



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO**

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

**CENTRO DE  
INVESTIGACIONES Y  
EXTENSION**

**SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE ESPECIES PROTECTORAS FORESTALES EN LA  
MICRO CUENCA, MEDIA BAJA DEL RIO MULATO MUNICIPIO DE MOCOA  
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.**

**WILSON DANIEL CUELLAR FLORIANO**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO  
FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS BASICAS  
TECNOLOGIA EN RECURSOS FORESTALES  
MOCOA-PUTUMAYO**





**INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO**

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

**CENTRO DE  
INVESTIGACIONES Y  
EXTENSION**

**SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE ESPECIES PROTECTORAS FORESTALES EN LA  
MICRO CUENCA, MEDIA BAJA DEL RIO MULATO MUNICIPIO DE MOCOA  
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.**

**WILSON DANIEL CUELLAR FLORIANO**

**PRESENTADO A: CENTRO DE INVESTIGACION**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO  
FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS BASICAS  
TECNOLOGIA EN RECURSOS FORESTALES  
MOCOA-PUTUMAYO**





## CONTENIDO

1. TÍTULO DADO AL TRABAJO DE.....	6
1.1 DESCRIPCIÓN BREVE DE LA EMPRESA .....	6
1.1.1 Misión.....	6
1.1.2 Visión.....	6
1.1.3 Objetivos de la empresa .....	7
1.1.3.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	7
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional .....	7
1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado .....	8
1.2 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA .....	8
1.2.1 planteamiento del problema .....	9
1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTÍA.....	9
1.3.1 General.....	9
1.3.2 Específicos .....	9
1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA MISMA.....	10





## RESUMEN

Desde la perspectiva forestal, dentro de **esta investigación** se realizó el seguimiento y monitoreo de las especies establecidas en la microcuenca media baja del río Mulato, como la base fundamental de la reforestación en los alrededores de la cuenca. Consistió básicamente en la siembra de especies forestales de rápida adaptación y manejo con el fin de aumentar la masa boscosa del río y de la región teniendo en cuenta que los criterios establecidos cumplen con el propósito de restablecimiento, protección y conservación del recurso agua y del recurso flora.

**Esta investigación nació a raíz de** los permanentes fenómenos naturales que se han venido presentando en la parte media alta de la microcuenca del río Mulato frente a la presencia de un clima cambiante, buscando la conservación de las áreas de alta montaña, convirtiéndolas en zonas seguras que ofrecen a la biodiversidad unos hábitats de buena calidad y menos vulnerables a las condiciones climáticas extremas. Estas áreas constituyen refugios para las especies amenazadas y reservorios de genes de gran valor y cumplen funciones importantes y primordiales dentro del proceso del ciclo hidrológico.

Con el monitoreo del proyecto se dio seguimiento a las actividades y objetivos propuestos, lo cual mide la efectividad de la siembra y resiembra de las especies forestales mediante la base de la observación y análisis de las alteraciones positivas o negativas del proyecto; consistió en un seguimiento forestal el cual permitió el incremento de la cobertura vegetal y por consiguiente el uso apropiado del suelo y del ambiente.

Con el monitoreo se buscó establecer las variables físicas que intervienen en el ecosistema hídrico, su vegetación circundante, la dependencia de los recursos naturales afectados y las funciones productivas del ecosistema forestal de forma sostenible, dentro de ello se manejó el número de plantas que presentaron mortandad o adaptabilidad, bajo un sistema agroforestal estratégico y conservacionista.





## INTRODUCCION

Se **destacó** la importancia de la reforestación que ha sido utilizada como la mejor opción para la **expansión** de especies forestales protectoras, que tienen como fin conservar y recuperar zonas afectadas en el medio ambiente, tanto antrópicas, como naturales, al igual que la repoblación o enriquecimiento de zonas verdes y de bosque de galería, de modo que se encontrará un espacio más limpio, con más diversidad de especies tanto de flora como de fauna y mejorará la calidad de vida de la comunidad, adicionalmente se tienen especies nativas del lugar, así como otras especies foráneas, pero con alta capacidad de adaptación al medio natural, estas especies cumplen diversas funciones, protectoras, **protectoras-productoras** y algunas netamente productoras (maderables), que sirven para el sustento socioeconómico de la comunidad local, para el futuro y ofrecen múltiples beneficios ecosistémicos, manejando el recurso con el menor impacto posible y mediante el monitoreo del recurso se estudia la densidad de los árboles sembrados en el área delimitada con el fin de evaluar la variabilidad de las condiciones asegurando la conservación del recurso, el monitoreo de la siembra y resiembra es constante a fin de observar las consecuencias del manejo y hacer mejoras en el mismo y poder responder de manera eficaz a situaciones inesperadas.

El seguimiento y monitoreo de las especies plantadas en la parte media baja de la microcuenca del río mulato **fue la acción más viable para la empresa de AGUAS MOCOA S.A.E.S.P.** que se interesa por la recuperación y conservación de este lugar, ya que este afluente es en esencia, el recurso más importante para el abastecimiento de agua sobre la mayoría de la comunidad del municipio de Mocoa.





## **INFORME PARCIAL**

### **TABLA DE CONTENIDO**

#### **1. TÍTULO DADO AL TRABAJO DE**

SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE ESPECIES PROTECTORAS FORESTALES EN LA MICRO CUENCA, MEDIA BAJA DEL RIO MULATO MUNICIPIO DE MOCOA DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

#### **1.1 DESCRIPCIÓN BREVE DE LA EMPRESA**

“Aguas Mocoa S.A. E.S.P realiza la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en Mocoa.

La empresa Aguas Mocoa S.A E.S. P fue creada mediante el acta 001 “REUNIÓN EXTRAORDINARIA DE LA JUNTA DIRECTIVA” el día miércoles 19 de diciembre de 2012, mediante la cual el señor Luis Jairo Yela Pérez acepta el cargo de gerente general de la empresa. NIT: 900581943-7.

De acuerdo al certificado de existencia y representación otorgado por la cámara de comercio a la empresa. La sociedad se propone desarrollar como objeto social principal la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, distribución de gas combustible y sus actividades complementarias en el municipio de Mocoa, del departamento de Putumayo, para lo cual podrá desarrollar las actividades y/o funciones que se enuncian en el certificado”<sup>1</sup>.

##### **1.1.1 Misión**

La Empresa de Servicios Públicos de Mocoa AGUAS MOCOA S.A E.S.P., Es una empresa que busca mejorar la calidad de vida de sus usuarios, prestando los servicios de Acueducto y Alcantarillado, teniendo como prioridad el suministro continuo y calidad de agua potable, la recolección, limpieza y disposición final de los residuos sólidos del municipio de Mocoa

##### **1.1.2 Visión**

La Empresa de Servicios Públicos de Mocoa AGUAS MOCOA S.A. E.S.P. Busca en el 2020 ser líder en el departamento del Putumayo en la prestación de servicios de Acueducto y Alcantarillado, a través de sistemas de calidad, principios de

<sup>1</sup> Súper servicios 2015 disponible en internet>> <http://www.superservicios.gov.co/Acueducto-Alcantarillado-Aseo/Aseo/Informes-de-gestion/Putumayo/AGUAS-MOCOA-S.A.-E.S.P>





eficiencia, eficacia, y aplicación de las TIC que consoliden nuestro objeto social y poder brindar el servicio de asesoramiento a las demás empresas de nuestro Departamento.

### **1.1.3 Objetivos de la empresa**

La Empresa De Servicios Públicos De Mocoa AGUAS MOCOA S.A E.S.P. Presta servicios públicos de calidad de acueducto alcantarillado a los habitantes del municipio de Mocoa.<sup>2</sup>

#### **1.1.3.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- “Capacitar permanente al recurso humano de la empresa orientado a prestar un servicio de mejor calidad.
- Dotar, implementar y certificar el laboratorio químico que permita mejorar los procesos de calidad de agua potable.
- Utilizar tecnología de punta que promueva el mejoramiento de la conducción sanitaria de residuos líquidos y la disposición final de basuras.
- Gestionar recursos a través de entidades municipales, gubernamentales o descentralizadas para ampliar la cobertura del servicio en el municipio de Mocoa.
- Proyectar la prestación de los servicios a la satisfacción del cliente”<sup>3</sup>

### **1.1.4 Descripción de la estructura organizacional**

Su estructura organizacional se compone por la Junta Directiva con las funciones de organizar y administrar la empresa, lo mismo que dictar las políticas generales sobre administración, está compuesta por 13 funcionarios de Planta, 60 de Contrato a término Fijo y 6 de OPS.

La estructura organizacional que se diseñó garantiza una cobertura total de los diferentes servicios que presta la Empresa; además que se cuenta con un profesional para cada proceso que se encarga de dirigir y coordinar cada una de las acciones para prestar un servicio de calidad de forma eficiente y oportuna.

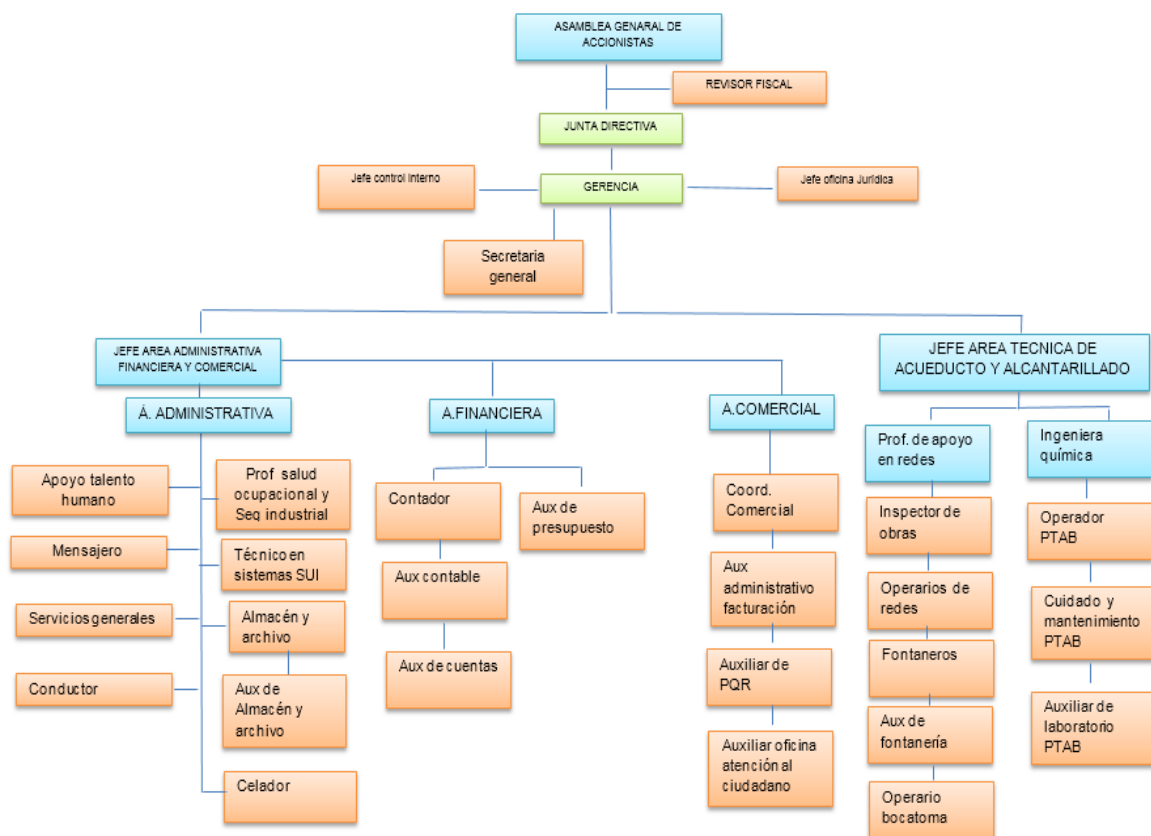
<sup>2</sup> Aguas Mocoa 2017 disponible en internet>> <http://www.aguasmocoa.gov.co/la-empresa/mision/>

<sup>3</sup> Archive 09 abril 2016 disponible en internet>> <http://archive.is/XMZxT>





**1 Figura 1 estructura organizacional**



Fuente.... FECHA...

### 1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado

**Área operativa:** Consiste en realizar un seguimiento y monitoreo, de las especies forestales protectoras, plantadas por la empresa corprogreso en la parte media baja del río mulato, esto se llevará a cabo con un inventario forestal de las especies plantadas, obteniendo información descriptiva y las carteristas cualitativas de las plántulas en crecimiento para la conservación, protección de la cuenca, con el objeto de medir cada uno de los individuos, en diámetro y altura teniendo en cuenta el estado fitosanitario.

### 1.2 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA

La empresa de Servicios Públicos, Aguas Mocoa S.A. E.S.P. y la empresa corprogreso del Putumayo S.A.S. E.S.P., trabaja en un Proyecto denominado “reforestación”, con el fin de conservación y protección de la cuenca en la parte media baja del río Mulato, el proyecto denominado reforestación, es la realización coordinada de un amplio conjunto de actuaciones orientadas a reducir la deforestación





El control fitosanitario surge como una herramienta que permiten la planificación y administración de procesos de desarrollo, logrando así la sustentabilidad de un elemento importante que son los recursos naturales. Para finalizar el proyecto reforestación tiene como objetivo principal Realizar seguimiento y monitoreo de las especies forestales, plantadas en la parte, media Baja de la micro cuenca del río mulato. Con el fin de Hacer un inventario forestal con las especificaciones de la metodología.

Mejorando la eficiencia en el uso de los recursos hídricos disponibles, que busca asegurar a medio y largo plazo el abastecimiento de agua en la ciudad. Mediante objetivos que buscan minimizar el uso de recursos naturales de agua para el suministro urbano, mantener la calidad y la regularidad del servicio de abastecimiento, satisfacer las necesidades asegurar el equilibrio económico y financiero de la empresa

### 1.2.1 planteamiento del problema

La empresa de servicios públicos Aguas Mocoa S.A.E.S.P da a conocer sobre la reforestación del río Mulato, gestionada por la empresa corprogreso que se llevó a cabo en los meses octubre, noviembre y diciembre de diciembre del 2017, ya que la reforestación contribuye a combatir el cambio climático, la regulación hídrica, la reducción de los prejuicios en la agricultura relacionados con las inundaciones, el aumento de las existencias de madera legal sostenible, y reducción del efecto invernadero, disminuye la pérdida del suelo por erosión y la sedimentación de las aguas, etc. Luther (s/f) afirma “*Si supiera que el mundo se acaba Mañana, yo hoy plantaría un árbol*”.

La empresa Pretende compensar el daño causado por la venida fluviotorrencial y deforestación en la microcuenca, realizando Plantaciones forestales protectoras para proteger o recuperar algún recurso natural renovable y en las cuales en un futuro se puede realizar aprovechamiento de productos secundarios, asegurando la persistencia del recurso. Esto se llevará a cabo con un seguimiento y monitoreo, de las especies forestales plantadas utilizando y aplicando técnicas silviculturales para disminuir la tasa de mortalidad y enfermedades de las especies plantadas todo esto se hará en base a los decretos 1791 de 1996 “*Por medio de la cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal*” y el decreto 2811 de 1974 “*por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.*”

.e

## 1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTÍA

### 1.3.1 General

Realizar seguimiento y monitoreo de las especies forestales, plantadas en la parte, media Baja de la micro cuenca del río mulato.

### 1.3.2 Específicos

- Realizar control fitosanitario las especies plantadas, en la micro cuenca media baja del río Mulato.





- Realizar seguimiento en diámetro y altura de las especies plantadas en la parte media baja de la micro cuenca del río mulato.
- Realizar resiembra de las especies plantadas que presenten mortalidad.
- Realizar talleres de educación ambiental en la comunidad.

#### 1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA MISMA

(Ver el cuadro).

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los Obj. Específicos
<p>Realizar seguimiento y monitoreo de las especies forestales, plantadas en la parte, media Baja de la micro cuenca del río mulato.</p>	<p><b>a)</b> Realizar control fitosanitario las especies plantadas, en el micro cuenca media baja del río mulato.  <b>b)</b> Realizar seguimiento en diámetro y altura de las especies plantadas en la parte media baja de la micro cuenca del río mulato.  <b>c)</b> Realizar resiembra de las especies plantadas que presenten mortalidad.  <b>d)</b> Realizar talleres de educación ambiental en la comunidad</p>	<p><b>a)</b> observar y Reconocer las especies protectoras plantadas por la empresa corprogreso. (Familia, genero, especie).  <b>b)</b> identificación y descripción del terreno.  <b>c)</b> Hacer un inventario forestal con las especificaciones de la metodología. (diámetro, altura, estado fitosanitario, entomológico y nutricional)  <b>d)</b> emitir un concepto técnico para un plan de manejo forestal (aclareos, raleos, podas, abonos cercado de especies vulnerables, resiembra).  <b>e)</b> Promover el buen uso de los recursos forestales y naturales en general a través de charlas a la comunidad aledaña a la microcuenca.</p>

#### 1. ENFOQUES REFERENCIALES

El decreto 2811 de 1974 “*por el cual se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiental*” en el artículo 1 menciona:

El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social. La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social.

El decreto 1791 de 1996 “*por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal*”





La empresa de servicios públicos de Mocoa AGUAS MOCOA S.A. E.S.P. como el prestador del servicio de acueducto, alcantarillado y aseo, concientiza a sus usuarios, para la conservación de las microcuencas, recuperación de las que se han deteriorado y como utilizarlas racionalmente.

Todo lo anterior se logra si utilizamos adecuadamente las especies nativas y si sabemos su distribución, desarrollo, propagación y usos.

La empresa ve la necesidad de llevar a cabo la identificación, seguimiento, control y vigilancia de la reforestación, realizando un control fitosanitario las especies, seguimiento en diámetro y altura, resiembra de las especies que presenten mortalidad; para así utilizar adecuadamente el recurso hídrico y prestar un buen servicio a la comunidad que sea de excelente calidad, y de esta manera dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente, en cuanto a recursos naturales, manejo y aprovechamientos forestales.

## 1.1 ENFOQUE CONCEPTUAL:

- Plantación Forestal: Es el bosque originado por la intervención directa del hombre.
- Diámetro a la altura del pecho (DAP): Es el diámetro del fuste o tronco de un árbol medido a una altura de un metro con treinta centímetros a partir del suelo.<sup>4</sup>
- Reforestación: Es el establecimiento de árboles para formar bosques, realizado por el hombre.
- Plan de manejo forestal: Es la formulación y descripción de los sistemas y labores silviculturales a aplicar en el bosque sujeto aprovechamiento, con el objeto de asegurar su sostenibilidad, presentando por el interesado en realizar aprovechamientos forestales persistentes.
- Servicios Ambientales: Aquellos que brindan el bosque natural y las plantaciones forestales y que inciden directamente, en la protección y el mejoramiento del medio ambiente, tales como la provisión del agua en calidad y cantidad; la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero; la protección de la biodiversidad, la modulación o regulación climática; el paisaje y la recreación.
- Conservación: Conjunto de medidas tendientes a mantener los recursos naturales, de acuerdo con principios que garanticen su mejor utilización desde el punto de vista ambiental, social, económico y cultural.<sup>5</sup>
- Cuenca hidrográfica: es una unidad territorial formada por un río (lago o laguna) con sus afluentes y por un área colectora de las aguas (área de drenaje). Estas abarcan todo el territorio cuyas aguas tiene como destino final el colector principal. Los afluentes siempre desembocan en otro río, generalmente las

<sup>4</sup> Decreto 1791 DE 1996>> <https://es.scribd.com/doc/37591331/DECRETO-1791-de-1996-Sobre-El-Aprovechamiento-Forestal-en-Colombia>

<sup>5</sup> Autoridad nacional del ambiente, Dirección de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas, Departamento de Desarrollo y Manejo Forestal 2008>> [http://wbcarbonfinance.org/docs/Panam\\_Sustainable\\_Forestry\\_SPANISH.pdf](http://wbcarbonfinance.org/docs/Panam_Sustainable_Forestry_SPANISH.pdf)





cuencas hidrográficas están separadas una de otras por las cumbres de las montañas entre las que circula el río. (del Rio A. & Tovar A., 20 12)

- Microcuenca: “son unidades geográficas que se apoyan principalmente en el concepto hidrológico de división del suelo. Los procesos asociados al recurso agua tales como escorrentía, calidad, erosión hídrica, producción de sedimentos, etc., normalmente se analizan sobre esas unidades geográficas.” (Microcuencas, 2004, pág. 184)
- Control fitosanitario: se define como los métodos y técnicas para la prevención, control y eliminación o curación de las enfermedades de las plantas, procurando la estabilidad y bienestar de un cultivo o agroecosistema.
- Regeneración Natural: La regeneración natural es la recuperación de un bosque, después de sufrir una alteración, en ausencia de la intervención humana. Esta acción resulta en el incremento de la funcionalidad del ecosistema, la complejidad y estructura en la diversidad de especies vegetales y la disponibilidad de un hábitat, entre otros

**2.2 ENFOQUE LEGAL:** En el decreto ley 2811 de 1974 del código nacional de los recursos naturales renovables y no renovables y de protección al medio ambiente, el artículo 1 y 2 infiere que el ambiente es patrimonio común, el estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social y así regular el manejo de los RNR, la defensa del ambiente y sus elementos.<sup>6</sup>

La constitución política en el artículo 8 y 95 de las riquezas culturales y naturales de la nación establece la obligación del Estado y de las personas para con la conservación y protección de las riquezas culturales y naturales de la Nación, y así “consagrar el derecho de todas las personas residentes en el país de gozar de un ambiente sano”

(LEY 23, 1973) El plan de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas POMCAS en I parte de gobernanza del agua nos dice que El Segundo Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, (UNESCO, 2006) establece que son los sistemas de gobierno y administración los que determinan quién obtiene una determinada clase de agua, cuándo y de qué manera, y deciden quién tiene derecho al acceso al agua y servicios conexos; no obstante, indica que esos sistemas no pueden limitarse únicamente a los “gobiernos” propiamente dichos, sino que deben incluir a los poderes públicos locales, al sector privado y a la sociedad civil, y deben considerar dinámicas demográficas, de salud, seguridad alimentaria, desarrollo económico, ordenamiento territorial y expansión urbana, los recursos financieros destinados al agua y la conservación de los ecosistemas estratégicos. (POMCAS, 2014)

<sup>6</sup>Decreto ley 2811 de 1974

[http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto\\_28\\_11\\_de\\_1974.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_28_11_de_1974.pdf)





El artículo 80 Establece como deber del Estado la planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.<sup>7</sup>

La ley 2 de 1959 por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables , establece en su articulo1 habla que para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, se establecen con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General", y en su artículo 2 Se declaran Zonas de Reserva Forestal los terrenos baldíos ubicados en las hoyas hidrográficas que sirvan o puedan servir de abastecimiento de aguas para consumo interno, producción de energía eléctrica y para irrigación, y cuyas pendientes sean superiores al 40%, a menos que, en desarrollo de lo que se dispone en el artículo siguiente, el Ministerio de Agricultura las sustraiga de las reservas

## **2. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO**

Para dirigir correctamente el trabajo se hace necesario tener en cuenta los objetivos y para cada uno de ellos se asigna una o varias actividades específicas:

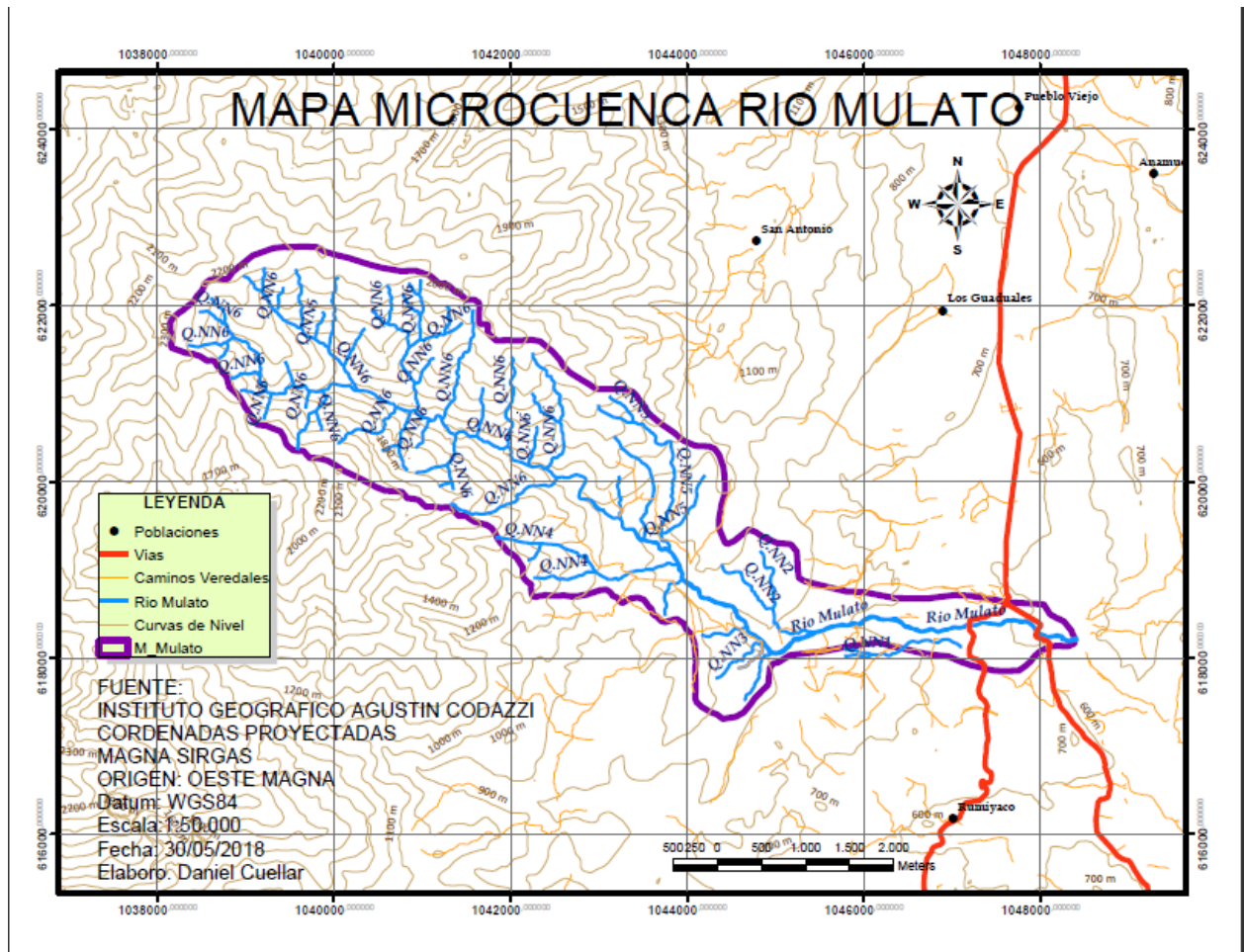
### **UBICACIÓN**

---

<sup>7</sup>Constitución política de Colombia 1991

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>





Fuente.....

Dentro del área de influencia de la microcuenca pertenecen cerca de 10,059 personas, la población se concentra principalmente en los barrios José Homero, Pablo VI, Las Américas, Libertador y en la zona rural de la vereda el Líbano y Villa Nueva, Chontayaco y las Palmeras con un Área aproximada de 1746,8 Ha.

### TALLERES DE EDUCACION AMBIENTAL

Para la realización del proceso de seguimiento y monitoreo de especies protectoras forestales en la micro cuenca, media baja del rio mulato fue necesario primeramente realizar capacitaciones de educación ambiental; de uso eficiente y ahorro del agua, manejo de los residuos sólidos, importancia de los humedales importancia de reforestar. etc.

Para la realización de estas actividades fue necesario el acompañamiento de una trabajadora del ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, la ONU la cual





nos dio una previa inducción para así poder abordar los temas con propiedad y poder capacitar a los líderes comunitarios de la vereda el Líbano, las palmeras y chonta yaco y su comunidad, la actividad se llevó a cabo con buena participación de la comunidad.

En el primer periodo del año 2018 se llevó acabo el acercamiento con las comunidades realizado el 23/01/2018 en el palacio de justicia donde se dio a conocer el programa de uso eficiente y ahorro del agua, mediante una socialización por parte de la entidad prestadora del servicio, para esto se llevó acabo la capacitación de los principales actores JAC, madres comunitarias y otras entidades como el ejército nacional, policía nacional, ONU, CORPOAMAZONIA, EMAS, entes gubernamentales entre otros.

Esto se realizó en compañía de funcionarios de la empresa AGUAS MOCOA S.A E.S. P, contratistas del proyecto de reconstrucción del acueducto, interventoría, trabajadora social del ministerio y pasantes del instituto tecnológico del Putumayo para esta actividad se contó con 28 asistentes. Para el día 14/05/2018 se realizó una charla en la vereda el Pepino, referente a técnicas de siembra con el acompañamiento de jóvenes voluntarios, Policía Ambiental, Parques Nacionales, Corpoamazonia, Conservación Internacional, WWF, entre otros, que acompañarían las actividades de reforestación sobre la microcuenca del rio mulato y otras microcuencas del municipio.

## **RESIEMBRA**

En lo referente a los requerimientos forestales, se siguieron las recomendaciones propuestas por CORPOGRESO, sobre los tratamientos silviculturales adecuados para el seguimiento y monitoreo de los árboles plantados, el control fitosanitario, la resiembra, entre otras actividades que permitirán la permanencia de las especies y la continuidad del proyecto a través del tiempo.

Entre las observaciones más destacadas en campo, se determinaron aspectos dentro de los factores de manejo muy importantes y es el tratamiento antes de la siembra, según la entrevista realizada a los pasantes de Aguas Mocoa S.A.S que realizaron el acompañamiento, no se tomaron las medidas más optimas, por falta de recursos solo se realizó el encalado y labranza manual (plateo y control manual de malezas), a esta actividad se le pudo asignar un abonado con agroquímicos o preferiblemente con sustratos naturales, factor a tener en cuenta para las actividades de resiembra.

La viabilidad de las plántulas es buena, algunas proceden del vivero forestal del CEA, que produce semillas y plántulas certificadas por el ICA y estas tienen todo el potencial para adaptarse al medio de la microcuenca.

El momento óptimo de siembra es de gran importancia, de acuerdo a la entrevista la siembra se realizó en horas continuas, poniendo en riesgo aquellas sembradas en





medio día por el calor producido por los rayos solares, y el impacto sobre todo en plántulas que se llevaron a raíz desnuda.

La densidad de siembra es óptima y de acuerdo al objetivo y al lugar.

En cuanto a la nutrición mineral, es un factor que no se tuvo en cuenta suponiendo que ya se contaba con las mismas especies adaptadas a la zona, lo cual puede afectar o no la eficiencia de la siembra y es un factor que puede incidir.

## **CONTROL FITOSANITARIO**

En algunos lugares se encontraron plántulas muertas, inundadas o con síntomas de estrés por exceso de humedad en la raíz, y en otros casos se encontró plántulas muy apretadas, impidiendo un buen riego y drenaje de aguas lluvias.

Dentro de las plagas se encontraron algunas hormigas cortadoras de hojas, orugas, chinches y demás, en las partes más húmedas se sabe que son más susceptibles a hongos, por ello se propone un control químico, este no es lo más óptimo debido a la contaminación que puede producir a la cuenca, pero si es el más efectivo para llevar el control a niveles aceptables.

Existe la preocupación, teniendo en cuenta las actividades humanas que se presentan, la ganadería como principal vector y para el cual nos enfocamos, perjudica la continuidad de especies de la familia Fabaceae, las cuales sirven de forraje para el ganado y cuyas plántulas de no ser protegidas, corren el riesgo de ser consumidas, este es un tema complicado, debido al espacio que necesita el ganado para pastar y si los apoderados estarían dispuestos a ceder un área aislada para protección. Es una opción a analizar, a consultar con la comunidad y por ende apropiarlos de una cultura forestal. Por otro lado, se tienen equinos de carga usados para actividades agrícolas y de transporte, estos pastan libremente y se tiene que a comparación con el ganado poseen un mayor rango de especies que puede consumir, lo cual lo pone como un vector aún más fuerte. La propuesta de un área aislada, hace que estos dos vectores disminuyan su impacto al 0%, cabe resaltar que para el caso hay que tener específico cuidado con la comunidad ya que lo dicho hace parte de sus actividades culturales y de sustento por tanto se maneja como una opción más educativa y cultural que es necesaria tener en cuenta para que la comunidad se apropie de la continuidad del proyecto.

En campo se encontraron plántulas de diversas especies y tamaños, la mayor parte en óptimas condiciones fitosanitarias, otras por su parte presentaban mortalidad por situaciones aún desconocidas, sin embargo, se tenían algunos indicios obtenidos a





través de la observación in situ y teniendo en cuenta el método de pruebas físicas, el cual nos mostraba:

- ✓ Plántulas mal sembradas
- ✓ Plántulas maltratadas por el pisoteo
- ✓ Plántulas con heridas en las hojas.
- ✓ Plántulas enmalezadas.

Se determino entonces para el 20 de abril de 2018 realizar una lista de chequeo para identificar amenazas y factores de riesgos para una plantación establecida en etapa inicial de crecimiento.

### LISTA DE CHEQUEO

LISTA DE CHEQUEO PARA IDENTIFICAR AMENAZAS Y FACTORES DE RIESGOS PARA UNA PLANTACION ESTABLECIDA						
FACTORES A OBS	No.	CRITERIO	SI	NO	DE QUE MANERA?	CALIFICACION
DE MANEJO	1	Preparacion del suelo antes de la siembra	x		Sistema de labranza tradicional, control manual de malezas, enclamiento(nutrientes,aditivos, estructura, control de malezas, plagas y enfermedades).	2
	2	viabilidad de las plantulas(Genetica)	x		(procedencia, vigor,, almacenamiento, tratamiento, metodo de siembra)	1
	3	Momento optimo de siembra		x	evitar heladas, altas temperaturas, evitar temporadas de lluvia continua	2
	4	Densidad de siembra	x		De acuerdo a las especies y al objetivo de siembra.	1
	5	Nutricion mineral		x	De detalle, en los organos vegetativos se presentan los sintomas, ej: hojas amarillas	3
	6	Malezas	x		control cultural, control con agroquimicos.	1
	7	Riego y estrés hídrico	x		lugar de siembra y calidad del sembrado, inundacion.	2
BIOTICOS	8	Plagas aereas	x		Observacion de manchas, rayones, areas de poco vigor.	2
	9	Plagas del Suelo	x		Por lo general problemas en las raices y en la base del tallo.	2
	10	Enfermedades	x		sintomatologia e identificacion	2
EXTERNOS	11	Pastoreo Bovino y Equino	x		Plantulas ubicadas dentro de los potreros	3
	12	Pisoteo	x		caminos, trochas que causan interferencia	3
	13	Creciente Natural del Rio	x		Altas precipitaciones que traducen en venidas torrenciales.	2





CALIFICACION DE LA AMENAZA		
EVENTO	CARACTERISTICA	PUNTUACION
POSIBLE	Aquel fenomeno que puede suceder o que es factible, porque no hay evidencia cientifica o razones historicas para decir que no sucedera.	1
PROBABLE	Es aquel fenomeno esperado del cual existen razones y argumentos tecnicos cientificos para creer que sucedera.	2
INMINENTE	Es aquel fenomeno esperado que tiene alta probabilidad de ocurrir.	3

De acuerdo a la problemática de caminos ribereños y pastoreo de bovinos y equinos, se encontró por parte de los apoderados de los predios el uso de las zonas de ronda, que afecta directa e indirectamente la supervivencia de las plántulas, es por ello que se busca encontrar una solución moderada a las actividades que se realiza por parte de la gente de la zona y que además este acorde a las normas vigentes.

Según La Guía para el Acotamiento de las Rondas hídricas de los Cuerpos Agua de acuerdo a lo establecido en el artículo 206 de la ley 1450 de 2011 también se detalla como: "zonas o franjas de terreno aledañas a los cuerpos de agua que tienen como fin permitir el normal funcionamiento de las dinámicas hidrológicas, geomorfológicas y ecosistémicas propias de dichos cuerpos de agua". Citado por (cortolima, 2017).

### 3.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

En la observación se identificó la necesidad de realizar un muestreo que indique la cantidad de individuos por especie que reforesto la empresa CORPROGRESO. Utilizando el sistema de siembra tres bolillos la cual permite sembrar una mayor cantidad de árboles por m<sup>2</sup> y contribuye a mitigar la erosión hídrica. Dentro de estas especies se encuentran Chiparo (*Zygia longifolia*), Iguá (*Albizia guachapele*), Guarango (*Parkia Velutina*), Cachimbo (*Erythrina poeppigiana (Walp)*), provenientes del CEA (centro experimental amazónico).

Tabla 1: especies de la reforestación

Especie	Número de plantas
Chiparo	324
Igua	165
Guarango	25





Cachimbo	312
----------	-----

En seguimiento y monitoreo de las especies protectoras forestales plantadas, por la empresa CORPROGRESO, el 2 octubre de 2017 y que terminó el 29 de noviembre de 2017; en recuperación de las riveras de la cuenca del río, que quedaron devastadas por la avenida torrencial el 31 de marzo del 2017. Para el seguimiento y monitoreo se realizó:

- Deshierbo periódicamente (cada mes), alrededor del árbol, eliminando malezas y gramíneas que impiden el crecimiento del árbol debido a la competencia por nutrientes.
- Posteriormente se aplicaron abonos y fertilizantes a las plantas con deficiencias de nutrientes evidenciado en la aparición de manchas en las hojas, crecimiento y retardado, etc.
- Posteriormente se realizó aclareos y raleos que consistió en la eliminación de árboles con características indeseables como diámetros y alturas inferiores, defectos en fuste (tronco), de esta manera se disminuye la densidad de la plantación, incrementando el crecimiento en diámetro y altura de los demás árboles.

Se estableció una resiembra en las especies que presentaron mortalidad en la micro cuenca, se llevó a cabo el día 10/03/2018 teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- El sitio destinado a la siembra de las plántulas, buscando el espacio necesario para su desarrollo normal y prever que su crecimiento no afecte a otras plantas ya establecidas.
- La distancia de la Siembra se realizó a 15 metros a partir de la orilla del río. Ya que las raíces de los árboles retienen la tierra de las orillas de los ríos y quebradas, impidiendo que sea arrastrada, la distancia utilizada entre plantas fue de 5 metros, debido que la especie contiene un sistema radicular abundante.
- Una vez seleccionado el sitio y la especie se realizó la limpieza del terreno, para esto se hizo un plateo en un radio aproximado de 50 a 60 cm. Eliminando la vegetación indeseable como malezas y gramíneas, evitando así la competencia por nutrientes en el suelo.
- Ahoyado y encalado del suelo con dos puñados de cal agrícola en los sitios de sembrado con 10 días de anticipación, con el fin de equilibrar el suelo y prever hongos, nematodos u otro microorganismo que pueda afectar la plantación.





- Se seleccionó la especie vegetal según la finalidad de la siembra: especie de protección, conservación y recuperación de cuencas hidrográficas y suelos en proceso, de esterilización (chiparo *Zygia longifolia* (Willd.) Britton & Rose)
- Se removió el suelo con ayuda de herramientas como palas, barras, picas, destruyendo los terrones para que el suelo quede completamente suelto facilitando de esta manera el establecimiento del sistema radicular de la planta.
- Se realizó un hoyo en el centro del suelo previamente removido, con un tamaño mayor al de la planta para que tenga suficiente espacio para su desarrollo radicular. Empleando dimensiones de 30 \*30 cm.
- Se adiciono abono orgánico que aporta nutrientes al suelo. Aplicándole entre 20 a 50 g por plántula.
- Posteriormente se extrajo la planta de la bolsa realizando un corte longitudinal sobre un extremo, humedeciendo la planta antes de sacarla de la bolsa para evitar que el pan de tierra se rompa.
- Se ubicó la planta de forma recta en centro del hueco, protegiendo las raíces con las manos. Como el hueco era más grande que la planta se agregó suelo de tal forma que al ubicar la planta la base del tallo quedo a nivel del suelo.
- Finalmente se cubrió totalmente las raíces con tierra y se afirmó suavemente con las manos, con el fin de evitar que se formen espacios de aire en el terreno y para que el suelo esté en estrecho contacto con las raíces.
- Se cerco cada árbol de la resiembra con estacas de madera, con una respectiva plaqueta en una estaca de guadua a 30 cm del árbol, para su respectivo monitoreo.

Durante el monitoreo a esta reforestación se realizó el análisis de crecimiento longitudinal y diametral a las especies plantadas.

El día 27 de enero del 2018 se procede a medir la altura y el diámetro de las especies, utilizando un metro para medir la altura, una cinta métrica para medir el diámetro, llevando a cabo la recopilación de datos.

Se seleccionó al azar la muestra, tomando así los datos correspondientes para la especie Cachimbo (*Erythrina poeppigiana* (Walp).

El tamaño de la muestra se calculó con el 95 % de nivel de confianza y se realiza con la siguiente formula:





$$n = \frac{N a^2 z^2}{((N-1) e^2) + (a^2 z^2)}$$

Dónde: n=tamaño de la muestra

N= tamaño población por especie

a = desviación estándar =0,5

z =nivel de confianza= 95%=1,96

e =error= 5%= 0,05

Siendo el Cachimbo la especie a la cual se va a evaluar, se toma el dato del total de individuos plantados que es de 312, el nivel de confianza que es de 95% lo que es igual a 1,96 en la tabla, el error de 5% que es igual a 0,05 y la desviación estándar que es de 0,5 y se reemplaza en la formula anterior.

$$n = \frac{312 * (1,96)^2 * (0,5)^2}{((-312-1) * 0,05^2) + (0,5^2 * 1,96^2)} = n$$

Dando como tamaño de la muestra un total de n individuos de la especie Cachimbo, a los cuales se les evalúa la altura, midiendo con un metro la longitud desde la superficie terrestre hasta la última ramificación del árbol, y el diámetro que se mide el fuste del árbol a los 10 cm del suelo con cinta métrica.

Para la evaluación de la altura y diámetro se sacó el promedio de crecimiento en cada área por fecha de recolección de datos como se muestra en la siguiente tabla:

*Tabla 2: Promedio por cada fecha de recolección de datos*

PROMEDIO	DIAMETRO	ALTURA
FECHA 1 (24/01/2018)	69,88	56,848
FECHA 2 (24/02/2018) CACHIMBO	71,64	58,12
FECHA 3 (24/03/2018) CACHIMBO	75,43	62,16

### 3. DIAGNÓSTICO FINAL

El proyecto de reforestación de la microcuenca del río mulato, busca la recuperación y conservación de zonas afectadas tras la degradación en los últimos años, por ello luego de una reforestación, la empresa AGUAS MOCOYA S.A.S hace hincapié en la





continuidad de estos proyectos con asesoramiento técnico apropiado, es decir la experiencia ha demostrado que, aunque se cumpla con los reglamentos, cosa muy difícil de controlar, muchas reforestaciones de carácter protector se realizan con plantas y técnicas inapropiadas y además de esto no se le presta el seguimiento adecuado, produciendo mortalidad de plántulas y una gran pérdida no solo de inversión sino de tiempo. Por tal caso se hace necesario la ayuda técnica, capaz de seleccionar para cada área que es única, especies que puedan cumplir con los objetivos a futuro, que la inversión de dinero y tiempo para este proyecto sea viable y conduzca efectivamente a la solución de un problema específico como lo es la cobertura forestal de una microcuenca que abastece uno de los acueductos de la capital Putumayense.

Se destaca la participación interinstitucional en reforestaciones de las microcuencas de el municipio de Mocoa, donde se logro brindar una buena imagen de la empresa, en el asesoramiento y apoyo técnico, promoviendo buenas prácticas a la hora de reforestar, enseñando a los participantes a corregir los errores más comunes y dejando a los mas pequeños la cultura de sembrar arboles y el amor por la naturaleza.

#### 4. CONCLUSIONES **LIGADA A LOS OBJETIVOS**

En lo referente a la reforestación de la cuenca del rio mulato se encontró una siembra realizada por la empresa de AGUAS MOCOA con un total de **nueve especies** entre las que se encuentran el **Cachimbo** , Achapo Guamo, Chiparo, Igua, Casco de vaca, **Barbasco, Ocobo, Sangre Toro, Nacedero, Nabueno** **NOMBRES CIENTIFICOS QUE FAMILIAS**, entre otros, los cuales fueron implementados mediante un plan de manejo forestal acorde a las necesidades de la microcuenca como de la población involucrada dentro del proceso de estudio; en relación a las dos especies que se manejaron dentro del proyecto, que en este caso fueron *Zygia longifolia* (Chíparo) y *Erythrina poeppigiana* (*Walp*) Cachimbo, cumplieron **con el estándar de protección** ecosistémica por sus características y capacidades de adaptación y manejo dentro del área que se estableció para la resiembra y en la cual se realizó un monitoreo continuo y detallado de su crecimiento y supervivencia con el fin de mantener la efectividad del proyecto y por ende lograr la meta propuesta al inicio y durante el desarrollo de la investigación.

El resultado de la reforestación demostró que si es posible recuperar áreas deterioradas por fenómenos naturales y deforestaciones mediante el manejo integral de las cuencas hidrográficas a través del uso sustentable de especies forestales. Por tal motivo la vulnerabilidad que ejerce la deforestación y la venida fluviotorrencial obliga a los pobladores de los alrededores de la microcuenca del rio Mulato a generar estrategias agrícolas, ecológicas, sociales y económicas, lo que demuestra que la sostenibilidad de los ecosistemas y las fuentes hídricas se da en la dinámica de las relaciones de los diferentes tipos de estrategias forestales, ambientales y sociales y no en la





implementación de solo una de ellas. Además, es necesario reconocer el papel de algunas instituciones como es el caso de CORPROGRESO que favorece la consolidación cada vez mayor de medidas de adaptación tendientes a mitigar el impacto generado por los eventos de la deforestación y la venida fluviotorrencial ayudando a promover una reforestación sostenible logrando una restauración ecológica inteligente.

## 6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar la siembra de las diferentes especies a utilizar en horas de la mañana para reducir el nivel de mortandad de las especies forestales implementadas, ya que al no tener en cuenta los efectos del brillo solar durante el día ha retardado su crecimiento y por ende su supervivencia.
- Se recomienda realizar un análisis químico del suelo para determinar las deficiencias que este presenta en relación a los beneficios que requiere una planta para su óptimo crecimiento y desarrollo.
- Cuando se quiera sembrar o implementar árboles con fines de reforestación, se recomienda utilizar especies que sean fijadoras de suelos, o maderables y frutales que sean resistentes a las plagas y enfermedades, con el fin de brindar protección y restauración de las zonas de la microcuenca media baja del río Mulato y a su vez tener en cuenta la extensión y tamaño del área de resiembra, ya que es un área que presenta antecedentes de deterioro ambiental.
- Se debería utilizar entre una y dos especies para reforestar el área, ya que la competencia por nutrientes y alimentos sería menor, manteniendo equilibrado el índice de supervivencia.
- Se debería promover la diversificación forestal de las cuencas que conforman el Municipio de Mocoa Putumayo, con el fin de evitar desastres naturales de alta magnitud.
- Se recomienda el uso de cal agrícola con anterioridad a la resiembra para equilibrar el suelo y evitar nematodos y hongos que atacan directamente a la raíz de las plántulas susceptibles.
- Adecuar una barrera de protección con estacas u otros elementos para evitar el pisoteo.
- Realizar visitas de manera continua a la microcuenca, para verificar que los tratamientos aplicados estén funcionando correctamente.
- Luego de realizar el seguimiento y monitoreo a las especies plantadas por **corprogreso** y la resiembra es recomendable realizar actividades que vayan dirigidas a el cumplimiento de los objetivos, pero a través de un proyecto de desarrollo integrado, por ello es necesario conocer los aspectos generales de la población, comunicación terrestre y actividades productivas de la microcuenca. Lo ideal desde la perspectiva del proyecto, es propiciar la sostenibilidad y





sustentabilidad, y esto relaciona a la población adyacente con sus actividades productivas.

- Hay que tener claro las interrelaciones de **dos componentes del sistema** que compone toda la microcuenca, para ello se debe recopilar, buscar o generar información de esas dinámicas, de este modo se seleccionan métodos de recolección de información adecuados al proyecto. Este proyecto al desarrollarse en zona rural, debe tener en cuenta la extensión a ese tipo de población, facilitando así la comunicación para conocer sus actividades productivas, de usos forestales y por supuesto de agua, los cuales son parámetros a analizar en la continuidad de un proyecto de reforestación.
- Fomentar la agroforestería sostenible y sustentable en las zonas donde pueda haber conflictos de uso del suelo que hace parte de la ronda hídrica o que son de importancia especial para la microcuenca y el ecosistema en general.





**BIBLIOGRAFIA**

- [http://www.ideam.gov.co/documents/24024/26915/C\\_Users\\_hbarahona\\_Desktop\\_Monica+R\\_normas+pag+web\\_ley+2+de+1959.pdf/11ec7647-b090-4ce2-b863-00b27766edf8](http://www.ideam.gov.co/documents/24024/26915/C_Users_hbarahona_Desktop_Monica+R_normas+pag+web_ley+2+de+1959.pdf/11ec7647-b090-4ce2-b863-00b27766edf8)
- [http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto\\_2811\\_de\\_1974.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf)
- <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>
- <https://es.scribd.com/doc/37591331/DECRETO-1791-de-1996-Sobre-El-Aprovechamiento-Forestal-en-Colombia>
- cortolima. (17 de 10 de 2017). cortolima. Obtenido de <http://www.cortolima.gov.co/boletines-prensa/qu-ronda-h-drica>
- NACION. (11 de 10 de 2010). www.nacion.com. Obtenido de <https://www.nacion.com/archivo/zonas-de-proteccion-de-los-rios/MQXNCTROPBAJRD6P3CPLBVNCJU/story/>
- SOSTENIBLE, M. D. (1974). DECRETO 2811. En DECRETO 2811 DEL 18 DE DICIEMBRE DE 1974.

**ANEXOS**

**Tabla 3:** datos de diámetro y altura. FECHA 1 (24/01/2018) CACHIMBO

FECHA 1 (24/01/2018) CACHIMBO		
No PLANTA	DIAMETRO (Cm)	ALTURA (M)
1	0,541	0,52
2	0,541	0,49
3	0,605	0,62
4	0,796	0,78





# INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE  
INVESTIGACIONES Y  
EXTENSION

5	0,7	0,57
6	0,446	0,3
7	0,7	0,56
8	0,45	0,55
9	0,414	0,24
10	0,477	0,35
11	0,573	0,45
12	0,637	0,55
13	0,637	0,45
14	0,541	0,5
15	0,796	0,7
16	0,764	0,67
17	0,637	0,51
18	0,796	0,8
19	0,7	0,65
20	0,509	0,37
21	0,605	0,45
22	0,605	0,5
23	0,955	0,69
24	0,828	0,7
25	0,605	0,44
26	0,828	0,62
27	0,605	0,5
28	0,732	0,69
29	0,955	0,88
30	0,859	0,67
31	0,828	0,58
32	0,509	0,34
33	0,732	0,55
34	0,828	0,85
35	0,637	0,6
36	0,7	0,67
37	0	0
38	0,859	0,83
0	0	0
40	0,509	0,4
41	0,796	0,54
42	0,891	0,75
43	0,859	0,91





# INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE  
INVESTIGACIONES Y  
EXTENSION

44	0,923	0,79
45	0,987	1,04
46	0,637	0,7
47	0,828	0,74
48	0,859	0,64
49	0,668	0,72
50	0,573	0,52
51	0,605	0,6
52	0,605	0,6
53	0,605	0,6
54	0,859	0,527
55	0,57	0,72
56	0,78	0,67
57	0,92	0,67
58	0,56	0,45
59	0,987	0,97
60	0,732	0,7
61	0,7	0,74
62	0,796	0,51
63	0,828	0,64
64	0,541	0,42
65	0,859	0,73
66	0,72	0,55
67	0,637	0,48
68	0,64	0,55
69	0,477	0,257
70	0,828	0,6
71	0,605	0,55
72	0,43	0,48
73	4,6	0,66
74	0,541	0,66
75	0,955	0,69
76	0,573	0,64
77	0,637	0,58
78	0,637	0,7
79	0,605	0,68
80	0,477	0,5
81	0,955	0,68
82	0,477	0,41





# INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE  
INVESTIGACIONES Y  
EXTENSION

83	0,923	0,9
84	0,573	0,31
85	0,764	0,6
86	0,796	0,9
87	0,668	0,6
88	0,637	0,57
89	0,637	0,72
90	1,146	1,14
91	0,891	0,83
92	0,891	0,89
93	0,637	0,51
94	0,477	0,27
95	0,573	0,58
96	0,828	0,96
97	0,573	0,6
98	0,955	0,74
99	0,764	0,395
100	0,955	0,41
101	0,764	0,29
102	1,114	0,8
103	0,637	0,29
104	0,955	0,71
105	0,7	0,165
106	0,796	0,41
107	0,955	0,65
108	0,637	0,41
109	0,955	0,94
110	0,637	0,4
111	0,923	0,76
112	0,955	0,71
113	1,019	0,6
114	0,955	0,767
115	0,541	0,43
116	0,923	0,8
117	0,828	0,78
118	0,796	0,64
119	1,019	0,7
120	0,923	0,64
121	0,828	0,58





# INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE  
INVESTIGACIONES Y  
EXTENSION

122	0,923	0,9
123	0,7	0,44
124	0,923	0,76
125	0,605	0,39
126	0,7	0,56
127	0,637	0,34
128	0,637	0,5
129	1,05	0,98
130	0,7	0,51
131	0,732	0,58
132	0,637	0,55
133	0,955	0,61
134	1,273	0,9
135	0,955	0,79
136	0,45	0,47
137	0,573	0,46
138	0,45	0,55
139	0,637	0,6
140	1,273	0,85
141	0,637	0,4
142	0,764	0,57
143	1,019	0,83
144	0,891	0,89
145	0,891	0,66
146	0,764	0,58
147	0,955	0,85
148	0,637	0,47
149	0,828	0,51
150	0,891	0,62
151	1,21	0,88
152	0,37	0,45
153	0,923	0,74
154	0,987	1,21
155	0,7	0,54
156	0,859	0,75
157	0,987	0,6
158	1,082	0,82
159	0,796	0,59
160	0,573	0,37





161	0,605	0,53
162	0,828	0,69
163	0,828	0,66
164	0,828	0,58
165	0,828	0,55
166	0,541	0,228
167	0,541	0,315
168	0,573	0,41
169	0,637	0,57
170	0,66	0,755
171	0,637	0,57
172	0,764	0,7
173	0,796	1,03
174	0,955	0,88
175	0,796	0,76
176	0,605	0,527
177	0,605	0,49
178	0,859	0,77
179	0,859	0,8
180	1,241	1,05
181	0,796	0,72
182	0,923	0,82
183	0,637	0,51
184	0,796	0,69
185	0,859	0,47

**Tabla 4 y 5 : datos de diámetro y altura**

FECHA 2 (24/02/2018) CACHIMBO			FECHA 3 (24/03/2018) CACHIMBO		
Nº planta	Diámetro(cm)	Altura(m)	Nº planta	Diámetro(cm)	Altura(m)
1	0,6	0,49	1	0,65	0,50
2	0,61	0,50	2	0,68	0,59
3	0,62	0,60	3	0,65	0,62
4	0,81	0,76	4	0,84	0,78
5	0,71	0,65	5	0,81	0,70





# INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE  
INVESTIGACIONES Y  
EXTENSION

6	0,52	0,30	6	0,55	0,35
7	0,70	0,55	7	0,73	0,60
8	0,52	0,30	8	0,52	0,35
9	0,45	0,25	9	0,45	0,28
10	0,55	0,33	10	0,55	0,35
11	0,67	0,45	11	0,77	0,47
12	0,68	0,55	12	0,70	0,58
13	0,70	0,45	13	0,75	0,50
14	0,55	0,47	14	0,58	0,50
15	0,81	0,68	15	0,85	0,700
16	0,79	0,68	16	0,80	0,70
17	0,65	0,49	17	0,68	0,51
18	0,88	0,78	18	0,90	0,80
19	0,79	0,60	19	0,80	0,68
20	0,49	0,40	20	0,50	0,43
21	0,67	0,42	21	0,70	0,45
22	0,58	0,47	22	0,58	0,50
23	0,99	0,67	23	0,99	0,69
24	0,78	0,68	24	0,80	0,70
25	0,66	0,41	25	0,68	0,44
26	0,79	0,58	26	0,80	0,66
27	0,59	0,55	27	0,65	0,60
28	0,82	0,60	28	0,85	0,69
29	0,99	0,85	29	0,99	0,88
30	0,88	0,76	30	0,98	0,80
31	0,84	0,66	31	0,84	0,78
32	0,55	0,34	32	0,58	0,38
33	0,75	0,55	33	0,85	0,60
34	0,89	0,85	34	0,90	0,90
35	0,75	0,60	35	0,85	0,65
36	0,76	0,71	36	0,78	0,70
37	0,89	0,85	37	0,90	0,90
38	0,85	0,82	38	0,88	0,83
39	0,89	0,83	39	0,89	0,90
40	0,55	0,40	40	0,65	0,46
41	0,83	0,55	41	0,87	0,58
42	0,95	0,77	42	0,99	0,79
43	0,88	0,89	43	0,89	0,91
44	0,98	0,79	44	0,99	0,80
45	0,95	0,98	45	0,95	1,04
46	0,60	0,68	46	0,65	0,79





# INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE  
INVESTIGACIONES Y  
EXTENSION

47	0,85	0,78	47	0,89	0,80
48	0,87	0,63	48	0,87	0,64
49	0,68	0,70	49	0,68	0,72
50	0,59	0,55	50	0,60	0,58
51	0,58	0,63	51	0,68	0,68
52	0,89	0,85	52	0,90	0,90
53	0,89	0,85	53	0,90	0,90
54	0,85	0,62	54	0,90	0,70
55	0,82	0,87	55	0,89	0,90
56	0,80	0,85	56	0,85	0,90
57	0,81	0,83	57	0,86	0,90
58	0,89	0,80	58	0,89	0,90
59	0,97	0,98	59	0,99	0,99
60	0,75	0,69	60	0,75	0,70
61	0,80	0,73	61	0,80	0,74
62	0,88	0,50	62	0,90	0,51
63	0,95	0,63	63	0,95	0,66
64	0,67	0,41	64	0,68	0,45
65	0,88	0,70	65	0,88	0,73
66	0,89	0,55	66	0,89	0,60
67	0,65	0,63	67	0,65	0,68
68	0,83	0,85	68	0,87	0,88
69	0,45	0,85	69	0,45	0,90
70	0,87	0,62	70	0,87	0,68
71	0,78	0,87	71	0,80	0,90
72	0,89	0,85	72	0,89	0,98
73	0,80	0,83	73	0,86	0,88
74	0,58	0,64	74	0,58	0,66
75	0,99	0,68	75	0,99	0,69
76	0,84	0,62	76	0,84	0,64
77	0,68	0,59	77	0,68	0,58
78	0,67	0,69	78	0,67	0,70
79	0,77	0,69	79	0,79	0,68
80	0,48	0,49	80	0,50	0,50
81	0,97	0,68	81	0,99	0,69
82	0,55	0,38	82	0,57	0,41
83	0,98	0,88	83	0,99	0,90
84	0,78	0,28	84	0,79	0,31
85	0,88	0,580	85	0,88	0,60
86	0,92	0,89	86	0,96	0,94
87	0,89	0,50	87	0,90	0,60





# INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE  
INVESTIGACIONES Y  
EXTENSION

88	0,78	0,54	88	0,88	0,57
89	0,73	0,70	89	0,83	0,72
90	1,5	1,08	90	1,6	1,5
91	0,88	0,78	91	0,89	0,83
92	0,89	0,86	92	0,90	0,89
93	0,59	0,48	93	0,59	0,51
94	0,48	0,25	94	0,49	0,27
95	0,64	0,65	95	0,66	0,78
96	0,84	0,88	96	0,84	0,96
97	0,66	0,57	97	0,69	0,60
98	0,88	0,79	98	0,89	0,82
99	0,78	0,49	99	0,88	0,59
100	0,88	0,45	100	0,90	0,47
101	0,67	0,30	101	0,69	0,35
102	0,98	0,75	102	0,99	0,80
103	0,58	0,28	103	0,59	0,29
104	0,87	0,70	104	0,89	0,71
105	0,66	0,18	105	0,68	0,21
106	0,66	0,38	106	0,69	0,41
107	0,89	0,75	107	0,89	0,85
108	0,47	0,45	108	0,47	0,51
109	0,91	0,95	109	0,91	0,98
110	0,77	0,40	110	0,87	0,45
111	0,87	0,77	111	0,97	0,79
112	0,83	0,69	112	0,85	0,71
113	0,98	0,59	113	0,99	0,60
114	0,99	0,75	114	0,99	0,76
115	0,78	0,41	115	0,80	0,43
116	0,94	0,79	116	0,98	0,80
117	0,89	0,76	117	0,90	0,78
118	0,85	0,62	118	0,89	0,64
119	0,98	0,69	119	0,99	0,70
120	0,88	0,60	120	0,90	0,64
121	0,74	0,54	121	0,78	0,58
122	0,89	0,89	122	0,90	0,900
123	0,88	0,43	123	0,92	0,44
124	0,89	0,83	124	0,91	0,76
125	0,64	0,35	125	0,68	0,39
126	0,70	0,54	126	0,75	0,56
127	0,73	0,31	127	0,75	0,34
128	0,87	0,47	128	0,96	0,50





# INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE  
INVESTIGACIONES Y  
EXTENSION

129	0,99	0,95	129	0,99	0,98
130	0,77	0,49	130	0,77	0,51
131	0,78	0,56	131	0,79	0,58
132	0,88	0,54	132	0,90	0,55
133	0,89	0,58	133	0,98	0,61
134	1,5	0,88	134	1,6	0,90
135	0,93	0,78	135	0,95	0,79
136	0,89	0,83	136	0,90	0,96
137	0,59	0,47	137	0,60	0,48
138	0,89	0,81	138	0,89	0,90
139	0,65	0,58	139	0,70	0,65
140	0,89	0,83	140	0,90	0,88
141	0,58	0,40	141	0,60	0,57
142	0,69	0,66	142	0,76	0,79
143	0,77	0,92	143	0,79	0,93
144	0,88	0,97	144	0,92	0,99
145	0,88	0,63	145	0,95	0,66
146	0,67	0,55	146	0,75	0,58
147	0,89	0,84	147	0,97	0,85
148	0,7	0,46	148	0,8	0,47
149	0,78	0,48	149	0,79	0,51
150	0,85	0,61	150	0,95	0,62
151	1,1	0,86	151	1,4	0,88
152	0,89	0,83	152	0,95	0,86
153	0,91	0,72	153	0,98	0,48
154	0,93	1,20	154	0,95	1,25
155	0,68	0,53	155	0,70	0,65
156	0,88	0,74	156	0,90	0,88
157	0,95	0,60	157	0,99	0,67
158	0,98	0,78	158	0,99	0,79
159	0,79	0,67	159	0,86	0,69
160	0,54	0,45	160	0,64	0,47
161	0,69	0,55	161	0,79	0,58
162	0,87	0,68	162	0,97	0,69
163	0,78	0,65	163	0,88	0,66
164	0,76	0,58	164	0,96	0,68
165	0,79	0,58	165	0,80	0,59
166	0,56	0,25	166	0,58	0,30
167	0,54	0,35	167	0,57	0,39
168	0,50	0,40	168	0,55	0,41
169	0,60	0,66	169	0,64	0,67





# INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE  
INVESTIGACIONES Y  
EXTENSION

170	0,89	0,80	170	0,90	0,90
171	0,67	0,55	171	0,68	0,48
172	0,70	0,70	172	0,73	0,25
173	0,78	0,97	173	0,79	0,65
174	0,91	0,84	174	0,92	0,88
175	0,76	0,72	175	0,78	0,57
176	0,67	0,58	176	0,69	0,79
177	0,55	0,33	177	0,59	0,59
178	0,67	0,45	178	0,75	0,77
179	0,68	0,55	179	0,89	0,80
180	0,70	0,45	180	1,8	1,05
181	0,55	0,47	181	0,67	0,72
182	0,81	0,68	182	0,89	0,82
183	0,55	0,33	183	0,57	0,51
184	0,67	0,45	184	0,73	0,69





## **INFORME FINAL**

### **PORTADA**

### **CONTRAPORTADA**

### **TABLA DE CONTENIDO**

### **LISTA DE TABLAS**

### **LISTA DE FIGURAS**

### **LISTA DE CUADROS**

### **LISTA DE FOTOGRAFÍAS (Si las hay)**

### **LISTA DE ANEXOS**

**RESUMEN:** Se presenta una síntesis del trabajo, en donde se aborde objetivos, metodología y conclusiones. (No se incluye en el contenido.)

**INTRODUCCIÓN:** La introducción debe dar a conocer la naturaleza y el propósito del trabajo REALIZADO DURANTE EL PERIODO, debe ser breve y reflejar el contenido del trabajo. No debe incluir citas bibliográficas.

**1. TITULO DADO AL TRABAJO DE PASANTIA** (Debe estar redactado de manera clara, concisa y que refleje el contenido y la esencia de la propuesta. Igual a la portada y contraportada)

### **1.1 DESCRIPCIÓN BREVE DE LA EMPRESA.**

#### **1.1.1 Misión**

#### **1.1.2 Visión**

#### **1.1.3 Objetivos de la empresa**

#### **1.1.4 Descripción de la estructura organizacional**

#### **1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado**

### **1.2 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA**

#### **1.2.1 Planteamiento del Problema**

### **1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTÍA**

#### **1.3.1 General**

#### **1.3.2 Específicos**

**1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA MISMA.** (Ver el cuadro).

<b>Objetivo General</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los Obj. Específicos</b>

## **2. ENFOQUES REFERENCIALES**

### **2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL**

### **2.2 ENFOQUE LEGAL**

## **3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO**





**3.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.** En esta etapa se deben incluir los resultados de todas las actividades mencionadas en el numeral 1.4 para el cumplimiento de los objetivos específicos con sus respectivos soportes.

**4. DIAGNÓSTICO FINAL** (Situación final del estado en que queda la empresa o el proyecto después de su paso por la empresa como pasante.). Debe agregar un párrafo donde indique el aporte que como profesional dejó a la empresa). No se debe confundir con las conclusiones y recomendaciones

**5. CONCLUSIONES** (Constituyen un capítulo independiente y presentan, en forma lógica los resultados del trabajo. Estas deben ser la respuesta a los objetivos o propósitos planteados).

**6. RECOMENDACIONES** (Son sugerencias, proyecciones o alternativas que se presentan para modificar, cambiar o incidir sobre la situación específica o la problemática encontrada).

**BIBLIOGRAFÍA.**

**REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRÓNICAS**

**ANEXOS**

REVISO	APROBO
PROFESIONAL EMPRESA                      SEGUIMIENTO	PROFESIONAL SEGUIMIENTO ITP

