

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás**

**IMPLEMENTACIÓN DE LA REFORESTACION Y AISLAMIENTO DE 49
HECTÁREAS DE BOSQUE PROTECTOR EN LA MICROCUENCA DE LA
QUEBRADA LA ZARZA, MUNICIPIO DE ZAPATOCA, SANTANDER**

JORGE ORLANDO TORRES ORTIZ



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES
BUCARAMANGA
2014**

**IMPLEMENTACIÓN DE LA REFORESTACION Y AISLAMIENTO DE 49
HECTÁREAS DE BOSQUE PROTECTOR EN LA MICROCUENCA DE LA
QUEBRADA LA ZARZA, MUNICIPIO DE ZAPATOCA, SANTANDER**

JORGE ORLANDO TORRES ORTIZ

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de
Administrador Ambiental y de Recursos Naturales**

**Director de Proyecto
RICARDO VILLALBA BERNAL**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES
BUCARAMANGA
2014**

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bucaramanga, septiembre 17 de 2014

AGRADECIMIENTOS

El autor del proyecto expresa sus más sinceros agradecimientos a:

A DIOS.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

Las personas que habitan la finca “La Esperanza”, Vereda “Piedra Blanca”, las cuales se vieron afectadas por el incendio forestal que redujo a cenizas el predio. Se agradece la información suministrada sobre los hechos ocurridos.

A MI MADRE CANDIDA ROSA.

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me permitió ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor y aunque partió a mitad del camino hoy quiero compartir este triunfo que también es tuyo.

A MIS FAMILIARES.

A mis hermanos por ser el ejemplo de modelo, quienes me animaron en los momentos en que me sentí solo y abatido. Y en especial a mis hijos quienes aceptaron y comprendieron que en muchos momentos tuve que dejar de estar a su lado para continuar con este sueño. ¡Gracias a ustedes!

A MIS MAESTROS.

Doctor. Raúl Gómez Torrado por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis; al profesor Ricardo Villalba Bernal por su apoyo ofrecido en este trabajo; y a todos los docentes que nos acompañaron en este proyecto de vida mil gracias por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional.

A MIS AMIGOS.

Que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos a Iván Darío con quien el destino nos jugó una mala pasada y gracias a Dios estamos con vida disfrutando de este triunfo.

A la Universidad Santo Tomas en cabeza de OP. Orlando Rueda Acevedo y a la Facultad de Ciencias y Tecnología por permitirme ser parte de una generación de triunfadores y gente productiva para el país.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION.....	10
1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	11
2. JUSTIFICACION.....	12
3. OBJETIVOS.....	13
3.1. Objetivo General.....	13
3.2. Objetivos Específicos.....	13
4. ANTECEDENTES.....	14
5. LOCALIZACION.....	15
5.1. Macrolocalización.....	15
5.2. Microlocalización.....	17
6. MARCOLEGAL.....	20
6.1Leyes.....	20
6.1.1 Ley 101 de 1993.....	20
6.1.2 Ley 139 de 1994.....	20
6.1.3 Ley 811 de 2003.....	20
6.1.4 Ley 1377 de 2010.....	20
6.1.5 Ley 1450 de 2011.....	20
6.2 Artículos.....	20
6.2.1 Artículo 66.....	20
6.3 Decretos.....	20
6.3.1 Decreto 2803.....	20
6.4 Resoluciones.....	20
6.4.1 Resolución 2457.....	20
7. METODOLOGIA.....	21
8. ACTIVIDADES.....	22
8.1. Especies que se Utilizaran en el Proyecto.....	22
9. PROCESO.....	23
9.1. Charla de Inducción.....	23
9.2. Trazado y Marcación.....	24
9.3. Plateo y Ahoyado.....	24
9.4. Utilización de Correctivos y Aplicación de Fertilizante.....	25
9.5. Transporte y Distribución de Plántulas.....	25

9.6. Siembra.....	25
9.7. Replante.....	26
9.8. Control Fitosanitario.....	26
9.9. Aislamiento.....	27
9.10. Actividades de Mantenimiento y Manejo.....	27
9.11. Riesgos y Sanidad Ambiental.....	28
9.12. Cronograma de Actividades.....	28
10. COSTOS.....	29
10.1. Costos del Proyecto por Hectárea.....	29
10.2. Costos de Aislamiento por Hectárea Incluido Mano de Obra.....	29
10.3. Costos Generales del Proyecto.....	30
10.4. Costos Generales de Aislamiento Incluido Mano de Obra.....	30
10.5. Costos Totales del Proyecto.....	30
11. RECURSOS.....	31
12. CONCLUSIONES.....	33
13. RECOMENDACIONES.....	34
14. BIBLIOGRAFIA.....	35

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Especies Naturales Utilizadas en el Proyecto.....	23
Tabla 2. Cronograma de Actividades.....	28
Tabla 3. Costos del Proyecto por Hectárea	29
Tabla 4. Costos de Aislamiento por Hectárea Incluido Mano de Obra.....	29
Tabla 5. Costos Generales del Proyecto.....	30
Tabla 6. Costos Generales de Aislamiento Incluido la Mano de Obra.....	30

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. División Política, Municipio de Zapatoca.....	15
Figura 2. Subregión Central.....	16
Figura 3. Coordenadas del Predio Quemado.....	18
Figura 4. Fotos del Incendio Forestal Vereda Piedra Blanca.....	19
Figura 5. Fotos de Especies que se Utilizaron en el Proyecto.....	22
Figura 6. Fotos de Charla de Inducción.....	23
Figura 7. Fotos de Plateo y Ahoyado.....	24
Figura 8. Fotos de Siembra.....	25
Figura 9. Fotos de Replante.....	26
Figura 10. Fotos de control sanitario.....	26
Figura 11. Fotos de Aislamiento.....	27

INTRODUCCIÓN

Hace unos veinte años, los proyectos forestales en los países en desarrollo se orientaban sobre todo hacia la silvicultura industrial y comercial y el fomento de la industria forestal. En la actualidad casi todos los organismos nacionales que se ocupan del desarrollo forestal se orientan más hacia los proyectos encaminados a mejorar la situación de los pobres de las zonas rurales y del medio ambiente, es decir proyectos relacionados con la silvicultura comunitaria y social, la conservación de bosques naturales en beneficio del medio ambiente local y mundial y los proyectos agroforestales que contribuyen a la seguridad alimentaria y a la autosuficiencia. Habida cuenta de este cambio en el orden de prioridades y de los cambios consiguientes en el modo en que el sector forestal se relaciona con otros sectores, resulta necesario elaborar nuevas estrategias y criterios para evaluar los efectos de los proyectos forestales.

En sintonía con lo anterior, se propone un proyecto de recuperación ambiental, consistente en la reforestación y aislamiento de 49 hectáreas de terreno de la Vereda “Piedra Blanca”, Finca “La Esperanza”, Municipio de Zapatoca, las cuales fueron quemadas a raíz de un gran incendio ocurrido en noviembre del año 2012.

Estas hectáreas quemadas eran circundantes al cauce de la quebrada “La Zarza Pino”, la cual ha perdido la protección vegetal, este hecho, unido a las fuertes temperaturas de un verano muy prolongado, ha generado que el cauce hídrico prácticamente se haya secado; con el agravante de que ésta quebrada se toma el agua para el Acueducto de Zapatoca; lo cual ha propiciado racionamientos drásticos en la población.

Dada la gravedad de la situación, el proyecto de reforestación y aislamiento del área quemada, es una intervención para tratar de mitigar los daños ambientales a corto y mediano plazo, de modo que sea posible revertir así sea un poco los impactos negativos del incendio.

Este documento en su estructura sigue los lineamientos de la Universidad Santo Tomás para la presentación de informes de grado.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El Municipio de Zapotoca está viviendo el racionamiento de agua más grave de toda su historia, y a esta situación ha contribuido la desertización de los suelos; las quemas como práctica ancestral para combatir plagas, después de que se termina las cosechas; unido a esto la desforestación ha contribuido a la disminución de los cauces hídricos.

Según el diario Vanguardia Liberal,¹ las autoridades decretaron racionamientos desde diciembre de 2012, por el intenso verano y problemas técnicos en el vetusto sistema de suministro. El comité municipal de gestión del riesgo, ha señalado que los cauces de las quebradas “La Zarza” y “El Pino”, prácticamente se han secado.

El municipio necesita un caudal mínimo de 35 litros por segundo para abastecer la población, pero en los últimos meses el comportamiento hídrico ha sido muy irregular, obligando a los racionamientos. Se anota que en estas quebradas no existe ninguna concesión de agua para personas naturales o jurídicas diferentes al acuerdo municipal.

El problema se ha agudizado aún más a raíz del incendio, de 49 hectáreas ocurrido en el mes de noviembre del año 2012 circundantes aún más a raíz de la Quebrada “La Zarza”, pues la desforestación causada quitó ese manto vegetal protector del cual no pueden prescindir las fuentes hídricas para seguir suministrando un flujo normal de agua. Desde esta perspectiva se hace primordial realizar acciones de intervención para tratar de restablecer las condiciones ambientales necesarias.

¹ VANGUARDIA LIBERAL. En Zapotoca continuarán los racionamientos de agua [en línea]. Bucaramanga, marzo de 2014. [citado 27 mar. 2014]. Disponible en Internet: <URL:www.vanguardia.com>

2. JUSTIFICACIÓN

En cuanto a los incendios forestales, el daño ecológico es enorme, pues afecta las formaciones boscosas o tierras forestales. Las plantaciones forestales generan servicios ambientales, como la fijación de carbono, la regulación del régimen hídrico, la protección del suelo y la conservación de la diversidad biológica entre otros. Los incendios también son contaminantes, incrementan las emisiones de dióxido de carbono y disminuyen el oxígeno.

Es enorme la contaminación que provocan los incendios, pues vierten rápidamente una gran cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera. Según los expertos si este, es de enormes proporciones, la contaminación del aire, puede compararse a la contaminación que provoca el transporte motorizado en la atmósfera, correspondiente a un porcentaje considerable de un año, o a un porcentaje de la emisión generada por la quema de combustibles fósiles de un año, así mismo los incendios contribuyen con el incremento de los gases de efecto invernadero.

Por estas razones el Municipio de Zapatoca ha declarado que es de vital importancia llevar a cabo el proyecto de **Reforestación y aislamiento de 49 hectáreas de bosque protector en la microcuenca de la Quebrada La Zarza que abastece el Acueducto Municipal de Zapatoca, Santander**, cuyo objetivo es disminuir y controlar la contaminación ambiental pero también ayudar de esta forma a la recuperación de la flora y fauna perdida y a que el caudal supere al anteriormente registrado antes del incendio que se produjo en el mes noviembre del año 2012 y que afectó notablemente la disminución del caudal hídrico, la flora y la fauna presente.

La reforestación de las hectáreas quemadas es una prioridad en la gestión ambiental, para tratar de mitigar los efectos negativos producidos a nivel del suelo, flora y fauna; de modo que se mitiguen en algo los graves daños generados. Hay que recordar que de estos predios dependía la subsistencia de familias campesinas. Para el estudiante que presenta este proyecto, es importante para su proceso formativo, el participar en la generación de conocimiento; y en la propuesta de solución de reforestación; desde lo que puede hacerse desde un rol participativo y de responsabilidad ambiental y social.

3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Implementar la reforestación, y aislamiento de 49 hectáreas de bosque protector en la microcuenca de la quebrada La Zarza, Municipio de Zapatoca, Santander.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer el área en donde ocurrió el incendio de las 49 hectáreas y definir acciones de recuperación ambiental.
- Verificar las pérdidas ambientales, a nivel de suelo y flora.
- Determinar las especies vegetales para la reforestación, de acuerdo al ecosistema.
- Determinar las actividades de ejecución del proyecto, los costos y presupuesto.

4. ANTECEDENTES

Haciendo historia sobre el Municipio se cuenta con registros escritos y tertulias de nuestros adultos mayores en los parques y cafeterías donde se cuentan que Zapatoca lo que le sobraba era agua, y que el incremento en la población ha sido muy mínimo como para llegar a decir que esta podía ser la causante del desabastecimiento. El casco urbano tiene como fuentes de abastecimiento de agua, las quebradas La Zarza ubicada en la vereda Piedra Blanca y la quebrada La Ramera. Presentan caudales máximos de 48 LPS y 41 LPS respectivamente y caudales mínimos de 11 LPS. El tanque de almacenamiento con capacidad de 530 m³ y la planta de tratamiento, se encuentran ubicados en la vereda Las Flores, esta última, consta de un floculador rápido, uno lento, tres sedimentadores tipo lámina y tres filtros convencionales de carbón y arena.

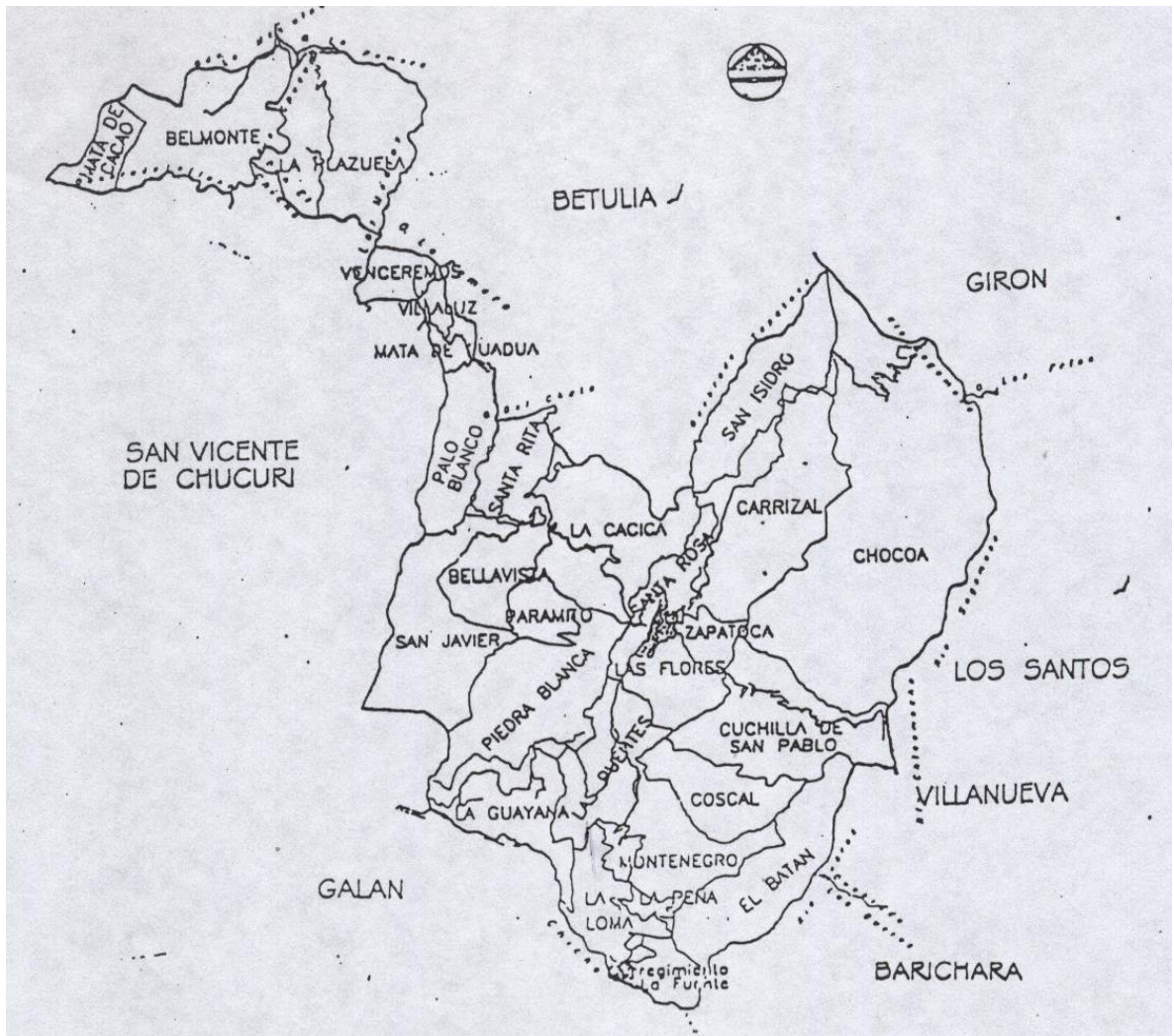
Hay que resaltar también la contaminación que presentan pequeñas quebradas que desembocan en las quebradas “La Zarza” y “El Pino”, por la indebida disposición de las aguas negras resultantes del uso humano; la aplicación de fungicidas; la disposición de basuras.

5. LOCALIZACIÓN

Macrolocalización

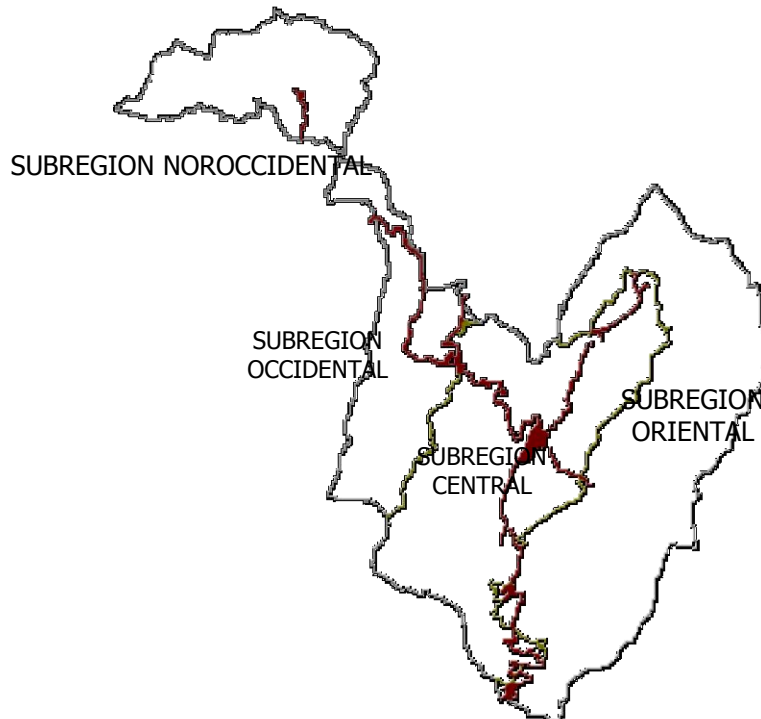
Para su estudio el municipio de Zapatoaca se dividió en cuatro subregiones de características homogéneas, tomando como base aspectos como suelos, límites naturales, quebradas, filos y topografía en general.

Figura 1. División Política, Municipio de Zapatoaca



El predio a reforestar se ubica en la subregión central del municipio, el cual es mostrado en la figura 3.

Figura 2. Subregión Central



Está limitada hacia el norte con el municipio de Betulia; por el oriente con la Cuchilla de Lagunetas y la Cuchilla de San Isidro; por el sur con el corregimiento La Fuente y el municipio de Galán y por el occidente con la Cuchilla del Ramo y la Cuchilla de San Javier. Su cercanía al casco urbano del municipio la beneficia enormemente ya que corre a lo largo la vía Zapatoca - La Fuente, factor que facilita la movilidad de productos agrícolas hacia el casco urbano y de allí hacia otros municipios como San Vicente (90 Km), Betulia (40 Km). También al corregimiento de La Fuente y el Socorro (aproximadamente 100 Km). Además de estas vías, esta subregión cuenta con caminos reales y de herradura, que comunican el casco urbano con la vereda Paramito, la vereda Montenegro con la vereda El Coscal y El Batán, entre los más importantes. También cuenta con el aeropuerto Gómez Ortiz, que posee una pista pavimentada y ocasionalmente aterrizan aeronaves pequeñas.

El casco urbano tiene como fuentes de abastecimiento de agua, las quebradas **La Zarza** ubicada en la vereda Piedra Blanca y la quebrada La Ramera. Presentan caudales máximos de 48 LPS y 41 LPS respectivamente y caudales mínimos de 11 LPS. El tanque de almacenamiento con capacidad de 530 m³ y la planta de tratamiento, se encuentran ubicados en la vereda Las Flores, esta última, consta de un floculador rápido, uno lento, tres sedimentadores tipo lámina y tres filtros

convencionales de carbón y arena. En la vereda Carrizal se encuentra el basurero municipal, el cual está debidamente implementado y no causa contaminación del aire por olores y/o por proliferación de plagas.

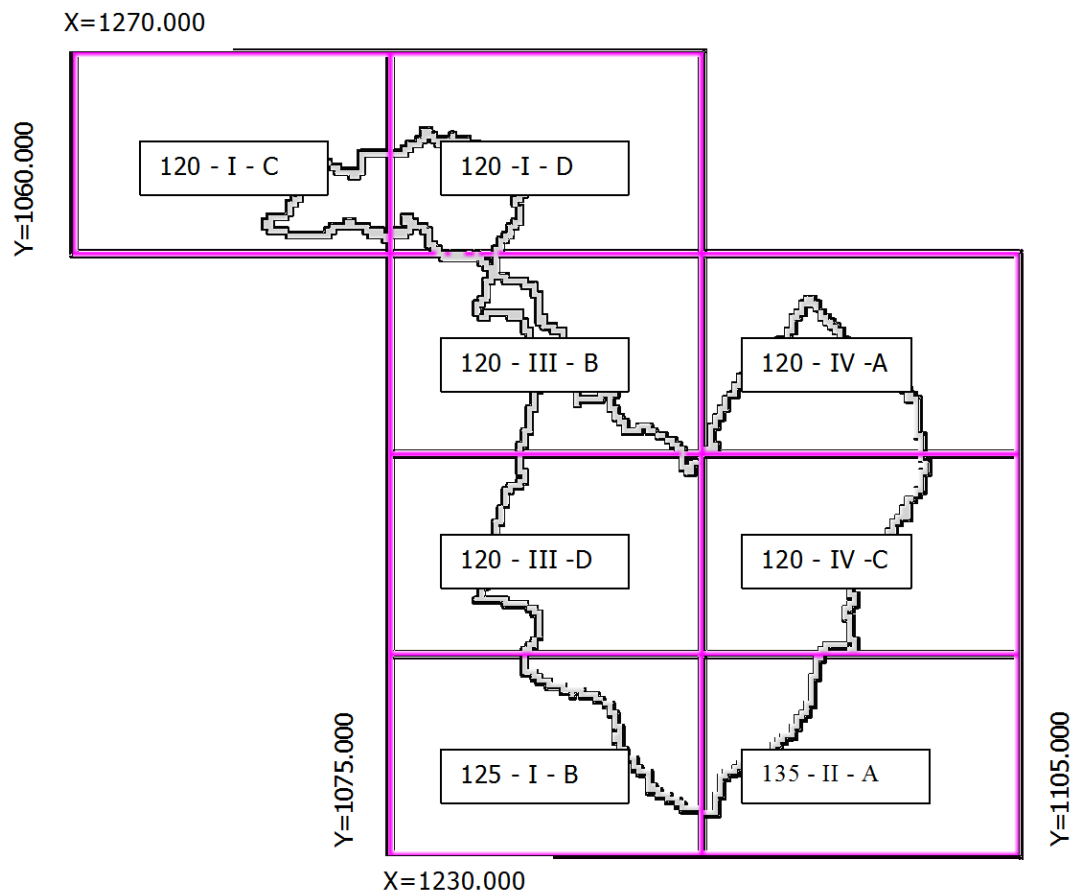
Es una región eminentemente agrícola, con alturas que oscilan de los 800 metros a 1800 metros, factor que explica la diversidad de cultivos presentes: Hortalizas, frutas, maíz, cítricos, plátano, café. Al igual que en la mayoría de las veredas del municipio, se abastece del agua que proviene de aljibes y de algunas corrientes de agua abundantes en invierno. Estos aljibes no tienen ningún mantenimiento ni cerramiento, por lo tanto en época de verano, el suministro de agua se afecta de manera notoria. Asimismo, estas fuentes de agua no tienen ningún tratamiento de potabilización, presentándose así, el riesgo de consumir agua contaminada, bien sea por fungicidas o por desechos animales o humanos. En lo referente al manejo de aguas negras provenientes del consumo humano y de los beneficiaderos de café, no se aplica ningún tratamiento, a excepción de alguna escuela y finca que tienen instalado su pozo séptico; estas aguas son vertidas sin ningún conocimiento llegando a las fuentes de agua, causando contaminación aguas abajo.

En la vereda Las Flores, el agua es escasa a pesar que allí se localiza el tanque de almacenamiento del acueducto que surte el casco urbano. Se plantea el proyecto de la construcción del embalse Las Flores, el cual recogería las aguas provenientes de corrientes cercanas, las almacenaría y distribuiría a las veredas Carrizal, Las Flores, San Isidro, Santa Rosa y sectores aledaños. Opcionalmente, se pueden realizar estudios geoeléctricos, para determinar la viabilidad de proyectos de agua subterránea.

Microlocalización

Nombre de la Vereda:	Vereda Piedra Blanca
Pedio No.	000000130066000
Matrícula No.	326-3447
Nombre de la Finca:	La Esperanza
Propietario:	Carlos Alberto Serrano Prada
Extensión	236 hectáreas
Hectáreas a intervenir:	49
Linderos:	Por el norte con la Vereda Santa Rosa; por el occidente con las veredas Las Flores y Las Puentes, por el Sur con la vereda La Guayana y por el oriente con las veredas Paramito y San Javier
Clase de suelo:	Franco arenoso y en pendiente

Figura 3. Coordenadas del Predio Quemado



El predio se ubica en las siguientes coordenadas; tomadas con el GPS Garmin Referencia 43338245:

X: 1.090.865 X: 1.090.841 X: 1.090.728
Y: 1.244.763 Y: 1.244.784 Y: 1.244.839
Altura: 1828 m.s.n.m. **Altura:** 1827 m.s.n.m. **Altura:** 1796 m.s.n.m.
X: 1.090.764 X: 1.090.715 X: 1.090.801
Y: 1.244.811 Y: 1.244.748 Y: 1.244.634
Altura: 1810 m.s.n.m. **Altura:** 1787 m.s.n.m. **Altura:** 1799 m.s.n.m.
X: 1.081.584 X: 1.081.471 X: 1.081.364
Y: 1.244.294 Y: 1.244.099 Y: 1.244.088
Altura: 2295 m.s.n.m. **Altura:** 2296 m.s.n.m. **Altura:** 2344 m.s.n.m.
X: 1.090.911 X: 1.090.995 X: 1.091.056
Y: 1.244.325 Y: 1.244.316 Y: 1.244.412
Altura: 1845 m.s.n.m. **Altura:** 1850 m.s.n.m. **Altura:** 1862 m.s.n.m.
X: 1.091.349 X: 1.091.226 X: 1.091.079
Y: 1.243.943 Y: 1.244.238 Y: 1.244.304

Altura: 1939 m.s.n.m. **Altura:** 1892 m.s.n.m. **Altura:** 1880 m.s.n.m.
X: 1.091.317 **X:** 1.091.557 **X:** 1.091.112
Y: 1.243.879 **Y:** 1.243.847 **Y:** 1.244.689
Altura: 1939 m.s.n.m. **Altura:** 1952 m.s.n.m. **Altura:** 1889 m.s.n.m.

El área que se piensa reforestar está ubicada en la subregión central a escasos 7 kilómetros del casco urbano, con una vegetación espesa al borde de la cuenca hídrica, pero a 20 metros la vegetación cambia debido a la tala y con vertimientos en zonas de pastoreos, como se observa en los siguientes registros fotográficos.

Figura 4. Fotos del Incendio Forestal Vereda Piedra Blanca



6. MARCO LEGAL

Leyes:

Ley 101 de 1993, desarrolla los artículos 64, 65 y 66 de la Constitución Nacional, Estableciendo que la “La explotación forestal y la reforestación comerciales se consideran actividades esencialmente agrícolas”, así el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ha venido liderando la política relacionada con la reforestación comercial.

Ley 139 de 1994 crea el Certificado de Incentivo Forestal – CIF, apoyando la reforestación comercial al asignar recursos para cubrir parte de los costos de establecimiento de las plantaciones en un 75% y 50% para especies nativas e introducidas respectivamente. Del segundo al quinto año el incentivo apoya con el 50% de los costos de mantenimiento.

Ley 811 de 2003 por la cual se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola y las Sociedades Agrarias de Transformación, SAT.

Ley 1377 de 2010 “Por la cual se reglamenta las actividades de reforestación y los sistemas agroforestales con fines comerciales”.

Ley 1450 de 2011 “Plan Nacional de Desarrollo – Prosperidad para Todos”.

Artículos:

Artículo 66°. Programa Especial para la Reforestación. En el marco del Plan Nacional de Desarrollo Forestal, créase el Programa Nacional de Reforestación Comercial con el fin de aprovechar el potencial forestal nacional y ampliar la oferta productiva, contribuyendo a rehabilitar el uso de los suelos con potencial para la reforestación, incluyendo las cuencas de los ríos y las áreas conectadas con ellas.

Decretos:

Decreto 2803 del 4 de agosto de 2010 Por el cual se reglamenta la Ley 1377 de 2010, sobre registro de cultivos forestales y sistemas agroforestales con fines comerciales, de plantaciones protectoras-productoras la movilización de productos forestales de transformación primaria y se dictan otras disposiciones”.

Resoluciones:

Resolución 2457 de julio 21 de 2010 del ICA, Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro de las personas que se dediquen a la producción y comercialización de semillas para siembra y plántulas de especies forestales y se dictan otras disposiciones.

7. METODOLOGIA

Al inicio del proyecto se elaboró un diagnóstico ambiental de la Cuenca la zarza en la vereda piedra blanca del Municipio de Zapatoca que identificó los conflictos ambientales más importantes que existen o se prevé que existan (sin la ejecución del proyecto) con el propósito de que ellos fueran considerados por el equipo técnico al elaborar las propuestas del proyecto. Ese conjunto de elementos se adoptó igualmente como el escenario ambiental de la cuenca en su situación "sin proyecto". De esta manera, el conjunto de efectos ambientales esperados de las propuestas recomendadas fue analizado para configurar un escenario ambiental futuro (situación "con proyecto") que al ser contrastado con el resultado del diagnóstico permite, en forma resumida, tener una visión global de los beneficios y costos ambientales asociados al proyecto.

Adicionalmente, se realizó un análisis detallado de los efectos directos e indirectos de cada uno de los principales componentes de la propuesta, con el propósito de identificar su efecto futuro en el estado de competencia y conflictos por el uso de los bienes y servicios naturales y antrópicos de la cuenca.

8. ACTIVIDADES

Especies que se Utilizan en el Proyecto

Con el fin de obtener material vegetal de excelente calidad y rustificado a las condiciones medioambientales de la zona objeto del proyecto; se contratara con el vivero El Nogal, ubicado en el municipio de Pamplona, de propiedad del señor Jorge Iván Gauta; utilizando personal idóneo y brindando a las plántulas las mejores condiciones para un óptimo desarrollo.

Figura 5. Fotos de Especies que se Utilizaran en el Proyecto



Tabla 1. Especies naturales utilizadas en el proyecto

ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO
Mortiño	CoriariaThymifolia
Garrocho	Myrsiasp
Aliso	AlnusAcuminata
Gaqué	Clusiasp
Acacia	Acacia Mangium
Arrayan negro	Myrsiasp
Granadillo	Billiasp,
Anime	Montana Cuadrangularis

9. PROCESO

Charla de Inducción

Antes de iniciar las actividades de establecimiento y pese a que el personal utilizado por el beneficiario posee vasta experiencia para tal fin, se realizaran algunas indicaciones con el objeto de dilucidar dudas acerca de los aspectos técnicos de las plantaciones.

Figura 6. Fotos de Charla de Inducción



Trazado y Marcación

Teniendo en cuenta las condiciones topográficas del terreno se utilizara el sistema de trazado conocido como al triangulo o tres bolillos el cual se obtienen densidades de siembra de 1283 árboles/hectárea, que nos daría un gran total de 62.867 plántulas, pero pensando en las plántulas que no germinen o por condiciones climatológicas y/o ataques de animales o por el maltrato que recibe la plata hasta el momento de siembra se considera que se deben comprar 70.000 plántulas para sustituir las que por los motivos antes mencionados no germinen o sean actas para la siembra.

Las distancias de siembra de 3x3 metros. En el sistema al triangulo se trazaran líneas guías sobre el centro de los predios para luego proceder al trazado como tal utilizando varas demarcadas y realizando a la par el proceso de estacado para determinar la posición de los hoyos para la siembra.

Plateo y Ahoyado

Por las condiciones propias de la región y de los terrenos donde se llevó a cabo el establecimiento de las plantaciones los plateos se realizan utilizando guadañadora con el fin de evitar posibles encharcamientos y también con azadón. El plateo se realizó limpiando alrededor del sitio estacado en un diámetro no inferior a un metro. El ahoyado se efectuó utilizando barra y pala draga debido a las condiciones y textura propias de los terrenos de la región.

Figura 7. Fotos de Plateo y Ahoyado



Utilización de Correctivos y Aplicación de Fertilizante.

Con el fin de contrarrestar la acidez de los suelos y controlar la saturación de aluminio se aplicó cal dolomítica a razón de 100 gr/hueco; así mismo se aplicó gallinaza compostada a razón de 300gr/árbol; los cuales serán aplicados a la par y se procedió a tapar el hueco con el fin de evitar encharcamiento para posteriormente proceder a la siembra, después se aplicó abono químico N-P-K 15-15-15. A razón de 60 gramos por planta.

Transporte y Distribución de Plántulas

El transporte de plántulas se realizó en canastillas, con el propósito de evitar el maltrato de las plántulas y así minimizar daños al material vegetal hasta el sitio definitivo de siembra.

Siembra

Una vez realizadas las actividades de aplicación de correctivos y fertilización orgánica se procedió a la siembra del material vegetal utilizando personal idóneo para tal fin.

Figura 8. Fotos de Siembra



Replante

Se efectuó resiembra en los sitios cuya plántula este muerta o en mal estado, con material vegetal en buenas condiciones fitosanitarias.

Figura 9. Fotos de Replante



Control Fitosanitario

Un nuevo árbol plantado es siempre foco de ataque de plagas y enfermedades, por lo que se debe estar atento a su control inmediato, ya que un ataque puede terminar con la plantación.

Figura 10. Fotos de Control Fitosanitario



Las plantaciones en estos sitios frecuentemente son atacadas por la hormiga arriera (Attaspp), la cual se controló eficientemente con Lorsban, productos que se aplicaron en los caminos frecuentados por las hormigas y en la boca del hormiguero.

Aislamiento

Se realizó un aislamiento con el propósito de proteger la plantación del pastoreo del ganado y otros agentes externos. Esta actividad quedó contemplada con postes de madera de 2 metros de largo y diámetro de 0.10 y 0.12 cm, a una distancia de 2.5 m entre postes y 3 cuerdas de alambre de púas calibre 12. Se utilizaron pie de amigo cada 30 metros o en los cambios de pendiente y en las esquinas con el fin de reforzar la cerca y de esta forma tensionar el alambre.

Figura 11. Fotos del Aislamiento



Actividades de Mantenimiento y Manejo

Primer mantenimiento: a los tres meses de sembrado (Limpia y Replateo): Se eliminó malezas del suelo existentes en los predios plantados. La limpia se realizó con machete y guadañadora. El replanteo se efectuó mecánicamente (con azadón) evitando remover el suelo.

Segundo mantenimiento: a los seis meses de sembradas las primeras plántulas, se revisó el área de aislamiento con el fin de garantizar el óptimo crecimiento de las plántulas y la segunda y última resiembra.

Riesgos y sanidad ambiental

Control de roedores: con previa valorización del ambiente, se procederá a la aplicación sistemática de rodenticidas anticoagulantes de tercera generación y cebos parafinados según la necesidad, adicionalmente se tendrá en cuenta dentro de la visita técnica, el uso de cajas cebaderos o estaciones de cebados.

Control de insectos rastreros y voladores: presentes en los diferentes ambientes como: cucarachas, moscas, pulgas y hormigas para ello utilizamos productos de alta calidad aprobados por el ministerio de protección y seguridad social según sean las necesidades ya que son plaguicidas de amplio espectro residual y su aplicación se realiza mediante métodos de aspersión y/o nebulización. Para mayor aprovechamiento del clima realizamos la siembra en el mes de marzo y de esta forma aprovechar los inicios de lluvia y así mitigar el riesgo por agua de riego.

Cronograma de Actividades

Estas actividades se desarrollaron durante un año, pero las labores se efectuaron en solo seis meses de trabajo y los seis meses son el tiempo prudencial repartido en dos etapas de tres meses. La primera de replanteo y la segunda de revisión y última resiembra

Tabla 2. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	MESES	DÍAS LABORADOS	No. OBREROS	TOTAL JORNALES
Aislamiento y acondicionamiento referente al ahoyado y aplicación de abonos orgánicos	Enero de 2013	30	7	406
	Febrero de 2013	28		
Siembra Y Riego	Marzo de 2013	29	10	290
Primer mantenimiento: a los tres meses de sembrado (Limpia y Replateo). Se eliminó malezas del suelo existentes en los predios plantados. La limpia se realizó con machete y guadañadora. El replanteo se efectuó mecánicamente (con azadón) evitando remover el suelo además se realizó el riego necesario	Julio de 2013	30	4	180
	Agosto de 2013	15		
Segundo mantenimiento: a los seis meses de sembradas las primeras plántulas, se revisó el área de aislamiento con el fin de garantizar el óptimo crecimiento de las plántulas y la segunda y última resiembra.	Diciembre de 2013	26	4	104
			Total =	980

10. COSTOS

Costos del proyecto por hectárea

Tabla 3. Costos del proyecto por hectárea

Adecuación del terreno por hectárea contemplando trazado, marcación, hoyada, asistencia técnica y estudio de suelos	Cantidad	Costo por unidad	Costo total
Jornales	20	25.000	500.000
Plántulas	1428	450	642.600
Trasporte		28.560	28.560
Cal dolomita	3	12.000	36.000
Gallinaza compostada	8	6.000	48.000
Abono químico	2	75.000	150.000
Lorsban	1	9.000	9.000
Estudio de suelo		70.000	70.000
Asistencia técnica		90.000	90.000
Manguera y uniones		11.450	11.450
TOTAL			1.585.610

Costos de Aislamiento por Hectárea Incluido Mano de Obra

Tabla 4 costos de aislamiento por hectárea incluido mano de obra

Materiales	Cantidad X Hectárea	Costo	Costo total
Postas de 2mts separados entre 2.5mts	160	4.000	640.000
Postas pie de amigo	13	2.000	26.000
Alambre de púa	4 rollos de 400 mts	73.000	292.000
Grapas	12 kilos	3.500	42.000
TOTAL			\$ 1.000.000
costos generales por hectárea			1.585.610
costos aislamiento por hectárea			1.000.000
TOTAL			\$ 2.585.610

Costos Generales del Proyecto

Tabla 5. Costos generales del proyecto

Adecuación del terreno 49 hectáreas contemplando trazado marcación, hoyada, asistencia técnica y estudio de suelos	Cantidad	Costo	Costo total
Jornales	980	25.000	24.500.000
Plántulas	69.972	450	31.487.400
Trasporte	49	28560	1.399.440
Cal dolomita bulto 50 kilos	147 bultos	12.000	1.764.000
Gallinaza compostada 50 kilos	392 bultos	6.000	2.352.000
Abono químico NPK 15-15-15 bulto de 50 kilos	98 bultos	75.000	7.350.000
Lorsban 49 kilos	49	9.000	441.000
Estudio de suelo	1	3.430.000	3.430.000
Asistencia técnica	1	4.410.000	4.410.000
Manguera de 1" para riego y uniones	1.000 mts	561,050	561.050
TOTAL			\$ 77.694.890

Costos Generales de Aislamiento Incluido Mano de Obra

Tabla 6. Costos generales de aislamiento incluido mano de obra

Materiales	Cantidad	Costo \$	Costo total \$
Postas de 2mts separados entre 2.5mts	7840	4.000	31.360.000
Postas pie de amigo	637	2.000	1.274.000
Alambre de púa	196 rollos de 400 mts	73.000	14.308.000
Grapas	588kilos	3.500	2.058.000
TOTAL			49.000.000

Costos totales del proyecto

COSTOS GENERALES	\$77.694.890.00
COSTOS AISLAMIENTO	\$49.000.000.00
TOTAL	\$ 126.694.890.00

11. RECURSOS

La recuperación, el mejoramiento y la conservación deben implicar una conciencia individual, unos conocimientos básicos, el desarrollo de habilidades y destreza para la manipulación acertada de las técnicas en el manejo de los recursos y una participación y organización colectiva para el emprendimiento de las acciones que les permita proteger y disfrutar el agua, el aire y la rica biodiversidad de nuestro territorio.

UNIDOS POR ZAPATOCA elaboró Una Agenda Socioambiental, con niños, niñas, jóvenes, docentes, líderes del campo y el sector productivo para dinamizar un programa ejemplar de Educación y Gestión socioambiental, liderado por comunidades educativas con proyección a toda la región por su innovación y pertinencia para el manejo sencillo y concertado de los proyectos amigables con el medio ambiente.

Un encuentro anual de experiencias significativas en educación socioambiental convocará a los organismos del estado para que vengan a conocer las estrategias pedagógicas, las acciones en campo y la participación de la comunidad en el manejo de las diferentes condiciones o problemas que sean considerados prioritarios para cada sector.

Con el RECONOCIMIENTO AL MERITO SOCIOAMBIENTAL, se estimulara y divulgará las VIVENCIAS AMBIENTALES DE LAS COMUNIDADES EDUCATIVAS, donde se evidencie procesos innovadores en el manejo de los residuos sólidos, el cuidado de los nacimientos de agua, los mapas hídricos veredales, las rutas eco turísticas, el Jardín Botánico Didáctico, la adopción demicrocuencas, los mariposarios, los cultivos orgánicos, gimnasios ecológicos, los Senderos de interpretación de la biodiversidad y las formas de expresión artística Para promover el conocimiento y la acción responsable con la naturaleza.

A nivel de la gestión pública, se debe promover la protección, y si fuere el caso, la adquisición de los terrenos aledaños a los nacimientos para que se constituyan en la fábrica de agua para el municipio de Zapatoca.

Los VIVEROS REGIONALES estratégicamente ubicados, fomentaran el cuidado y siembra responsable de árboles con especies concertadas, con los pobladores y de acuerdo a los requerimientos y condiciones del PLAN REFORESTACION liderado por cada comunidad a partir de los recursos del medio y el apoyo disponible por parte del Municipio.

Se mantendrá una asesoría en los aspectos ambientales con el fin de contribuir al progreso sostenible de la región y el apoyo para los trámites de los planes de manejo y las compensaciones sociales y ambientales que se deben cumplir para Las obras que generen algún impacto ambiental.

Realizar una gestión permanente de recursos ante el Ministerio del Medio Ambiente, la Corporación Autónoma Regional y la Gobernación y así poder tener los recursos que este proyecto requiere.

12. CONCLUSIONES

- Las conclusiones que se presentan a continuación no evalúan los logros del proyecto y solamente pretenden destacar algunos elementos que son bien conocidos por sus directivos:
- El mecanismo de financiamiento vigente está mostrando resultados positivos en lo que se refiere al Manejo Forestal Sostenible (MFS), para la función productora de las plantaciones forestales, misma que está manifiesta en plantaciones para obtención de madera, sistemas agroforestales y sistemas silvopastoriles.
- Aunque se viene desarrollando un gran trabajo para implementar el esquema en las servidumbres ecológicas, aún no se ha podido implementar el mecanismo de financiamiento para el MFS de los bosques naturales hacia la función de conservación, en esquemas iguales o similares a la figura de contratos en participación usados para las plantaciones.
- Si se concreta el esquema innovador de las servidumbres ecológicas, para facilitar el financiamiento del MFS en bosques naturales de propiedad privada, la sociedad dispondrá de una gran herramienta para participar en la solución del problema de sostenibilidad de las funciones de conservación de biodiversidad, regulación de agua, ecoturismo y manejo de paisaje, que son servicios derivados del ecosistema.
- Las fortalezas del proyecto se relacionan con la planeación y financiación del proyecto por parte de la Alcaldía Municipal de Zapatoca, igualmente se dispone de recurso humano calificado y conocedor de cómo realizar planes de gestión ambiental. Como debilidad se anotó la tramitología y múltiples requisitos que deben cumplirse. Una limitación importante puede ser la poca participación de la gente.
- Se concluye que con este proyecto de reforestación se contribuye a la solución de una problemática que aqueja al mundo, en especial al Municipio de Zapatoca, el cual está viviendo una crisis de agotamiento de los recursos naturales debido a los sucesos de previsión ambiental.
- A los riesgos que este proyecto de reforestación está expuesto se relacionan con que se siga presentando un prolongado verano; que existen barreras guardafuegos que favorecen la ocurrencia de incendios; la presencia de hormigas arrieras que destruyen los sembrados; frente a lo cual no se tienen planes de contingencia.

13. RECOMENDACIONES

- Se debe efectuar mantenimiento oportuno de la plantación forestal protectora consistente en resiembra, rocería, plateo, fertilización y control fitosanitario de la plantación durante los primeros años de la plantación para garantizar el desarrollo de la plantación.
- Realizar podas de formación en el predio donde se plantó las especies introducidas.
- La plantación ha de ser limpiada cuantas veces sea necesario, hasta que las plantas dominen las malezas.
- Se deben mantener aisladas las áreas reforestadas, manteniendo y cuidando la cerca, para evitar el acceso de ganado a los lotes plantados.

14. BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA DE ZAPATOCA. Información del Municipio [en línea]. Disponible en Internet: <URL: www.zapatoca.go.co>

ALCALDÍA DE ZAPATOCA. Plan de Desarrollo Municipal, Unidos por Zapatoca. Disponible en Internet: <URL: www.zapatoca.gov.co>

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Disponible en internet: <URL: www.minambiente.gov.co>

SAMPIERI, Pedro. Metodología de la Investigación. México: Mc Graw-Hill, 2002, p.18

VANGUARDIA LIBERAL. En Zapatoca continuarán los racionamientos de agua [en línea]. Bucaramanga, marzo de 2014. [citado 27 mar. 2014]. Disponible en Internet: <URL: www.vanguardia.com>

VASCO, C. Evaluación de proyectos. Bogotá: ECO Ediciones, 2004, p.31