriquecimiento de rastrojos.

Código	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CANTIDAD
01	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	60
02	Castañete	<i>pachira acuatica</i>	37
03	Caño fistol	<i>cassia moschata kunth</i>	13
04	Algarrobo	<i>ceratonia siliqua</i>	24
05	Cedro rosado	<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	9
06	Ocobos	<i>tabebuia rosea</i>	3
07	Camú -Camú	<i>myrciaria dubia</i>	6
08	Gualanday	<i>Jacaranda caucana</i>	4
09	Rambután	<i>nephelium lappaceum</i>	4
10	Copoazu	<i>theobroma grandiflorum</i>	4
11	Coco	<i>cocos nucifera</i>	6
12	Almendro	<i>terminalia catappa</i>	1
13	Ceiba amarilla	<i>Hura crepitans</i>	1
14	solera	<i>cordia alliodora</i>	5
15	cacay	<i>cariodendron orinocense</i>	4
16	NN	<i>(sin identificar)</i>	19
17	yopo	<i>anadenanthera colubrina, a. peregrina</i>	4
18	Pate vaca	<i>Bahuinia variegata alba</i>	2
19	uvos peruanos	<i>No especifica</i>	5
20	palo cruz	<i>brownea ariza benth</i>	8
21	árbol del pan	<i>artocarpus communis</i>	1
22	Limón mandarino	<i>Citrus xlimonia</i>	1
23	Cajeto - nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i>	2
24	Igua	<i>Pseudosamneae guchapele</i>	1
25	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	0
TOTAL			224

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki>

Al terminar la siembra de especies, se procedió a hacer un descope de los árboles que se encontraban dentro del arreglo, con el fin de dar luz a las especies sembradas. La ubicación de siembra de las especies introducidas se detalla en el siguiente plano; y las convenciones se denotan en la tabla 5.

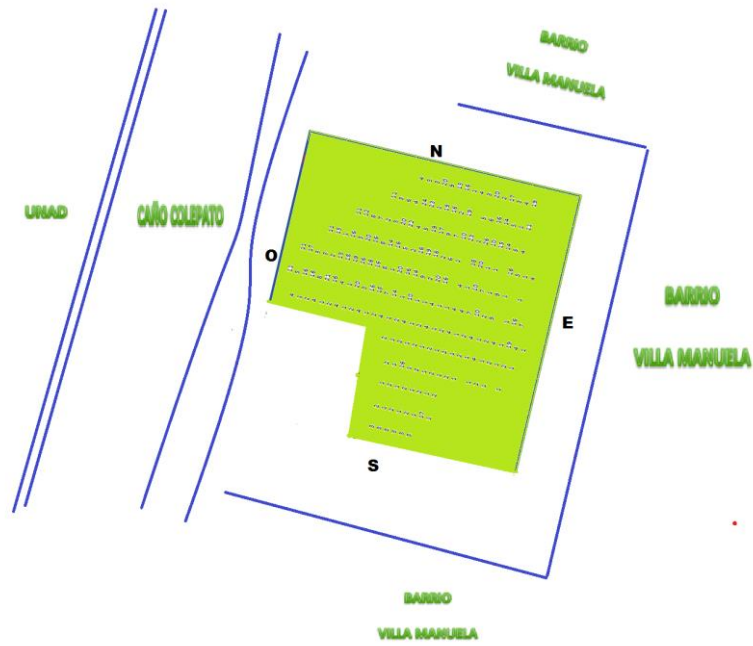


Figura 1
 Plano enriquecimiento de rastrojo en franjas

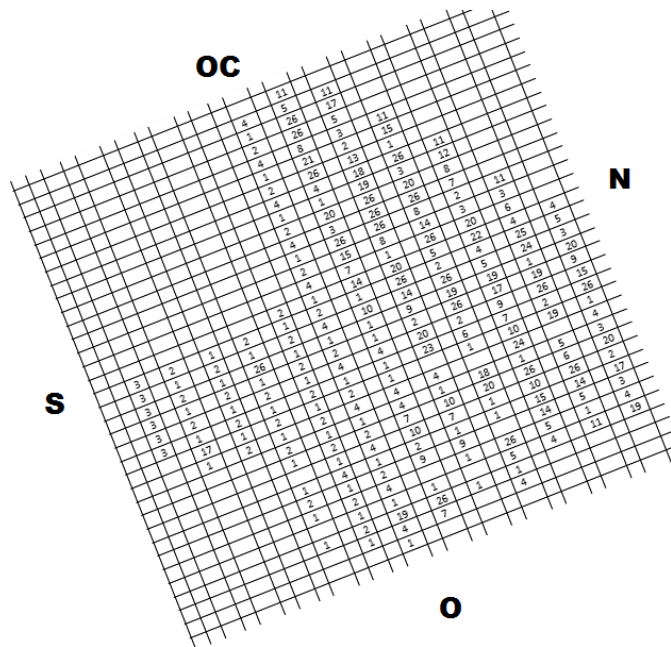


Figura 2
 Plano enriquecimiento de rastrojo en franjas

4. CREACION DEL ARREGLO AGROFORESTAL

Selección del sitio:

El lugar se encuentra dentro de la ronda del caño colepato (- respetando los lineamientos ambientales-); para su selección se tuvo en cuenta aspectos edafológicos para el cultivo de cacao y especies frutales amazónicas; el sitio posee una dinámica de bosque propicia para el arreglo, ya que en este espacio se encuentran árboles, los cuales permiten la introducción de arbustos de segundo nivel, además estos árboles ofrecen las condiciones adecuadas de sombrero para dicho cultivo.



Características del sitio:

Ubicado en la parte suroccidental del área de influencia, posee un área de 450 m² con excelente drenaje natural, suelo franco-arenoso; buena disponibilidad de agua, elevada presencia de nutrientes y materia orgánica, poca presencia de arvenses competitivas.



Diseño del arreglo agroforestal:

- Se realizó un trazado utilizando el método de siembra en tres bolillos.
- Las estaquillas fueron colocadas en un área de 3x3 ms en sentido norte sur.
- Se hizo el ahoyado de 20x20x25 cm.
- Se sembraron las diferentes especies relacionadas en la tabla No. 5.
- Se realizó un descapote de toda el área sembrada.
- Se podaron los árboles de manera estratégica para dar luz a las especies introducidas.
- Se sembró maní forrajero (arachis pintoi)

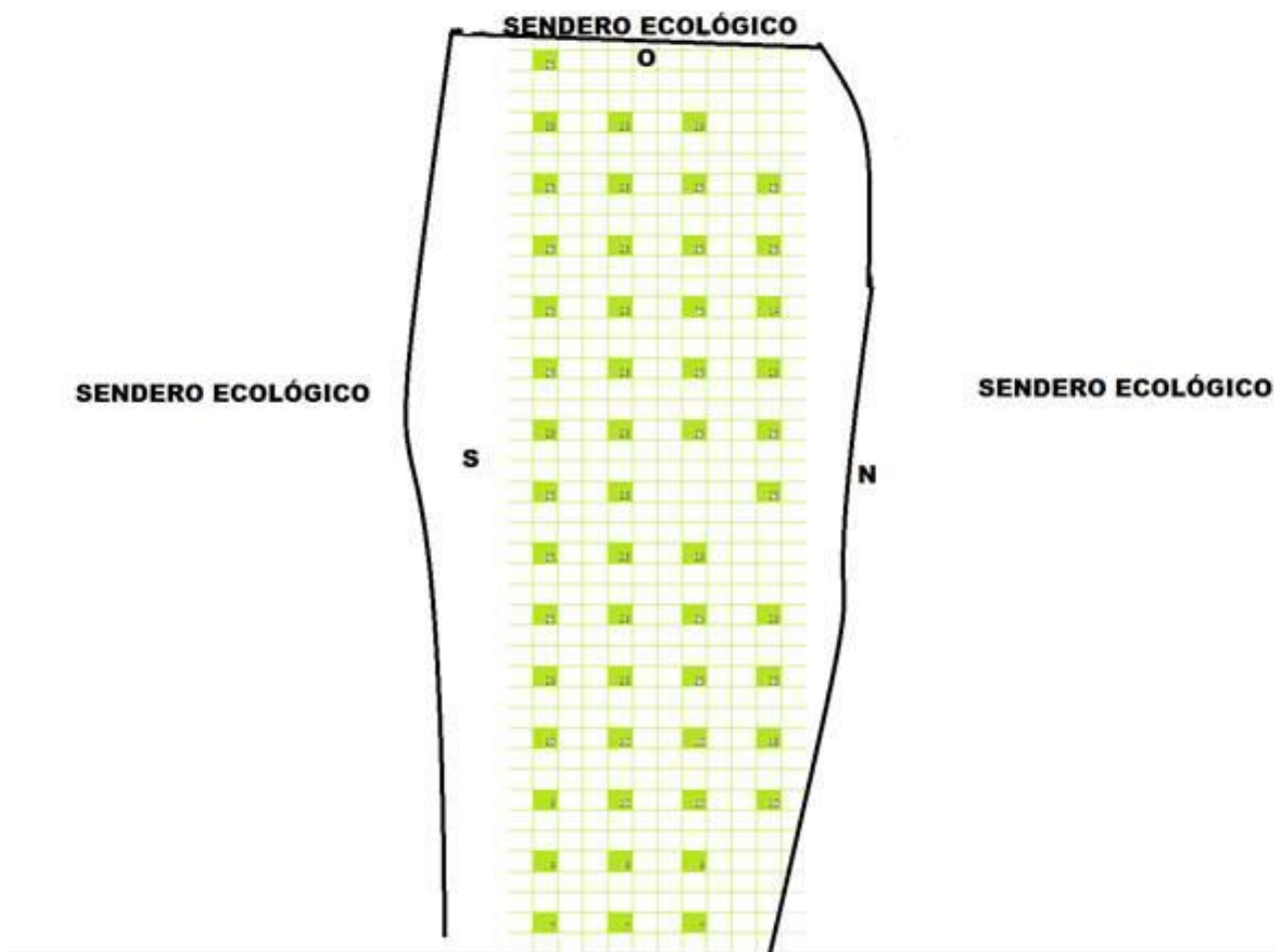


Figura 3
 Plano arreglo agroforestal de especies frutales amazónicas

Tabla. 6
 Especies introducidas en el arreglo agroforestal

CODIGO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CANTIDAD
10	copoazu	<i>theobroma grandillorum</i>	5
25	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	41
9	rambután	<i>nephelium lappaceum</i>	4
15	cacay	<i>cariodendron orinocense</i>	1
7	Camú -Camú	<i>myrciaria dubia</i>	3
TOTAL			54

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki>

5. CREACIÓN DE ESTACION CON PLANTAS ORNAMENTALES ENDEMICAS.

Se seleccionó un lugar dentro del lote, con un área de 182 m², adecuado para la inclusión de plantas ornamentales, como primera medida se hizo una limpieza total al sitio retirando elementos que no contribuyen al libre desarrollo de las especies a plantar, luego se diseñó un trazado en forma de rombo, el cual nos permite tomar el rumbo deseado; en el lugar se encuentra un yopo de gran tamaño el cual proporciona sombrío y confort a los visitantes; se diseñó un símbolo alusivo a la Institución educativa en forma de U, la cual es demarcada con plantas de jardín.

Como este espacio es dedicado a la recreación y sano esparcimiento y pensando en la reutilización de material de desecho, se ubicó en este sitio llantas con el fin de descanso; este jardín cuenta con las especies que a continuación relacionamos en la tabla No. 6

Tabla 7
Especies ornamentales endémicas

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	ORIGEN
Orquídea bambu	<i>Arundina graniniifolia</i>	Asia
Biflora	<i>Rhododendron indicum</i>	China
Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota</i>	América del sur
Anturio	<i>Anturium</i>	América
Camarón rojo	<i>Guttata beloperone</i>	América del sur
Hortensia	<i>Hydrangea macrophylla</i>	Japón
Orquídea morada	<i>Bletilla spp</i>	Asia
Gardenia	<i>Gardenia jasminoides</i>	Oceania
Banano	<i>Musa acuminata</i>	Malasia
Palmera de formosa	<i>Arenga engleri</i>	Taiwan
Tronquito del Brasil	<i>Dracaena fragans</i>	Africa
Heliconia	<i>heliconia psittacorum</i>	América del sur
Heliconia ginger roja	<i>Heliconias - Ginger / Flickr</i>	América del sur
Ginger champu o maraca	<i>Zingiber spectabile</i>	Asia
Baston del emperador	<i>Nicolaia elatior</i>	Indonesia
Platanillo, Heliconia	<i>Heliconia rostrata</i>	Perú
Banana rosada	<i>Musa velutina</i>	Asia
Bella a las once	<i>Portulaca grandiflora</i>	Argentina
Tapiz	<i>Episcia</i>	Colombia
Árbol del dinero	<i>Crassula ovata</i>	Sudafrica

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki>

6. DISEÑO DE LOS SENDEROS ECOLÓGICOS.

En la etapa inicial del proyecto se propuso la utilización del lote aledaño al caño colepato para la creación de un sendero ecológico que sirviera de soporte para diversas materias de la escuela de ciencias agrarias y del medio ambiente; este sendero se realizó en el área total del lote, la cual alcanza una extensión aproximada de 22588 m²; la ruta tiene una longitud de ms; el tiempo aproximado para hacer dicho recorrido es de 75 minutos; el paisaje cuenta con gran diversidad de aves, insectos, reptiles, mamíferos, sin contar la gran variedad de especies de flora, lo cual crea ambientes agradables y didácticos para todas las personas que deseen visitarlo; durante la ejecución de esta propuesta se realizaron las siguientes actividades:

6.1. CREACION DE RUTAS DE ACCESO.

Teniendo en cuenta los espacios que nos ofrece el lote se ha trazado una ruta de acceso la cual nos lleva a recorrer de forma completa todos los escenarios que conforman el sendero ecológico; las rutas se iniciaron haciendo un trazado con fibra, luego se procedió a hacer una limpieza con azadón y machete, seguido a esto se midió una longitud de un metro de ancho, se realizó un deshierbe y limpieza total de árboles, madera, piedras, y todo elemento que obstaculizará el libre tránsito; a los dos costados de la ruta se realizó la siembra de diferentes especies de heliconias y plantas ornamentales.

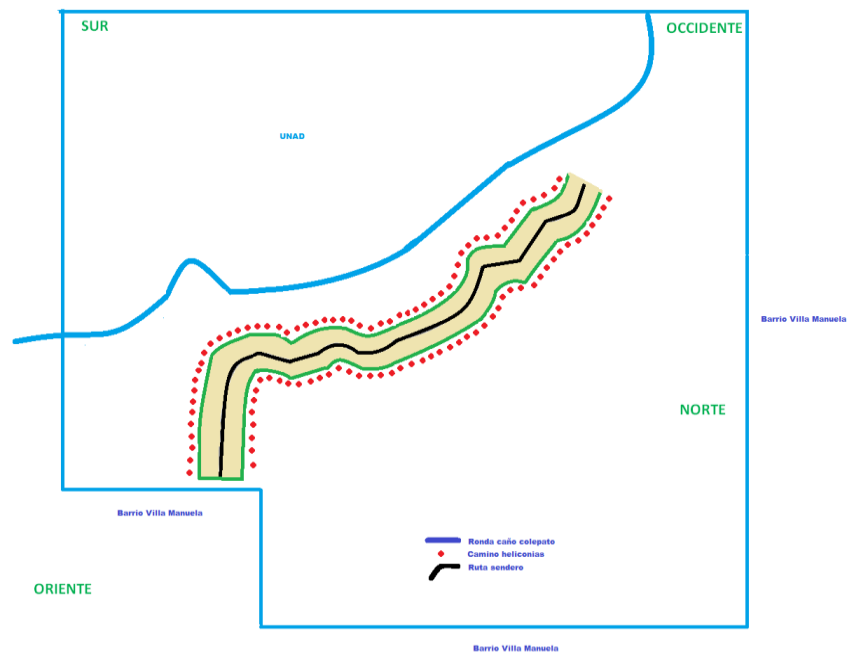


Figura 4
Plano ruta sendero ecológico enriquecido con heliconias

6.2. CREACIÓN DE ESTACIONES ECOLÓGICAS.

Dentro del sendero se implementaron cuatro estaciones principales denotadas de la siguiente manera:

Estación A: Zona de reserva biológica no intervenida; se encuentra ubicada al sur del lote, cuenta con gran diversidad de flora y fauna, este es propicio para adelantar investigaciones sobre dendrología, fisiología vegetal, entomología, edafología y fertilidad entre otras, ofrece a los visitantes una oportunidad para recargar energía y respirar aire puro.

Estación B: Zona comparativa entre dos ecosistemas; se encuentra ubicada al occidente del lote, ofrece a los visitantes la oportunidad de comparar y reflexionar entre dos ecosistemas, uno protegido y el otro degradado y deforestado; donde nos podemos dar cuenta de la importancia que tiene la preservación y buen manejo de los recursos naturales. Además de contar con dos especies emblemáticas de yarumo que facilita el aprendizaje dendrológico.

Estación C: Arreglo agroforestal; Esta ubicado en la parte central del lote, ofrece al visitante una demostración de cómo se puede intervenir un bosque sin necesidad de destruirlo, y cómo se pueden introducir cultivos a la dinámica del bosque, aprovechando las especies presentes para ser utilizado en un arreglo agroforestal. Además a manera didáctica se puede demostrar las diferentes formas de trazado que se utilizan en cultivos y la interacción entre los diferentes niveles de plantas y su aprovechamiento.

Estación D: Plantas ornamentales endémicas; ubicado en el centro del lote, brinda a visitantes y estudiantes la oportunidad de descubrir la belleza y el aroma de las flores de nuestra región, también sirve como sitio de descanso ya que posee un amplio espacio que permiten el confort y descanso a los visitantes.

Estación E: Enriquecimiento de rastrojos en franjas; ubicado en la parte norte del lote, gracias a la variedad de especies sembradas ofrece al visitante conocimiento dendrológico, conocimiento en métodos de siembra y cultivos forestales, recuperación de espacios deforestados por actividades antrópicas.

7. TRABAJO CON LA COMUNIDAD DEL BARRIO VILLA MANUELA.

Debido a que gran parte de las afectaciones a la ronda son de origen antrópico, se plantearon diversas actividades las cuales vinculen a la comunidad del barrio Villa Manuela e Institución educativa de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia Nodo Acacias.

Durante la etapa de diagnóstico evidenciamos aceptación por parte de los residentes del barrio, lo que nos motiva al desarrollo de una serie de actividades ejecutadas y relacionadas a continuación.

7.1. SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO

Se citó a la comunidad del barrio Villa Manuela por medio de volantes puerta a puerta a una reunión la cual se realizó el día 19 de Julio de 2013, a las 10 am; según acta No. 01; en dicha reunión los pasantes junto con el Ingeniero Raúl Vargas presentaron ante la comunidad el proyecto a ejecutar en la ronda del caño colepato, a dicha reunión asistieron habitantes del barrio los cuales mostraron aceptación e interés en el proyecto a ejecutar durante los seis meses de experiencia profesional dirigida de los pasantes.



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Convocatoria reunión para socialización del
proyecto." (Fotografía). Universidad
Nacional Abierta y a Distancia. Acacias*



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Comunidad asistente a la socialización."
(Fotografía). Universidad Nacional Abierta y
a Distancia. Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Punto de encuentro con la comunidad."
(Fotografía). Universidad Nacional Abierta y
a Distancia. Acacias (Meta).*

7.2. SONDEO DE OPINIÒN.

Mediante una encuesta puerta a puerta realizada por los pasantes, se indagó a la comunidad sobre su opinión respecto al manejo que se ha venido dando a la ronda del caño colepato, su pensamiento sobre la posible intervención por parte de la Universidad en este sitio y se preguntó sobre el tipo de capacitaciones referentes a la parte ambiental, social o económica de su interés que deseen sea brindado por la universidad.

El diseño de la encuesta y los datos arrojados se encuentran a continuación.



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Aplicación de encuestas a la comunidad."
(Fotografía). Universidad Nacional Abierta y
a Distancia. Acacias (Meta).*



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Sondeo de opinión." (Fotografía).
Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
Acacias (Meta).*

**ENCUESTA APLICADA
COMUNIDAD DEL BARRIO VILLA MANUELA**

1. Usted como habitante del sector como se siente siendo vecino de la rivera del caño Colepato.

Afectado Beneficiado Le es indiferente

2. Está usted de acuerdo que la universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, adelante programas de conservación y reforestación en la zona de ladera del Caño Colepato.

SI NO NO RESPONDE

PORQUE _____

3. ¿Usted ha tenido conocimiento sobre actividades relacionadas con la conservación de la ronda del caño Colepato?

SI NO NO RESPONDE

4. ¿Ha participado en alguna de estas actividades?

SI NO NO RESPONDE

¿Cuáles?

5. Usted como habitante del sector, qué tipo de capacitación le gustaría que la universidad le ofreciera a su comunidad

- a. Taller “manejo de residuos”
- b. Taller “conservación de los recursos naturales”
- c. Taller “manejo de problemáticas sociales (alcoholismo y drogadicción)”
- d. Taller “Diseño de proyectos”

ENCUESTA HABITANTES DEL BARRIO VILLA MANUELA								
PREGUNTA 1								
Siendo habitante del sector del Barrio Villa Manuela, ¿cómo se siente frente a la ubicación de la ronda del caño Cola de Pato?		RESPUESTAS						
		AFECTADO		BENEFICIADO		INDIFERENTE		TOTAL
		conteo	%	conteo	%	conteo	%	
9	30	8	27	13	43,33	30		
PREGUNTA 2								
¿Esta usted de acuerdo que la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, adelante programas de conservación y reforestación en la zona de ladera del Caño Colepato?		RESPUESTAS						
		SI		NO		NO RESPONDE		TOTAL
		conteo	%	conteo	%	conteo	%	
28	93,3	2	6,7	0	0	30		
PREGUNTA 3								
¿Usted ha tenido conocimiento sobre actividades relacionadas con la conservación de la ronda del Caño Cole Pato?		RESPUESTAS						
		SI		NO		NO RESPONDE		TOTAL
		conteo	%	conteo	%	conteo	%	
4	13,3	25	83	1	3,333	30		
PREGUNTA 4								
¿Ha participado en alguna de estas actividades?		RESPUESTAS						
		SI		NO		NO RESPONDE		TOTAL
		conteo	%	conteo	%	conteo	%	
1	3,3	29	97	0	0	30		
PREGUNTA 5								
¿Le gustaría participar en procesos de formación que le oferte la Universidad?		RESPUESTAS						
		SI		NO		NO RESPONDE		TOTAL
		conteo	%	conteo	%	conteo	%	
28	93,3	2	6,7	0	0	30		
Indique el proceso en que le gustaría formarse		TALLER				conteo	%	
		Manejo de Residuos				11	36,7	
		Conservación de los Recursos Naturales				12	40,0	
		Diseño de proyectos				2	6,7	
		Manejo de problemáticas sociales				2	6,7	
		Violencia intrafamiliar (1)						
		Todas problemáticas (1)						
		Todos los talleres				1	3,3	
TOTAL				28				

7.3. TALLER DE SEPARACIÓN Y RECONOCIMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

El día sábado 10 de Agosto de 2013 a las 3:00 pm se realizó un taller educativo dirigido por los Ingenieros Ambientales Angélica, Daniel Mejía y la Ingeniera Agroforestal Margarita Ennemicica Osorio; en este taller se sensibilizó y se enseñó a los asistentes del barrio Villa Manuela la forma adecuada de separación de residuos, y también el reconocimiento entre residuos sólidos reutilizables y no reutilizables, y cómo estos pueden contribuir al embellecimiento de espacios y en la economía doméstica.

Concluido el taller los asistentes mostraron su interés por participar en nuevas experiencias de este tipo, para lo cual se citó a un nuevo taller



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Talleres con la comunidad." (Fotografía).
Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Capacitación sobre separación de residuos sólidos." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).

7.4. TALLER DE REUTILIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Durante un período de dos meses, algunas personas del barrio asistieron a un curso-taller sobre reutilización y manejo de residuos sólidos dictado por la Ingeniera Margarita Ennemicica, en el cual se enseñó a los asistentes a elaborar artesanías utilizando como materia prima materiales reciclados; el resultado de este taller fue expuesto en las instalaciones de la universidad el día 26 de Octubre de 2013 en el encuentro Unadista.

Durante el desarrollo de este taller los asistentes aprendieron a transformar y dar valor agregado a lo que antes se denominaba "basura" ayudando a mejorar el ambiente y reducir la contaminación por desechos.



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Trabajos manuales realizadas por la comunidad." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Resultado de los talleres ofrecidos a la comunidad." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Manualidades habitantes de Villa Manuela." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).

7.5. TALLER DE SENSIBILIZACIÓN Y PROTECCION DE RECURSOS NATURALES.

El día 10 de noviembre de 2013 se realizó una caminata ecológica con los habitantes del barrio dirigida por los pasantes universitarios; dicho recorrido se llevó a cabo en el sendero ecológico creado por los pasantes en la ronda de caño colepato; este taller fue enfocado hacia la sensibilización y enseñanza sobre la importancia de preservar los recursos naturales; durante el recorrido se expuso los problemas que conllevan la inadecuada utilización de los recursos naturales existentes en la región, escases de agua, sobrecalentamiento causado por el efecto invernadero, erosión causada por la destrucción de bosques, pérdida de bio-fauna por falta de escases de hábitat que los albergue.



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Jornada de recolección de basuras en la zona." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Recorrido por el sendero ecológico." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



*Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013).
"Charla de sensibilización a la comunidad
Unadista y del Barrio Villa Manuela."
(Fotografía). Universidad Nacional Abierta y
a Distancia. Acacias (Meta).*

7.6. PRACTICA SOBRE PROPAGACIÓN Y SIEMBRA DE ESPECIES VEGETALES

El día 24 de noviembre de 2013 se desarrolló una práctica de propagación vegetal integrando a los jóvenes del barrio Villa Manuela, este taller tiene como fin que los asistentes se apropien y conozcan sistemas de propagación sexual y asexual de las diferentes especies, así mismo los protocolos y cuidados que se deben tener en cuenta para realizar esta actividad en forma exitosa, además el correcto tratamiento que se debe dar a las plantas durante el proceso de siembra.

Esta actividad tuvo gran aceptación por parte de la población y se demostró que los jóvenes pueden ser integrados al proceso de fomento y conservación de los ecosistemas.

CONCLUSIONES

- Durante la ejecución del proyecto, notamos que las actividades realizadas contribuyeron en gran medida a subsanar los aspectos adversos que se venían presentando en el sector circundante al área intervenida en el proyecto.
- Consideramos que este tipo de proyectos deben tener una continuidad tanto en el área que se viene trabajando, como también extender a otras zonas que presenten degradación o subutilización de espacios similares.
- La creación del sendero ecológico permitió a la comunidad estudiantil y del barrio Villa Manuela un espacio de esparcimiento y aprendizaje propicio para adelantar componentes de las diversas carreras.
- Con la puesta en marcha y finalización de esta actividad, se contribuyó enormemente al mejoramiento de las condiciones académicas de nuestros compañeros de la escuela ECAPMA, ya que gracias a este bio-laboratorio ya no es necesario el desplazamiento a diferentes sitios alejados o de difícil acceso para complementar su formación académica.
- Mediante las reforestaciones realizadas en el transcurso del proyecto, se logró recuperar la ronda de caño cole-pato con especies aptas para la recuperación de suelo y fuentes hídricas.

Una de las actividades primordiales para el proyecto fue la creación de bancos de germoplasma, esto enriqueció significativamente la conservación de especies propias de la región que se encuentran disminuidas en gran parte del territorio, además de la introducción de especies de otras zonas que contribuyen a masificar la biodiversidad vegetal.

La culminación de este proyecto no solamente sirvió como requisito de grado a los estudiantes que lo realizamos, sino además fue una experiencia de aprendizaje significativo que nos permitió poner en práctica los conceptos adquiridos durante el desarrollo de nuestro ciclo académico. Con esto medimos nuestras fortalezas y debilidad con las que contamos para enfrentarnos a nuestro futuro profesional.

RECOMENDACIONES

El éxito y la prosperidad de este proyecto depende directamente de la continuidad que se le pueda dar, por eso es indispensable que nuevos estudiantes se apropien de éste y continúen con las actividades que allí se iniciaron.

El cuidado y mantenimiento del vivero es fundamental, ya que en este sitio reposan una gran diversidad de especies que están destinadas a servir como banco de germoplasma.

Es pertinente que la universidad se apropie de este proyecto y adelante en este terreno el mayor número de componentes prácticos que se encuentran en los programas académicos de la escuela de ciencias agrícolas, para que con esto se dé a conocer a toda la comunidad educativa.

Es recomendable que se adelanten proyectos que vinculen a la comunidad del barrio villa manuela, tendientes a la conservación ambiental y más exactamente al manejo de la rivera del caño cole pato en la cual se desarrolló este proyecto ya que además ellos son sus vecinos.

En cuanto los componentes que hacen parte de proyecto recomendamos de forma prioritaria:

Enriquecimiento de rastrojos en franjas. se deben realizar plateos cada dos meses a las especies introducidas, y como control de arvenses competitivas se puede hacer una guadañada total del lote, además incorporar fertilizantes orgánicos cada mes ya que las condiciones edáficas de este sitio no son las más favorables, también es importante crear un sistema de drenaje debido a que esta área presenta encharcamientos.

Estación plantas ornamentales endémicas. Se debe realizar reemplazo a algunas especies que sufrieron marchitez permanente a causa del estrés hídrico, también es de gran importancia el control inmediato de las hormigas arrieras que están consumiendo todas las especies.

Arreglo agroforestal con especies frutales amazónicas. Para este lugar recomendamos hacer podas a los arboles maderables debido a que a medida que los frutales vayan creciendo requieren mayor demanda de luz, además la siembra de coberturas vegetales que sirvan de abono verde y control de las arvenses que se puedan presentar.

Se recomienda realizar en todo el área del proyecto un control de la plaga de hormigas arrieras que están acabando con gran número de las especies introducidas, esta recomendación de debe ejecutar de forma inmediata para garantizar la permanencia de las plantas.

desde nuestro punto de vista como pasantes es imprescindible que la universidad realice una planeación para lograr el encerramiento a toda la ronda del caño donde se ejecutó el proyecto, si esta recomendación no se lleva a cabo el éxito del proyecto se verá seriamente amenazado ya que se ha podido evidenciar en visitas posteriores que las poblaciones aledañas están ocasionando serias afectaciones al trabajo realizado entre las que podemos destacar: la destrucción de especies introducidas , sustracción de madera del área que se destinó como bosque sin intervenir, disposición de residuos sólidos dentro del área, destrucción de estructuras creadas para facilitar el acceso a sitios inundables del sendero , introducción de semovientes en el área del arreglo agroforestal.

REFERENCIAS

COLCIENCIAS. 2007. Árboles para Villavicencio. Villavicencio. Facultad de arquitectura, diseño industrial y bellas artes.

Blydenstein J., Clavijo G., Rivera J., 1966. Reconocimiento Edafológico de los Llanos Orientales. Tomo III. Roma. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación.

Carvajal L., Patarroyo J., Puentes D., Valero M., 2007. Caracterización florística y estructural del Piedemonte Llanero en el Departamento del Meta. Departamento Meta. Universidad Antonio Nariño.

Martinez E., Lopez R., Gil J., 2006. Proyecto productivo de Inversión y Acompañamiento para el Establecimiento de 336 hectáreas de Cacao Clonado para la Región del Ariari. Bogotá. Produmedios. Productos Editoriales y Audiovisuales.

Pinzón J., Ardila J., Rojas F., 2007. Guía Técnica para el Cultivo de Cacao. Bogotá. Fedecacao.

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas. SINCHI. 2013. Fichas Técnicas de Especies de Uso Forestal y Agroforestal en la Amazonía Colombiana. Bogotá. SINCHI

Ortiz R., 2007. Sistemas Agroforestales. Bogotá. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. UNAD.

El semillero, su aliado forestal. Recuperado de http://elsemillero.net/nuevo/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=204

SENDERO ECOLÓGICO



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Antes y después: Ingreso al sendero ecológico." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Antes y después: Entrada al arreglo agroforestal." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Antes y después: Ruta del sendero ecológico paso por arreglo agroforestal." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Antes y después: Introducción de especies en zonas homogéneas." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Antes y después: Estructura para facilitar el recorrido por el sendero." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Antes y después: Creación rutas del sendero." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Antes y después: Creación del arreglo agroforestal con especies frutales amazónicas." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Antes y después: Creación del arreglo agroforestal con especies frutales amazónicas." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Antes y después: Creación del arreglo agroforestal con especies frutales amazónicas." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Antes y después: Creación del enriquecimiento de rastrojo en franjas." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Antes y después: Creación estación ornamental con especies de la región." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).

BIODIVERSIDAD EN LA ZONA



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Especies de fauna encontradas durante el desarrollo del proyecto." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Especies de fauna encontradas durante el desarrollo del proyecto." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Especies de fauna encontradas durante el desarrollo del proyecto." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Especies de fauna encontradas durante el desarrollo del proyecto." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Especies de fauna encontradas durante el desarrollo del proyecto." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Especies de fauna encontradas durante el desarrollo del proyecto." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Especies de fauna encontradas durante el desarrollo del proyecto." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Especies de fauna encontradas durante el desarrollo del proyecto." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Especies de fauna encontradas durante el desarrollo del proyecto." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Especies de fauna encontradas durante el desarrollo del proyecto." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).



Aldana, K., González, J., Macías, F., (c. 2013). "Especies de fauna y flora encontradas durante el desarrollo del proyecto." (Fotografía). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Acacias (Meta).