

**DESARROLLO DE UN PROGRAMA PARA LA CONSERVACIÓN Y
MEJORAMIENTO DEL ARBOLADO EN EL PARQUE METROPOLITANO TUNAL,
LOCALIDAD TUNJUELITO.**

KATHERIN GASCA TAUTIVA

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL-CIVIL

PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL

BOGOTA DC

2019-2

**DESARROLLO DE UN PROGRAMA PARA LA CONSERVACIÓN Y
MEJORAMIENTO DEL ARBOLADO EN EL PARQUE METROPOLITANO TUNAL,
LOCALIDAD TUNJUELITO.**

KATHERIN GASCA TAUTIVA

**PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR
AL TÍTULO DE: INGENIERO AMBIENTAL**

MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO: PASANTIA

ASESOR Y DIRECTOR

CARLOS MARTÍN MOLINA GALLEGO

**Profesor, Investigador, SP, MSC, PHD, Coordinador Especialización en Sistemas de
Información Geográfica y Maestría en Geomática Ambiental.**

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD INGENIERÍA AMBIENTAL-CIVIL

BOGOTA DC, 2019-2

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	8
Abstract	9
1. INTRODUCCIÓN	10
2. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA	11
2.1 Árbol de problemas.....	12
3. OBJETIVOS	13
3.1 Objetivo General	13
3.2 Objetivos Específicos	13
4. MARCO CONCEPTUAL	14
4.1 Jardín Botánico de Bogotá	14
4.1.1 Historia.....	14
4.1.2 Ubicación	14
4.1.3 Función	15
4.1.4 Misión y Visión	15
4.1.4.1 Misión	15
4.1.4.2 Visión	15
4.1.5 Funciones de la Subdirección educación y cultura del jardín botánico de Bogotá ..	16
4.2 Parques Distritales	16
4.3 Clasificación de los parques distritales	17
4.3.1 Parque de escala regional.....	18
4.3.2 Parque de escala zonal	18
4.3.3 Parques de escala vecinal.....	18
4.3.4 Parques de escala metropolitana	18

4.4 Gestión Ambiental Urbana del espacio público.....	19
4.5 Funciones de la arborización urbana.....	19
4.6 Beneficios de los árboles en el ambiente urbano	19
4.6.1 Control de la contaminación en la ciudad.....	19
4.6.2 Reguladores de clima	20
4.6.3 Nicho y hábitat.....	20
4.7 Importancia de los programas de conservación de la flora.....	20
5. METODOLOGÍA	22
5.1 Enfoque metodológico	22
5.2 Instrumentos investigativos	22
5.3 Descripción fases de la metodología	23
5.3.1 Fase 1, Ficha diagnóstica	24
5.3.2 Fase 2, Diario de campo.....	24
5.3.3 Fase 3, Evidencia fotográfica.....	24
5.3.4 Fase 4, Análisis final.....	24
6. RESULTADOS	25
6.1 Línea Base	25
6.1.1 Reseña Histórica	25
6.1.2 Enfoque metodológico	25
6.1.3 Área de estudio	25
6.1.4 Extensión	26
6.1.5 Componentes socioeconómicos	27
6.1.6 Infraestructura de desarrollo económico.....	28
6.1.7 Componentes Abióticos	28
6.1.7.1 Uso de suelo.....	28

6.1.7.2	Clima.....	29
6.1.7.3	Precipitación	29
6.1.7.4	Hidrología	29
6.1.7.5	Topología y geomorfología	30
6.1.8	Componentes Bióticos	30
6.1.8.1	Vegetación y arbolado urbano	30
6.1.8.2	Especies de arbolado presentes en el Parque Metropolitano Tunal ..	31-39
6.1.8.3	Graficas de especies de arbolado ubicado en el Parque Metropolitano Tunal	39-42
6.2	Análisis	42-45
7. PROGRAMA PARA LA CONSERVACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL ARBOLADO EN EL PARQUE METROPOLITANO TUNAL		46-49
8. CONCLUSIONES		49-50
9. REFERENCIAS		51-53
10. ANEXOS		54-56

Tablas de figuras

Figura 1. Cobertura de parques y localidades de Bogotá.	17
Figura 2 .Diagrama de instrumentos investigativos utilizados en el proceso de investigación	22
Figura 3. Mapa extensión parque metropolitano el tunal.	27
Figura 4. Caucho sabanero.....	31
Figura 5. Pino Patula.....	31
Figura 6 Algarrobo blanco	32
Figura 7. Urapan	32
Figura 8. Eucalipto.....	33
Figura 9. Calistemo.....	33
Figura 10 Holly liso	34
Figura 11. Chicala amarillo.....	34
Figura 12. Palma coquito	35
Figura 13. Palma fénix.....	35
Figura 14. Liquidámbar	36
Figura 15. Palma areca	36
Figura 16. Jazmín chino.....	37
Figura 17. Eucalipto plateado	37
Figura 18. Gaque.....	38
Figura 19. Cipreses	38
Figura 20. Falso pimiento	39
Figura 21. Sauce llorón.....	39
Figura 22, Especies de Abutilon	40
Figura 23, Especies de Eucalipto	40

Figura 24, Especies de Pino	40
Figura 25, Especies de Acacia	41
Figura 26, Especies de Caucho	41
Figura 27. Especies de Palma	41
Figura 28. Otras especies	42
Figura 29. Diagrama circular especies nativas y foráneas	42
Figura 30. Afectaciones del arbolado por residuos.....	44
Figura 31. Afectaciones del arbolado por uso inadecuado	45
Figura 32. Afectación del arbolado debido a agentes patógenos.....	45

Contenido de tablas

Tabla 2. Parques Metropolitanos	18
Tabla 1. Indicadores calculados a partir de la información del SIG Local.....	28

RESUMEN

El presente trabajo de pasantía tiene como objetivo desarrollar una propuesta para mejorar la calidad ambiental del Parque Metropolitano Tunal perteneciente a la Localidad de Tunjuelito, a través de un programa para la conservación y mejoramiento de la cobertura vegetal, ya que es de gran importancia solventar la actual deficiencia al cuidado de los atributos naturales, puesto que en muchas ocasiones el visitante realiza actividades recreativas en sitios del parque que no son adecuados perjudicando así partes del árbol como las ramas y el fuste, este uso inadecuado también es debido a que existe una falta de cultura ciudadana, conciencia ambiental y la mayoría de los visitantes no cuentan con una información detallada referente a temas de cuidado e importancia del arbolado.

Esta investigación se realiza mediante un procedimiento cualitativo-descriptivo con el fin de poder determinar factores negativos en la cobertura vegetal del parque, así mismo se utilizan instrumentos investigativos como una ficha diagnóstica para identificar los aspectos ambientales y territoriales, un diario de campo que es una fundamental herramienta para la recolección de información respecto a las especies de árboles y como tercer instrumento la evidencia fotográfica en lo que permite demostrar las diferentes condiciones que tiene el arbolado del Parque Metropolitano Tunal. Cabe resaltar que el presente proyecto aplica los diversos conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera de ingeniería ambiental.

Palabras clave: Parque Metropolitano Tunal, Cobertura vegetal, Programa, Conciencia ambiental, Conservación y mejoramiento.

ABSTRACT

The objective of this internship is to develop a proposal to improve the environmental quality of the Parque Metropolitano Tunal belonging to the Municipality of Tunjuelito, through a program for the conservation and improvement of the plant coverage, since it is of great importance to solve the current deficiency in the care of the natural attributes, In many cases, the visitor carries out recreational activities in inappropriate places in the park, damaging parts of the tree such as the branches and the shaft. This inappropriate use is also due to a lack of citizen culture and environmental awareness, and most visitors do not have detailed information regarding the care and importance of the trees.

This research is carried out using a qualitative-descriptive procedure in order to determine negative factors in the park's vegetative coverage. Research instruments are used such as a diagnostic card to identify environmental and territorial aspects, a field diary that is a fundamental tool for collecting information on tree species, and a third instrument, photographic evidence to demonstrate the different conditions of the trees in Tunal Metropolitan Park. It is important to emphasize that the present project applies the diverse knowledge acquired in the course of the environmental engineering career

Key words: Tunal Metropolitan Park, vegetation cover, Program, Environmental Awareness, Conservation and Improvement.

1. INTRODUCCIÓN

“El Jardín Botánico de Bogotá lleva el nombre del astrónomo y botánico don José Celestino Mutis. Mutis formó el primer jardín botánico de Colombia con el propósito de iniciar la aclimatación y dispersión de plantas tan importantes para nuestra economía como los canelos, el café y la quina” (JBB, 2019, P1). Esta institución promueve actividades respectivas entorno a la educación y preservación ambiental y cuenta con varias funciones, una de ellas es el adelanto de investigaciones científicas para ampliar el conocimiento de la flora, también el desarrollo de programas de educación para personas de distintas edades, otra de sus variadas funciones es la colaboración con diferentes entidades del distrito capital para la elaboración de programas de arborización y ornamentación de la ciudad.

La pasantía es desarrollada en el área de Subdirección de Educación y Cultura (SEC) sujeto a las líneas de educación ambiental comunitaria enfocada a las diferentes localidades que ronda la cuenca Tunjuelo en donde se desarrollan actividades de concientización a toda la comunidad acerca de la importancia de la conservación del medio ambiente por medio de charlas, talleres, guías de trabajos, reconocimiento de ecosistemas por medio de recorridos , con poblaciones de niños, jóvenes, adulto mayor y colegios pertenecientes a las localidades de : bosa, Tunjuelito ,ciudad bolívar, Usme, Sumapaz (ver anexo 2) .

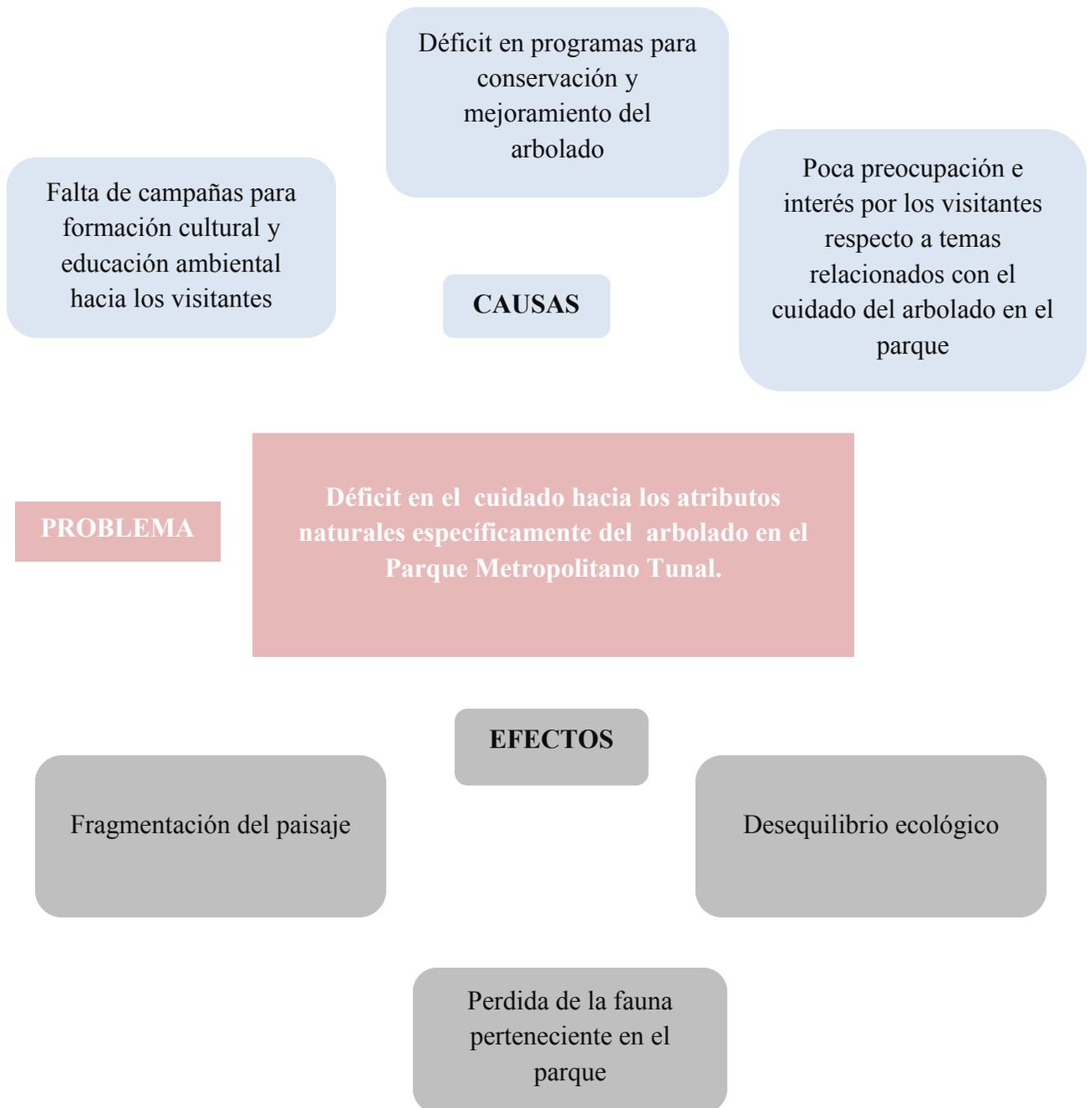
Durante el transcurso de las pasantías se propone el desarrollo de un programa para la conservación y mejoramiento del arbolado en el Parque Metropolitano Tunal , esto debido al actual problema del mal uso y apropiación que tiene la comunidad dentro de este espacio público.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde el punto de vista ambiental y urbanístico, los parques con espacios verdes son de gran valor en el uso colectivo, ya que afianza la relajación, el equilibrio mental y ambiental de cada visitante, de acuerdo a lo anterior también son utilizados como aulas educativas ya que ofrecen una gran cantidad de componentes que contribuyen a aprender en contexto y se trabajan temas relacionados al cuidado e importancia del medio ambiente, el cuidado de las plantas, la fauna que alberga en el espacio y la función importante que toman los árboles en la urbanización. (Suárez, 2016, p3).

Sin embargo, existe un déficit en el cuidado hacia los atributos naturales, esto sucede por el uso inadecuado del parque ya que muchas veces el deterioro del arbolado es provocado por algunos visitantes que realizan actividades recreativas en sitios que no son adecuados y perjudican a los árboles o las ramas de los árboles, la falta de información, cultura ciudadana y conciencia ambiental, ha generado este tipo de problema. Por las razones establecidas anteriormente, este proyecto pretende realizar un programa para la conservación y mejoramiento del arbolado en el Parque Metropolitano Tunal, contribuyendo también a la difusión de los diferentes beneficios que otorga a la comunidad.

4.1 Árbol de problemas



Fuente: Elaboración Propia

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar una propuesta para mejorar la calidad ambiental del Parque Metropolitano Tunal (Localidad Tunjuelito), a través de un programa para la conservación y mejoramiento de la cobertura vegetal.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las diferentes especies de arbolado ubicado en el Parque Tunal, su función y beneficios.
- Promover la apropiación del territorio como estrategia de una de las líneas de educación ambiental del Jardín Botánico la cual es el centro de interés.
- Analizar la información recolectada de la Secretaria de Ambiente, el Instituto Distrital para la Recreación y Deporte (IDRD) y el Jardín Botánico José Celestino Mutis De Bogotá (JBB), con el fin de identificar los principales problemas referentes a la arborización actual del Parque Metropolitano Tunal.
- Aplicar conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera de ingeniería ambiental.

4. MARCO CONCEPTUAL

En esta parte del documento presenta la fundamentación teórica de la investigación, primero se plantea un enfoque a aspectos generales del lugar de la pasantía , en este caso de la entidad Jardín Botánico José Celestino Mutis de Bogotá, la clasificación y función de los parques metropolitanos ubicados en las diferentes localidades de la ciudad, siguiendo a este enfoque se muestra información de los beneficios del arbolado urbano y la identificación de programas para la conservación de la fauna y flora.

a. Jardín Botánico José Celestino Mutis

4.1.1 Historia

José Celestino Mutis fue el primero en dedicarse a estudiar las ciencias naturales en el territorio de la nueva granada, en donde el tema que más le interesaba era la flora y fauna de Colombia , cabe resaltar que el Jardín Botánico de Bogotá lleva en honor el nombre de este astrónomo y botánico puesto que fue el primer que estableció un Jardín Botánico específicamente en Colombia y de ahí se fomentaron investigaciones como la dispersión y aclimatación de plantas que forman parte de la economía colombiana , como lo es el café y la quina (Jardín Botánico de Bogotá, 2019, p.1).

4.1.2 Ubicación

El Jardín Botánico José Celestino Mutis se encuentra ubicado en la Avenida Calle 63 No. 68-95 (Entre la Avenida Rojas y la Calle 68), específicamente en Localidad de Barrios Unidos. Se ubica cerca del parque urbano más grande e importante de la ciudad de Bogotá (Parque Simón Bolívar) y se encuentra ubicado en el centro geográfico de Bogotá. (2019, p.1).

4.1.3 Función

Una de las funciones más importantes que tiene el Jardín Botánico de Bogotá es la gestión respecto a las coberturas verdes en Bogotá, el desarrollo de programas de educación ambiental en donde se trabajan temas relacionados en la conservación y mantenimiento de conjuntos vivos de flora esto con el fin de poder brindar apropiación y disfrute a los visitantes del (JBB), y por ultimo fortalecer la educación ambiental para que los ciudadanos obtengan conciencia y conocimiento en ámbitos de la conservación ambiental.

4.1.4 Misión y Visión

4.1.4.1 Misión

El Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis es centro de investigación distrital con énfasis en ecosistemas alto andinos y de páramo, responsable de la gestión integral de coberturas verdes en la Ciudad, del desarrollo de programas de educación ambiental y de la conservación y mantenimiento de colecciones vivas de flora para su apropiación y disfrute por parte de los ciudadanos y como aporte a la sostenibilidad ambiental (Jardín Botánico de Bogotá, 2019, p.1).

4.1.4.2 Visión

En el 2026 el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis será reconocido como un ícono de la ciudad y referente internacional por contar con la colección de flora más representativa del país y por contribuir a la apropiación de la biodiversidad alto andina y de páramos mediante investigaciones aplicadas, gestión integral de coberturas verdes y

educación ambiental orientada a armonizar la relación entre los ciudadanos, la cultura y la naturaleza (Jardín Botánico de Bogotá, 2019, p.1).

4.1.5 Funciones de la Subdirección educación y cultura del jardín botánico de Bogotá

- Asesorar a la Dirección en la definición y establecimiento de políticas, planes y programas tendientes al logro de los objetivos educativos y culturales que debe cumplir el Jardín Botánico.
- Diseñar, ejecutar y evaluar, en coordinación con las subdirecciones Científica y Técnica Operativa, programas de educación ambiental para la conservación de la flora.
- Capacitar, en coordinación con las subdirecciones Científica y Técnica Operativa, al personal que desempeña las funciones de guía e informador al público visitante del Jardín Botánico.
- Programar, dirigir y coordinar, en conjunto con las demás dependencias del Jardín Botánico, la realización de eventos educativos y culturales sobre temas que contribuyan al cumplimiento de la misión institucional (perez,2018,p.18).

4.2 Parques Distritales

Según el artículo 242 el decreto 308 del 2006 de la alcaldía mayor de Bogotá afirma que:

"los parques Distritales corresponden a aquellos espacios verdes de uso colectivo que actúan como reguladores del equilibrio ambiental, son elementos representativos del patrimonio natural y garantizan el espacio libre del patrimonio natural y garantizan el espacio libre destinado a la recreación, contemplación y ocio para todos los habitantes de la ciudad" (Régimen legal de Bogotá, 2006).

4.3 Clasificación de los parques distritales

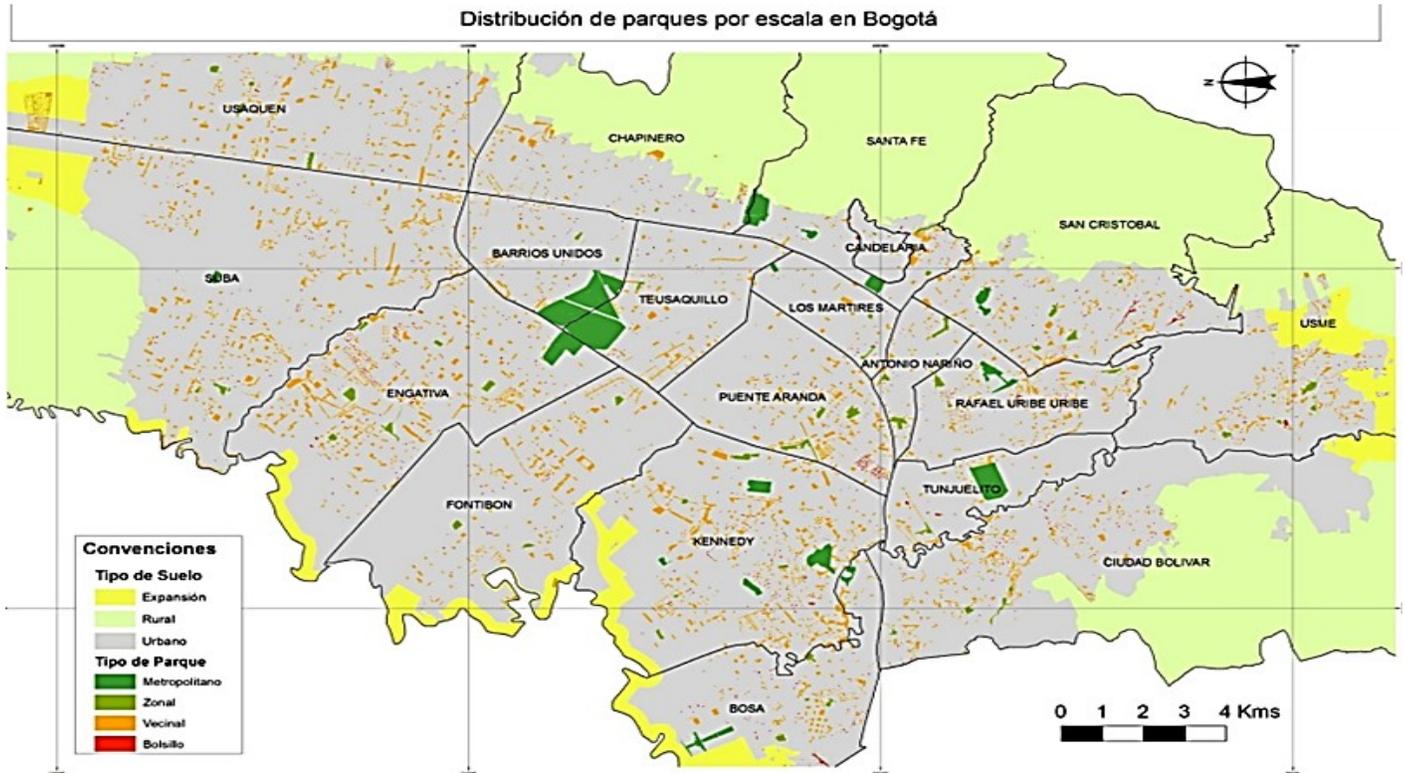


Figura 1, Cobertura de parques y localidades de Bogotá, Fuente: Hernández 2018

4.3.1 Parque de escala regional

Alcaldía de Bogotá (2019) afirma

Son espacios naturales de gran dimensión y altos valores ambientales, de propiedad del Distrito Capital, ubicados total o parcialmente fuera de su perímetro (p.1).

4.3.2 Parque de escala zonal

Alcaldía de Bogotá (2019) afirma:

Son áreas libres, con una dimensión entre 1 a 10 hectáreas, destinadas a la satisfacción de necesidades de recreación activa de un grupo de barrios, que pueden albergar

equipamiento especializado, como polideportivos, piscinas, canchas, pistas de patinaje, entre otros (p.1).

4.3.3 Parques de escala vecinal

Alcaldía de Bogotá (2019) afirma:

Son áreas libres, destinadas a la recreación, la reunión y la integración de la comunidad, que cubren las necesidades de los barrios. Se les denomina genéricamente parques, zonas verdes o cesiones para parques; anteriormente se les denominaba cesiones tipo A (p.1).

4.3.4 Parques de escala metropolitana

Alcaldía de Bogotá (2019) afirma:

Son áreas libres que cubren una superficie superior a 10 hectáreas, destinadas al desarrollo de usos recreativos activos y/o pasivos y a la generación de valores paisajísticos y ambientales, cuya área de influencia abarca todo el territorio de la ciudad (p.1).

PARQUES METROPOLITANOS DE BOGOTÁ	P. Simón bolívar P. El Tunal P. Cayetano Cañizares P. La independencia P. Tercer Milenio Villa del Río P. Virgilio Barco P. Estadio Olaya Herrera P. Metropolitano el Country P. El Lago P. Zona Franca P. El Recreo P. Timiza
---	---

Tabla 1. Parques Metropolitanos, fuente: Alcaldía de Bogotá, 2019

4.4 Gestión Ambiental Urbana del espacio público

El Ministerio De Ambiente y Desarrollo Sostenible (2019) afirma:

Se define como el conjunto de acciones de: planeación, regulación, diseño, financiación, construcción, administración, mantenimiento, protección, generación y conservación, encaminadas a incorporar la dimensión ambiental, potenciar los bienes y servicios ambientales en el espacio público urbano con el fin mitigar los impactos ambientales, mejorar la calidad ambiental y paisajística y preservar, restaurar y hacer uso sostenible de los recursos naturales renovables a escala regional (p.2).

4.5 Funciones de la arborización urbana

El árbol urbano es muy fundamental en el paisaje de una ciudad ya que brinda diversos beneficios de orden ambiental, estético, paisajístico, recreativo, social y económico, los cuales son aprovechados de variadas formas por la población, la cual disfruta de su presencia y lo convierte en un elemento integrante del paisaje urbano, a tal punto que “se constituyen en uno de los indicadores de los aspectos vitales y socioculturales de las ciudades” (Tovar, 2007, p.4).

4.6 Beneficios de los árboles en el ambiente urbano

4.6.1 Control de la contaminación atmosférica en la ciudad

Algunas especies de árboles realizan mecanismos de absorción en los contaminantes del aire, como lo es el dióxido de carbono (CO₂), este gas está presente en la mayoría de los contaminantes que son emitidos hacia la atmósfera, estos compuestos provienen específicamente por la combustión de fuentes móviles.

Las partículas suspendidas pueden ser reducidas por la presencia de árboles y arbustos, ya que éstos captan partículas como arena, polvo, ceniza, polen y humo. Las hojas, ramas, troncos y sus estructuras asociadas (como la pubescencia de las hojas), atrapan las partículas que más tarde serán lavadas por la precipitación. (Tovar, 2007, p.4).

4.6.2 Reguladores de clima:

Las ciudades pueden producir fuertes cambios micro climático ocasionado por alta irradiación de la energía calórica proveniente del Sol, de los edificios y otras construcciones. A lo anterior se suma el calor inyectado a la atmósfera por efecto de la combustión (industria, automóviles, calefacción etc.). La convección de esta forma de calor genera corrientes de aire que convergen desde todas las direcciones cuando la velocidad del viento es débil. Si bien las áreas arboladas tienen un potente efecto regulador sobre el clima en lo que modifica la temperatura, la radiación solar, el viento, la humedad y la evapotranspiración (Tovar, 2007, p.4).

4.6.3 Nicho y hábitat:

La función más importante de la vegetación y de los árboles en general es por su capacidad de ser un “territorio” de vida o refugio de diferentes especies de aves y de la fauna y flora asociadas con él.

En el caso de la Sabana de Bogotá, es de gran importancia resaltar que es como un “ecosistema de paso” para las especies de aves migratorias, como lo es la tingua azul, candelita norteña y el pibi oriental. Las áreas verdes en sectores urbanos pueden convertirse, en corredores biológicos para gran cantidad de animales que habitan en la

región vecina, e incluso forman parte de estrategias más amplias de mantenimiento de la biodiversidad regional afectada por el mismo crecimiento urbano (Tovar, 2007, p.4).

4.7 Importancia de los programas de conservación de la flora

Según el ministerio de ambiente, la importancia del Plan o programa de Conservación específicamente son “Itinerarios de trabajo” que se realizan con el fin de promover acciones que aportan a la preservación de las especies en un área y tiempo definidos; Estos planes de conservación se transforman en documentos guías para que diferentes actores sociales puedan identificar qué papel desempeñan en la supervivencia de la especie o grupo de especies.

5. METODOLOGÍA

5.1 Enfoque metodológico

El presente trabajo de pasantía está enfocado por un procedimiento cualitativo-descriptivo con el fin de poder determinar los factores negativos respecto al arbolado perteneciente al Parque Metropolitano Tunal (PMT) ubicado en la localidad Tunjuelito, de esta manera se involucra el planteamiento de programa de conservación y mejoramiento para así determinar soluciones a problemas ambientales que desestabilicen la conservación del parque.

5.2 Instrumentos investigativos



Figura 2 .Diagrama de instrumentos investigativos utilizados en el proceso de investigación,

Fuente: Elaboración propia.

5.3 Descripción fases de la metodología

5.3.1 Fase 1, Realización de una ficha diagnóstica.

Con este instrumento se procura dar a conocer e identificar los diferentes aspectos territoriales y ambientales del Parque Metropolitano Tunal (PMT) a partir de información recolectada de la alcaldía local de Tunjuelito.

En esta fase de investigación se recopila información mediante páginas web, trabajos de grado de universidades como: La Universidad Distrital, Universidad Piloto de Colombia. Monografías de localidades específicamente de la Localidad Tunjuelito, Plan Ambiental de la Localidad fuente de la Alcaldía Mayor de Bogotá (Secretaría de Planeación) respecto temas sociales y ambientales, proyectos enfocados en estudios de espacio público específicamente de Parques Metropolitanos en Bogotá. También Se toma en cuenta la información brindada por entidades como la Secretaria de Ambiente, el Instituto Distrital para la Recreación y Deporte (IDRD), Jardín Botánico José Celestino Mutis De Bogotá (JBB).

Luego al obtener toda la información requerida a partir de las fuentes planteadas anteriormente, se realiza un adecuado análisis con el fin de seleccionar o clasificar información acorde a lo establecido en el presente proyecto.

5.3.2 Fase 2, Salidas al lugar de la investigación (Diario de campo)

Esta herramienta permite la recolección de información respecto al arbolado dentro del Parque Metropolitano Tunal, esto con el fin de identificar las diferentes especies que están ubicadas en el parque.

Como procedimiento principal se realizó la línea base a partir de la información que se clasificó anteriormente, identificando así los diferentes aspectos ambientales, sociales en este espacio público para su debido diagnóstico ambiental.

Durante el transcurso de esta investigación se realizó visitas al parque metropolitano tunal, esto para poder observar y obtener información acerca de las diferentes especies de arbolado y el estado ambiental. Presentación

5.3.3 Fase 3, Realización de evidencia fotográfica

Esta técnica permite demostrar las diferentes condiciones que tiene el arbolado del parque metropolitano tunal, esto se desarrolla durante las visitas que se realizan, donde se registraron fotografías como un soporte para la realización de esta investigación.

5.3.4 Fase 4, Análisis Final

En este último periodo se identifica las condiciones actuales en las que se encuentra el arbolado en el parque metropolitano tunal, de tal forma que se pueden plantear soluciones como el programa para la conservación y mejoramiento. Luego de obtener toda la información detallada y ordenada, se prosigue a la realización del documento investigativo con su respectivo análisis de resultados y conclusión.

6. RESULTADOS

6.1 Línea base

6.1.1 Reseña histórica

Antes de la construcción del parque metropolitano el tunal, eran terrenos que pertenecían a la hacienda Tunjuelito que tenía una extensión aproximada de 750.000 metros cuadrados, esta hacienda formaba parte de las laderas del río Tunjuelo y su propietario en ese entonces era PEDRO NEL URIBE (Gonzales,2014).

En el año de 1947 la hacienda fue apropiada por JORGE ZAMORA PULIDO, en donde fracciono las tierras y forma una sociedad en donde fue llamada “Parcelaciones Tunjuelito S.A”, en 1948 se empiezan a vender los lotes de este terreno y sus habitantes eran artesanos dedicados a la explotación de canteras y de arenas para la fabricación del ladrillo convencional. En donde actualmente está el parque metropolitano el tunal, esos terrenos fueron destinados como escombrera de las canteras y de construcciones aledañas (Secretaría distrital del hábitat, 2007).

6.1.2 Área de estudio

El área de estudio del presente proyecto es el Parque Metropolitano Tunal, situado en la localidad de Tunjuelito en la ciudad de Bogotá, limita con las localidades de Kennedy y puente Aranda y al sur con las localidades de Usme y ciudad.

6.1.3 Área directa

El parque metropolitano Tunal se encuentra ubicado en una latitud de: “4°34'19.6” y longitud de: “74°08'00.9”, en la dirección: Cra.19 #52B-15, Bogotá.

Cuenta con un área deportiva y recreativa extensa donde es rodeado por un barrio residencial y comercial. El parque Metropolitano Tunal se encuentra aledaño al Centro Comercial Ciudad Tunal y de diversas distribuidoras minoristas que forman parte de la actividad económica en la zona. Este espacio los fines de semana acogen simultáneamente a más de cincuenta mil personas de todas las edades, estas personas que son visitantes pertenecen a barrios como Ciudad Bolívar, San Benito, Meissen, 20 de julio, entre otros (IDRD, 2019).

6.1.4 Extensión

El parque metropolitano el Tunal, cuenta aproximadamente con una extensión de 64.68 hectáreas, las cuales se dividen en tres lotes:

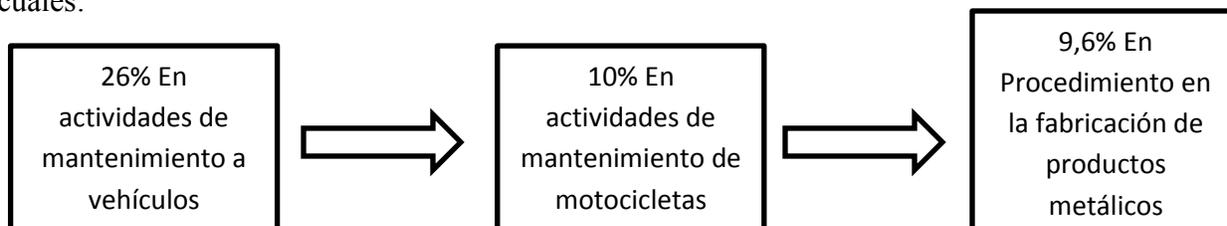
- Instituto educativo distrital INEM Santiago Pérez cuenta con una extensión de (5.22 ha)
- La Biblioteca el Tunal cuenta con una extensión de (3.33ha)
- Parque cuenta con una extensión de (56.1 ha) y su área de influencia abarca las localidades de Tunjuelito, Usme, San Cristóbal, Rafael Uribe, Antonio Nariño, Puente Aranda, Kennedy, Bosa y Ciudad Bolívar (Jiménez, Bolívar, 2011).



Figura 3. Mapa extensión Parque Metropolitano el Tunal, Fuente: Google Earth.

6.1.5 Componentes Socioeconómicos

Con relación a actividades económicas en la localidad, durante los meses de septiembre a diciembre del año 2016, se identificaron 281 unidades de trabajo informal (UTIS) en la de las cuales:



La cámara de comercio (2015) afirma:

En la localidad fueron creadas 2.749 empresas y canceladas 721. Para el año 2014 la población estimada para la localidad fue de 675.260 habitantes de los cuales el 23,5% (159.057) eran personas menores de 11 años y 76,4% (516.203) era población en edad de

trabajar, siendo 326.085 la población económicamente activa (64,8%) y 58.275 la población económicamente inactiva (35,2%) (p.2).

6.1.6 Infraestructura de desarrollo económico

El sector económico en la localidad de Tunjuelito se caracteriza por tener un porcentaje alto con un 42% en el sector comercial, respecto a industrias cuenta con un 26%, seguido de los restaurantes y hoteles con un 10% y de menor porcentaje el sector de servicios comunitarios y sociales solo se cuenta con un 4% (Caps,2016, p.53.)

6.1.7 Componentes abióticos

6.1.7.1 Uso de suelo

La localidad de Tunjuelito cuenta con un 40% en área de actividad residencial es decir es el porcentaje más alto que los demás usos del suelo.

Uso	Porcentaje (%)
Comercial	9
Equipamientos	25
Industrial	9
Extracción	11
Preservación	6
Residencial	40
Total	100

Tabla 2. Indicadores calculados a partir de la información del SIG Local, fuente: Plan ambiental localidad Tunjuelito (2019)

En esta zona cuenta con espacios de alto valor ecológico que hacen parte del suelo de protección del distrito: la ronda del río Tunjuelito y el parque metropolitano el Tunal. (PLAU, 2018)

6.1.7.2 Clima

En esta parte de la localidad de Tunjuelito cuenta con un clima muy agradable puesto que el promedio anual varía entre los 14 y 15°C.

6.1.7.3 Precipitación

Durante el transcurso del año se identifican dos periodos de lluvias, como primer ciclo en los meses de abril a junio cuenta con una humedad relativa de 34 a 36%, seguido en los meses de octubre y noviembre con un 27%, y el periodo que torna a ser más seco es entre los meses de diciembre, enero, febrero y marzo, en este ciclo se registra tan solo un 18 y 24% de lluvias, de esta manera se deduce la precipitación media anual en general el territorio obtiene unos niveles entre los 600 a 800 milímetros.

Es importante mencionar que sobresalen dos zonas de la localidad, la primera corresponde al valle del río Tunjuelito en sus laderas bajas no alcanza los 600 milímetros anuales respecto a la precipitación, es decir que esta es una de las zonas de mayor resequedad del territorio distrital. La segunda zona se encuentra ubicada en un costado suroriental y sus niveles son superiores a los 800 milímetros (Alcaldía Mayor de Bogotá – Ambiente, 2018, p.5).

6.1.7.4 Hidrología

La localidad cuenta con las cuencas hidrográficas del río Fucha y del río Tunjuelito, pertenecientes al sistema hidrográfico natural del distrito capital, se considera la segunda de ellas como su principal fuente hídrica, recibiendo en su recorrido varios afluentes de

los cuales se destaca la quebrada Chiguaza o Pichosa, la cual presenta altos grados de contaminación (Alcaldía Mayor de Bogotá - Ambiente, 2018, p.6).

6.1.7.5 Topología y Geomorfología

Los suelos que tiene la mayoría del territorio se encuentran conformados por arcillas expansivas y limos poco permeables de aproximadamente un metro de espesor. En el sector sur presenta riesgos por erosión superficial, ocasionados por los relieves pronunciados aconsejando su no urbanización (Alcaldía Mayor de Bogotá - Ambiente, 2018, p.6).

Los suelos del parque metropolitano tunal son muy fundamentales ya que se puede llevar a cabo diferentes actividades u obras de alguna índole (Salazar,2014) , los suelos del parque brindan un espacio óptimo para acoger vida, el parque es de gran importancia puesto que tiene espacios llenos de vida , esto lo hace diferente ya que normalmente en algunas partes de la ciudad de Bogotá se encuentran con una alta contaminación atmosférica un índice de ruido y olores altos, por eso es importante resaltar que los parque son de gran beneficio ya que nos ayudan a salir de lo cotidiano y a estar en un ambiente más adecuado para la salud de la población.

6.1.8 Componentes Bióticos

6.1.8.1 Vegetación y arbolado urbano

El Plan local de Arborización Urbana (PLAU) (2017) afirma “La localidad de Tunjuelito dispone de 31.510 árboles (77.8% foráneos y 21.3% nativos) en espacio público de uso público para el disfrute de pobladores y visitantes, convirtiéndose así, en un importante espacio natural generador de múltiples beneficios ambientales (p.16)”.

6.1.8.2 Especies más comunes de arbolado en toda la zona del Parque Metropolitano Tunal



Figura 4 Fuente: Elaboración propia.



Figura 5 Fuente: Elaboración propia.

NOMBRE COMÚN: Caucho sabanero

NOMBRE COMÚN: Pino Patula

NOMBRE CIENTÍFICO: Ficus Soatensis var. Bogotensis, Dug.

NOMBRE CIENTÍFICO : Pinus patula

En el año de 1972 el caucho sabanero es escogido como uno de los árboles más significativos en el distrito, debido a su excelente capacidad de alimento para la fauna, cuenta con una gran propiedad de fortalecimiento del suelo, debido a su follaje y altura actúa como un parasol y es muy resistente a la contaminación que se produce en la ciudad, cabe resaltar que vive más de 200 años. (Arborización de Bogotá, 2014).

Esta especie ha sido introducida a Colombia ya que generalmente se encuentran en Sudáfrica y México.

ALTURA: 15-20 METROS

ALTURA : 40 METROS – 120 CENTIMETROS DE DIAMETRO

DURACIÓN : ENTRE 40 – 80 AÑOS

DURACIÓN : 7-13 AÑOS, 14-20 AÑOS Y MAYORES A 20 AÑOS

Una de las características principales es que tienen una copa globosa, raíces superficiales y tronco corto y ramas gruesas.

Esta especie cuenta con un tronco recto su comienzo es de forma cilíndrica , cuando el árbol es joven cuenta con una corteza lisa y forma un color rojizo, cuando el árbol ya es adulto forma un color marrón y es altamente áspera. (Cenicafe, 2011).



Figura 6 Fuente: Elaboración propia.



Figura 7 Fuente: Elaboración propia.

NOMBRE COMÚN: Algarrobo Blanco

NOMBRE COMÚN: Urapan

NOMBRE CIENTÍFICO : Prosopis pallida

NOMBRE CIENTÍFICO : Fraxinus chinensis

El Algarrobo tiene un tronco de casi 80 centímetros de diámetro y de acuerdo a la edad si es avanzada forma 2 metros, sus ramas son gruesas se bifurcan desde los 10 centímetros sobre el suelo hasta los 150 centímetros, exhibe espinas de 1 a 4 centímetros de longitud A veces hay ramas con espinas y sin ellas en la misma planta. (FAO).

ALTURA: 18 METROS

DURACIÓN : 20 AÑOS

El Urapan ha sido uno de los arboles más sembrados en Bogotá ha sido atacado por el chinche chupador que al parecer vino de México. Una de las funciones es que sirven para captar partículas en suspensión, controla la erosión, protege las cuencas y cuerpos de agua además de ser un aporte cultural y estético en la ciudad (Arborización de Bogotá, 2014) .

ALTURA : 20 METROS

CRECIMIENTO : RAPIDO

Tronco es cilíndrico, cuenta con un tallo de 20 cm , su ramificación es simpódica y las formas de las ramas son rectas angulosas.



Figura 8 Fuente: Elaboración propia.



Figura 9 Fuente: Elaboración propia.

NOMBRE COMÚN: Eucalipto

NOMBRE COMÚN: Calistemo

NOMBRE CIENTÍFICO : Eucalyptus globulus globulus

NOMBRE CIENTÍFICO : Callistemon citrinus

El eucalipto cuenta con propiedades curativas directamente en el sistema respiratorio , usualmente sus hojas en baño de vapor sirven para la descongestión (Arborización de Bogotá, 2014).

El Calistemo es un árbol pequeño, cuenta con 5 metros de altura y es proveniente de Australia, una característica de gran relevancia de esta especie es por su olor ya que tiende a tener un aroma parecido al del limón (Jardín Botánico de Bogotá , 2019)

ALTURA : 30 METROS

ALTURA: 5 METROS

CRECIMIENTO : RAPIDO

CRECIMIENTO: RAPIDO

El tronco es cilíndrico, cuenta con un tallo de 1 metro o más, cuando jóvenes las hojas son opuestas, ovaladas, el color de la corteza exterior es escamosa grisácea.

Cuenta con un tallo ondulado , una Copa: aparasolada, esta de forma cascada vegetal,. Densidad de copa: abierta.



Figura 10 Fuente: Elaboración propia.



Figura 11 Fuente: Elaboración propia.

NOMBRE COMÚN: Holly liso

NOMBRE COMÚN: Chicala amarillo

NOMBRE CIENTÍFICO: Cotoneaster multiflora

NOMBRE CIENTÍFICO: Tecoma stans

El holly liso, cuenta con una característica especial debido a que se encuentra totalmente cubierta de frutos rojos de un pequeño tamaño, estos frutos realizan una función importante de alimentación ya que las aves que rodean este árbol como lo es la Mirla lo consumen, este árbol produce unas ramas de mayor resistencia desde su base y torna un color negro rojizo (Jardín Botánico de Bogotá, 2019).

ALTURA: 5 METROS

DURACIÓN : 10 – 20 AÑOS

Tiene resistencia a condiciones ambientales como contaminación urbana (media) y heladas.

El chicala amarillo es una de las especies con mayor distribución en el distrito esto debido a su gran aporte ornamental además este árbol es muy apropiado para poder recuperar espacios o zonas que relativamente se encuentren secas (Arbolado urbano de Bogotá, 2010).

ALTURA: 10 A 15 METROS

DURACIÓN : 30 A 40 AÑOS

Tiene resistencia a condiciones ambientales como contaminación urbana (media) y heladas.



Figura 12 Fuente: Elaboración propia.



Figura 13 Fuente: Elaboración propia.

NOMBRE COMÚN: Palma coquito

NOMBRE COMÚN: Palma fenix

NOMBRE CIENTÍFICO: Parajubea coccoides

NOMBRE CIENTÍFICO: Phoenix Canariensis

La palma coquito cuenta con un tallo cilíndrico con malla de fibras el cual es liso y no tiene anillos, sus hojas tienden a tener un tamaño de 3 a 4 metros de largo con un número de 20 a 30 y están distribuidas uniformemente. (Arbolado urbano de Bogotá, 2010).

ALTURA: 10 – 15 METROS

DURACIÓN: 20 AÑOS

Tiene resistencia a condiciones ambientales como contaminación urbana (media) y heladas.

Esta especie de palma está conformada por una corona de hojas de alta densidad lo que favorece a la avifauna que se encuentra en el distrito ya que es una habitat ideal para las especies. (Jardín Botánico de Bogotá, 2019).

ALTURA:

DURACIÓN: 80 AÑOS

Es considerada como una palma optima ya que se adapta a condiciones urbanas y también en sitios que donde el suelo es de tipo seca y súper seca (Jardín Botánico de Bogotá, 2019).

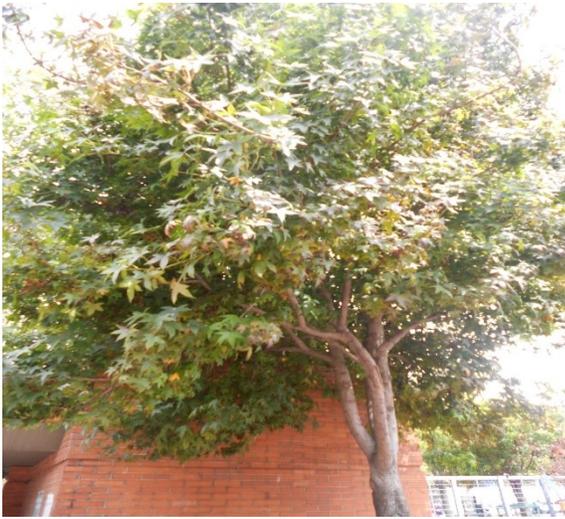


Figura 14 Fuente: Elaboración propia.



Figura 15 Fuente: Elaboración propia.

NOMBRE COMÚN: Liquidámbaar

NOMBRE COMÚN: Palma areca

NOMBRE CIENTÍFICO : Liquidambar styraciflua

NOMBRE CIENTÍFICO: Dypsis lutescens

Este árbol es originario de Estados Unidos y se caracteriza por sus hojas con forma palmeadas y tienen un aroma semejante al árbol de mango y a la lavanda, es importante resaltar que a través de la técnica de maceración del liquidámbaar se puede extraer aceites que sirven en la producción de lociones (Jardín Botánico de Bogotá, 2019).

ALTURA : 15 METROS

CRECIMIENTO : RAPIDO

La palma areca es muy frecuente como planta de interior, una de las desventajas que tiene este árbol es que sufre de necrosis lo que se considera como un árbol vulnerable a infecciones ocasionados por patógenos y a bajas temperaturas se degenera. (Arbolado urbano de Bogotá, 2010).

ALTURA: 5- 10 METROS

DURACIÓN : 5 AÑOS

Tiene resistencia a condiciones ambientales como contaminación urbana (Baja) y heladas.



Figura 16 Fuente: Elaboración propia.



Figura 17 Fuente: Elaboración propia.

NOMBRE COMÚN: Jazmín chino

NOMBRE COMÚN: Eucalipto plateado

NOMBRE CIENTÍFICO: Ligustum lucidium

NOMBRE CIENTÍFICO : Eucalyptus cinérea

El jazmín chino es un árbol que tiene un tronco ondulado cuenta con ramas extendidas y ramas pequeñas sus hojas son simples opuestas, de peciolo morados no tienen estipulas, y sus flores tienden a tener un color blanco y de tamaño pequeño (Arbolado urbano de Bogotá, 2010).

ALTURA: 10 METROS

DURACIÓN : 20- 30 AÑOS

Tiene resistencia a condiciones ambientales como contaminación urbana (altas) y heladas

Cuenta con un tronco cilíndrico, con un tallo de 70 cm , color de la corteza exterior amarillenta (Arborización de Bogotá, 2014) .

ALTURA : 15 METROS

CRECIMIENTO : RAPIDO

Tiene resistencia a condiciones ambientales como contaminación urbana (altas) y heladas



Figura 18 Fuente: Elaboración propia.



Figura 19 Fuente: Elaboración propia.

NOMBRE COMÚN: Gaque

NOMBRE COMÚN: Cipreses

NOMBRE CIENTÍFICO : Clusia multiflora

NOMBRE CIENTÍFICO: Cupressus Lusitanica

El Gaque es un árbol que tiene hojas de mayor grosor son opuestas y no tienen estípulas, en ocasiones produce raíces que salen del tronco, genera una secreción blanca que al oxidarse y secarse con el aire forma un color amarillo. (Arbolado urbano de Bogotá, 2010).

ALTURA : 5- 10 METROS

DURACIÓN : 30- 40 AÑOS

Tiene resistencia a condiciones ambientales como contaminación urbana (altas) y heladas

El cipreses es un árbol muy semejante al pino, tienen hojas rugosas y sus frutos son pequeños con forma redonda y ramas desordenadas, es susceptible a enfermedades producidas por plagas como el pulgón gris. (Arbolado urbano de Bogotá, 2010).

ALTURA : 20 – 30 METROS

DURACIÓN : 80 AÑOS



Figura 20 Fuente: Elaboración propia.



Figura 21 Fuente: Elaboración propia.

NOMBRE COMÚN: Falso pimienta

NOMBRE COMÚN: Sauce lloron

NOMBRE CIENTÍFICO : Schinus molle

NOMBRE CIENTÍFICO: Salix humboldtiana

El falso pimienta es un árbol muy característico por su aroma, puesto que al morder el fruto se genera olor a pimienta, de igual forma las hojas de este árbol emite un olor asociado al pimienta, la función que tiene este olor es para poder repeler a insectos como los gusanos. Es muy resistente a zonas secas y es un hábitat y fuente de alimento para la avifauna (Jardín Botánico de Bogotá, 2019).

El sauce es un árbol que se establece en lugares altamente húmedos, cuenta con un tronco de color negro fisurado con una forma curvado, sus ramas son gruesas y las mas pequeñas pendulares, sus hojas son lisas y largas con estipulas libres, una de sus ventajas es que son resistentes a condiciones donde existe mayor contaminación y a temperaturas frías (Arbolado urbano de Bogotá, 2010) .

ALTURA : 10 METROS

ALTURA : 10- 15 METROS

DURACIÓN : 40-80 AÑOS

6.1.8.3 Graficas de especies de arbolado ubicado en el Parque Metropolitano Tunal

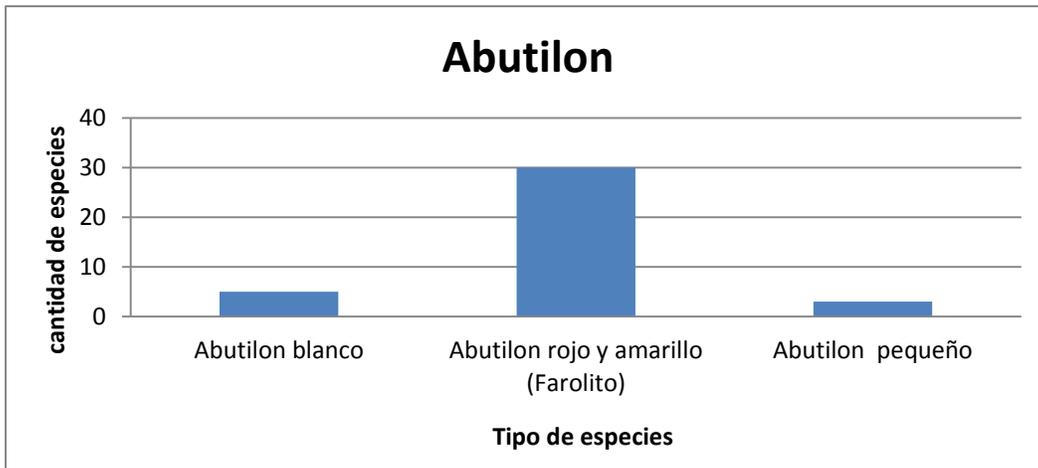


Figura 22, Especies de Abutilon, Fuente: Elaboración propia.

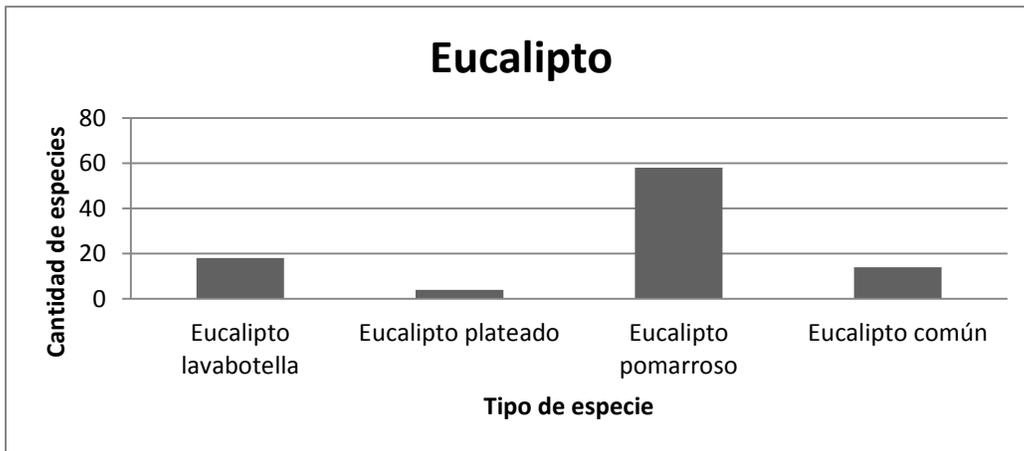


Figura 23, Especies de Eucalipto, Fuente: Elaboración propia.

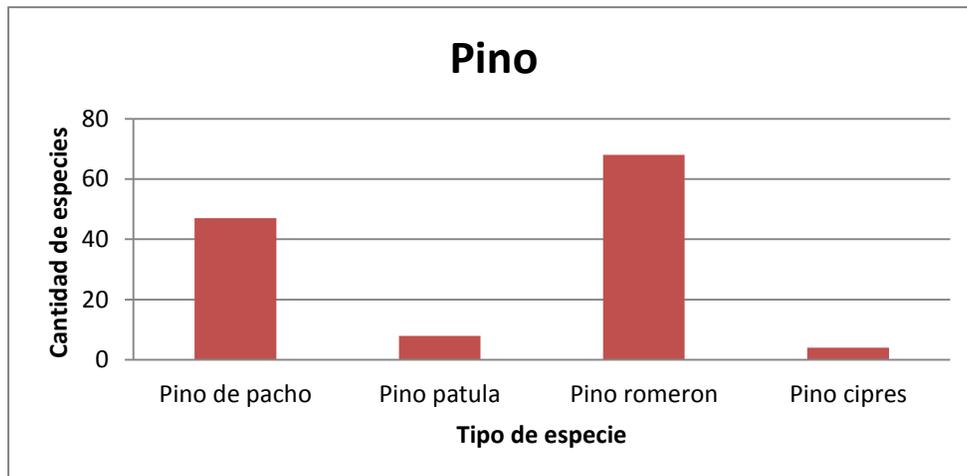


Figura 24, Especies de Pino, Fuente: Elaboración propia.

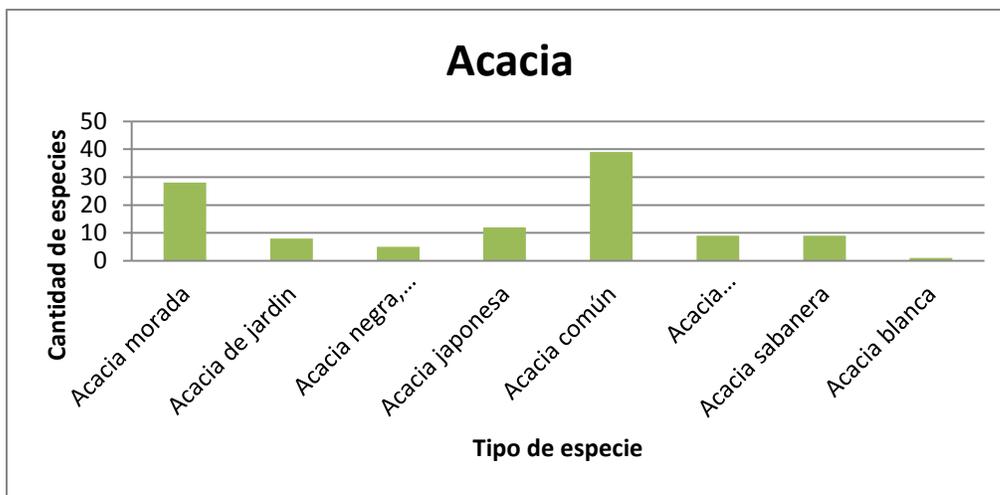


Figura 25, Especies de Acacia, Fuente: Elaboración propia.

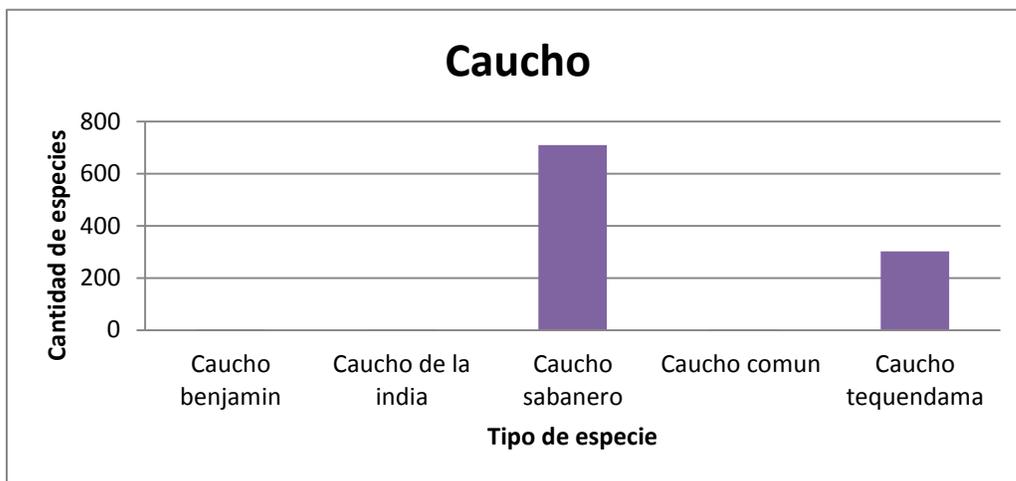


Figura 26, Especies de Caucho, Fuente: Elaboración propia.

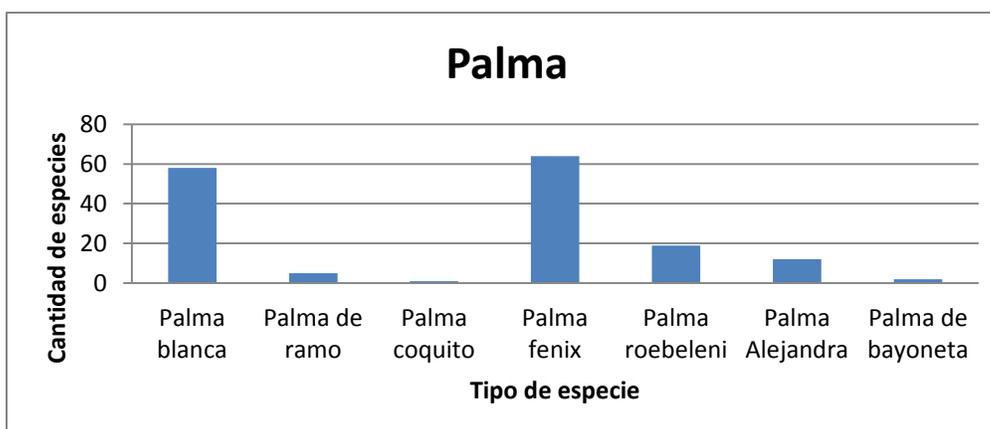


Figura 27, Especies de Palma, Fuente: Elaboración propia.



Figura 28. Otras especies, Fuente: Elaboración propia.

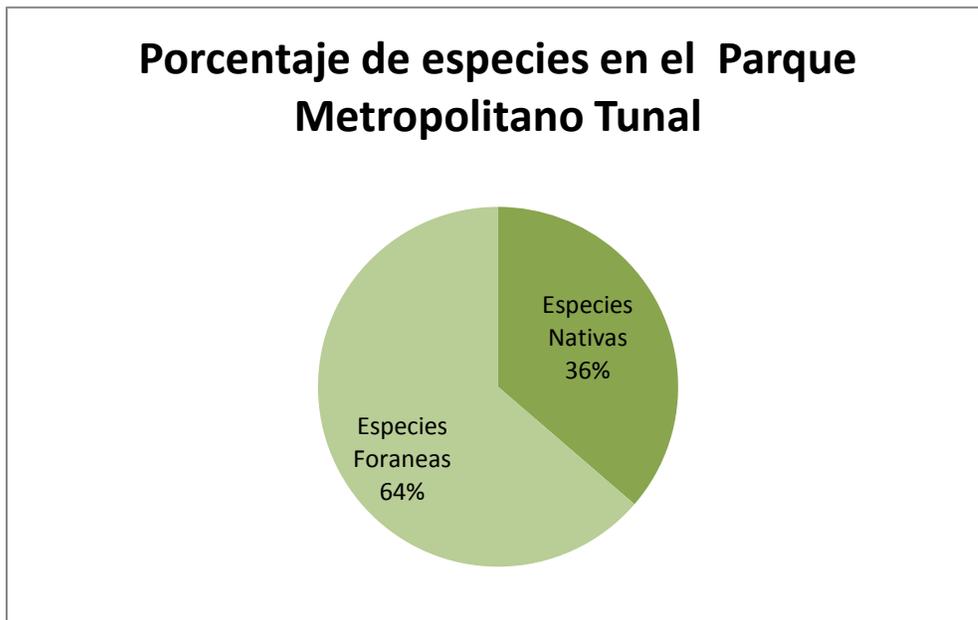


Figura 29. Diagrama circular especies nativas y foráneas, Fuente: Elaboración propia.

6.2.1 Análisis

Los espacios ecológicos en Bogotá en este caso el Parque Metropolitano Tunal debido a su multifuncionalidad de conservación natural, recreativa, cultural, educativa, esparcimiento y paisajística, “se convierten en escenarios fundamentales para los ciudadanos y, en síntesis, son áreas públicas, que rompen el esquema urbanizador, cumpliendo un rol socio- ecológico” (Posada *et al.*, 2016, p.2). El arbolado en estos espacios son de gran importancia pues cumplen diversas funciones como mejorar la calidad del aire, moderar las temperaturas extremas, albergar fauna que puede ser observada, servir como barrera acústica para reducir el nivel del ruido y controlar la erosión del suelo.

Según la base de datos obtenidos directamente de la oficina de secretaria de educación y cultura (cuenca Tunjuelo) del Jardín Botánico José Celestino Mutis, el Parque Metropolitano Tunal cuenta aproximadamente con 5.878 especies de árboles nativos y foráneos.

Los árboles nativos según (cenicafe, 2019) hacen referencia a aquellas que están dentro de su área de distribución natural (pasada o actual), es decir aquella área que han llegado a ocupar sin intervención del hombre, mientras que las especies foráneas son introducidas de manera intencional es decir que son intervenidas por el hombre.

De acuerdo a la (Figura 31) se evidencia que la mayor parte de las especies que frecuentan en el Parque Tunal son foráneas pues cuentan con un 64% las cuales son: Abutilon rojo- amarillo, Acacia Común y Acacia morada, Eucalipto pomarroso, Urapan, Jazmín chino, Holly y Chicala. Respecto a especies nativas son menos frecuentes cuentan con un 36 % como lo son el Caucho sabanero y Caucho Tequendama, Guayacán de Manizales, Pino Romeron.

Los principales problemas identificados estuvieron relacionados con daños intencionales en ramas de especies como, Urapan y Algarrobo debido a que los niños lo utilizan como zona de juego (figura 33) , también se relacionan con acumulación de basuras y heridas en los fustes (troncos) producto de los grafitis , esto debido principalmente a la falta de conciencia ambiental de los visitantes, muchas veces consumen alimentos alrededor de estas zonas verdes y arrojan residuos sólidos ordinarios como botellas plásticas, paquetes, vasos plásticos entre otros (figura 32) adicional, las personas que llevan sus mascotas no recogen las heces por tanto se ve altamente perjudicado el suelo ocasionando la erosión de tal forma que el arbolado se vería afectado teniendo así que talar los árboles, ya que estaría débil y causaría un riesgo a los visitantes.



Figura 30. Afectaciones del arbolado por residuos, Fuente: Elaboración propia.



Figura 31. Afectaciones del arbolado por uso inadecuado, Fuente: Elaboración propia.

En la zona infantil del Parque Tunal se registró la presencia de plantas con alteraciones en su follaje de la especie caucho sabanero (figura 34) uno de sus posibles síntomas se relaciona con las heridas en los fustes debido a los grafitis ocasionados por los visitantes, estas heridas generadas ocasiona la entrada a agentes patógenos como insectos que succionan toda la savia y hongos, generando así la caída de sus hojas.



Figura 32. Afectacion del arbolado debido a agentes patógenos, Fuente: Elaboración propia.

7. PROGRAMA PARA LA CONSERVACION Y MEJORAMIENTO DEL ARBOLADO EN EL PARQUE METROPOLITANO TUNAL

De acuerdo al análisis que se realizó respecto al diagnóstico del arbolado perteneciente en el parque metropolitano tunal, se logra plantear la propuesta con el fin de mejorar las afecciones, y lograr una óptima conservación y mejoramiento del arbolado ya que brinda beneficios tanto ambientales como sociales.

PROGRAMA PARA LA CONSERVACION Y MEJORAMIENTO DEL ARBOLADO		
Lugar: Parque metropolitano tunal Localidad: Tunjuelito	Responsable: Katherin Gasca	Fecha de elaboración: 15 noviembre del 2019
Factor Ambiental : Arbolado		
Descripción		
<p>El propósito de este programa es garantizar la conservación y mejoramiento del arbolado perteneciente al Parque Metropolitano Tunal, esto a través de diferentes acciones que posibilite la apropiación de los visitantes en las zonas verdes del parque. Cabe resaltar que es de gran importancia el cuidado del arbolado en estos espacios ya que estos benefician no solamente a la localidad, sino que también a la ciudad puesto que juegan un importante papel en la disminución de la contaminación atmosférica. Las hojas son capaces de absorber los gases, mientras que el resto de la planta retiene las partículas.</p>		

ACTIVIDAD	META	ACCIONES	COLABORADORES
<p>Establecer fichas técnicas respecto a las diferentes especies de arbolado que se encuentran dentro del parque metropolitano tunal esto con el fin de que los visitantes tengan información correspondiente a este tema. La información de cada especie se consultara con ayuda de entidades como el Jardín Botánico José celestino mutis. Las fichas tendrán el siguiente diseño (ver anexo 1)</p>	<p>Con estas fichas técnicas se brinda un incentivo a los visitantes del parque metropolitano el tunal para que logren identificar las diferentes especies de arbolado y sus beneficios ecosistemicos , puesto que muchos de ellos desconocen acerca de este tema, adicionalmente se quiere lograr conciencia ambiental y fomentar la conservación.</p>	<p>Obsequiar a los visitantes fichas técnicas de las especies de arbolado entorno a la zona de estudio.</p>	<p>Secretaria de Ambiente Administración del parque metropolitano tunal (instituto distrital de recreación y deporte) Jardín Botánico José Celestino Mutis.</p>
<p>Realización de actividades respecto a educación ambiental directamente a colegios cercanos de la zona, con el fin de brindar información acerca de temas como el cuidado del arbolado, sus beneficios eco sistémicos, la protección que generan en el suelo, los beneficios en la salud humana y su importancia para en la fauna. Estas</p>	<p>Con estas actividades educativas hacia adolescentes y niños se busca contribuir a la conciencia ambiental referente al cuidado de los árboles en estos espacios, esto de forma dinámica a través de juegos</p>	<p>Gestionar convocatorias a colegios aledaños a la zona de estudio respecto a charlas de buen uso y cuidado del arbolado con ayuda de la estrategia de educación establecida en el jardín botánico de Bogotá (centro de</p>	<p>Instituciones educativas de la localidad Tunjuelito. Administración del parque metropolitano tunal (instituto distrital de recreación y deporte) Jardín Botánico José Celestino Mutis.</p>

<p>actividades educativas se realizarían 3 veces al mes.</p>	<p>didácticos y charlas.</p>	<p>interés).</p> <p>A partir del diseño de material pedagógico implementar educación ambiental a estudiantes de colegios aledaños</p>	
<p>Gestionar diferentes jornadas de voluntariados para la realización de plantaciones dentro del parque esto con el fin de fortalecer y mejorar la cobertura vegetal de esta zona, con especies que sean óptimas de acuerdo al tipo de suelo.</p> <p>Esta actividad será gestionada con ayuda del jardín botánico José celestino mutis puesto que pueden orientar a información respecto a cómo tener una plantación , los cuidados que debe tener el a</p>	<p>Generar el conocimiento del parque como el pulmón de la localidad de Tunjuelito por la importante función que tiene tanto ambiental como social, adicional a esto las especies que serán sembradas tendrán una importante función ya que serán albergues para aves de especies como mirla, copetón, titiribí, y también serán una fuerte atracción para los polinizadores de especies como abejas, mariposas y colibrís.</p>	<p>al parque.</p> <p>Gestión de convocatorias para jornadas de plantaciones dentro del parque a través de redes sociales y carteles dentro de la zona.</p> <p>Verificación de espacios con alto déficit de cobertura vegetal en el parque.</p> <p>Revisión de la composición del suelo con el fin de saber si es óptimo para las siembras que se realizaran.</p> <p>Gestión de plántulas y herramientas requeridas durante la jornada de plantación.</p>	<p>Administración del parque metropolitano tunal (instituto distrital de recreación y deporte)</p> <p>Alcaldía local de Tunjuelito.</p> <p>Jardín Botánico José Celestino Mutis.</p>

INDICADOR	FORMULA	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	META
Porcentaje de actividades realizadas	Cumplimiento de actividades = (# de actividades realizadas/ # de actividades planeadas)* 100	Mensual	Cumplimiento de un 85% en las actividades planeadas en el programa
Mejoramiento del arbolado del parque	(Zona verde mejorada/área verde total del parque)* 100	Mensual	Mejorar las zonas verdes del parque en un 100 %

8. CONCLUSIONES

- Los parques metropolitanos en la ciudad de Bogotá son de gran importancia por que brindan un beneficio en la calidad del aire debido a que pueden controlar la contaminación atmosférica y así beneficiar la calidad de vida de las personas y de la fauna presente.
- La elaboración de las gráficas en base a los datos recopilados ayudo a diferenciar la cantidad de especies nativas y foráneas del Parque Metropolitano Tunal, esta representación gráfica también favoreció la demostración de géneros que son más frecuentes.
- Durante el proceso investigativo de este estudio se evidencio gran déficit de información respecto a procesos que se hacen en el parque metropolitano tunal, existe muy poca información acerca de la gestión ambiental , y muy pocas entidades tienen información precisa de programas para la conservación del arbolado en esta zona.

- El parque metropolitano tunal es uno de los pulmones verdes de la localidad de Tunjuelito, sin embargo la falta de un buen manejo ambiental ha traído varios inconvenientes, específicamente en el arbolado, la falta de información hacia la comunidad respecto a temas como el buen uso del parque y el cuidado del arbolado afecta directamente a estas especies.
- El análisis obtenido sobre las afecciones del arbolado en el parque logró establecer el programa para la conservación y mejoramiento y de esta forma buscar posibles soluciones a las falencias actuales que se presentan en el parque respecto a la arborización.
- Se puede promover la apropiación del territorio a partir de las actividades establecidas en el programa , con el fin de fortalecer y complementar estas actividades en el centro de interés , estrategia que corresponde a una de las líneas de educación ambiental del Jardín Botánico José Celestino Mutis.
- Durante el transcurso de las pasantías se aplicaron los conocimientos adquiridos en el curso de la carrera ingeniería ambiental, y también se fortalecieron conocimientos respecto a temas de educación ambiental, buenas prácticas ambientales, conservación del arbolado.

9. REFERENCIAS

- Jardín botánico José celestino mutis de Bogotá (2019), Historia jardín botánico (Nuestro jardín), recuperado de: <http://www.jbb.gov.co/index.php/nuestro-jardin>.
- Alcaldía Mayor de Bogotá (2006), Decreto 308 de 2006, recuperado de: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21055>
- Alcaldía Mayor de Bogotá (2019), Parques de Bogotá, recuperado de : <https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/bogotanitos/ciudad-ecologica/parques-de-bogota>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2019), Planes y Programas Para la Gestión de Fauna y Flora, recuperado de: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/fauna-y-flora/programas-de-conservacion>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible (2019), Biodiversidad y Servicios ecosistémicos en la planificación y gestión ambiental urbana, recuperado de : http://www.minambiente.gov.co/images/asuntosambientalesysectorialyurbana/pdf/estructura_biodiversidad_y_servicios_ecosistemicos_en_la_planificacion_y_gestion_ambiental_urbana.pdf
- Tovar, G. (2007, julio). Manejo del arbolado urbano en Bogotá, redalyc, recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35701709>
- Suárez ,L. García ,L. (2016) , Incidencia del uso de los parques metropolitanos en la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Bogotá , Universidad de Manizales, recuperado de:

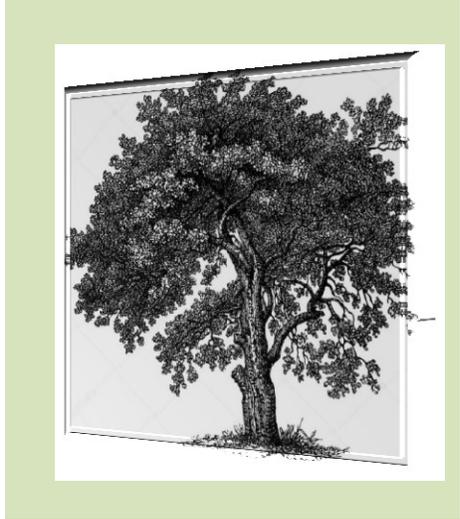
http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/2595/1/Suarez_Luz_Johanna_2016.pdf

- Castiblanco, P y. Barrios, D (2018) Evaluación y propuestas de mejoramiento para la conservación del parque lago Timiza (Tesis de grado), recuperado de: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/14060/1/BarriosPenagosDayanaAlexandra2018.pdf>
- Secretaria de salud Tunjuelito (2016), Documento Análisis de Condiciones de Calidad de Vida, Salud y Enfermedad, recuperado de : http://www.subredsur.gov.co/sites/default/files/instrumentos_gestion_informacion/DocumentoACCVSyE_Tunjuelito_Subresur_22%20Nov2017Preliminar.pdf
- Alcaldía Mayor de Bogotá Secretaría Distrital de Ambiente, Jardín Botánico José Celestino Mutis (2017), Plan Local de arborización urbano , recuperado de : http://oab.ambientebogota.gov.co/wp-content/uploads/dlm_uploads/2019/07/PLAU-TUNJUELITO-Julio-2018.pdf
- Cenicafe (2011) , Guías silviculturales para el manejo de especies forestales con miras a la producción de madera en la zona andina colombiana , recuperado de: <https://www.cenicafe.org/es/publications/pinus.pdf>
- Diana Wiesner (2000), Diseño preliminar del manual verde para Bogotá, Recuperado de : http://dianawiesner.com/?page_id=1487
- Biblioteca Agroecológica, Árbol de calistemo y sus cuidados , recuperado de: <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=2494>

- Jardín Botánico José celestino Mutis (2019), ¿A qué huelen los árboles de Bogotá?, recuperado de : <http://www.jbb.gov.co/index.php/noticias-del-jardin/item/338-a-que-huelen-los-arboles-de-bogota>
- Secretaria Distrital de Ambiente (2012) , Arbolado Urbano de Bogotá (identificación , descripción y bases para su manejo) , recuperado de: <http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/126778/Arbolado5.pdf>
- Cenicafe (2019) Árboles nativos importantes , recuperado de: <http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/1087/1/Arboles%20nativos%20importantes.pdf>
- Posada (2016) Enfoque sistémico aplicado al manejo de parques metropolitanos, una posición desde Bogotá d.c. – Colombia , recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v19n1/v19n1a24.pdf>

10. ANEXOS

Anexo 1. Ficha técnica

	Nombre científico:
	Nombre común:
	Clase:
	Descripción:
Beneficios ecosistemicos:	

ANEXO 2. Evidencias Fotográficas respecto a actividades desarrolladas en la entidad.







ANEXO 3. Matriz de Actividades desarrolladas en la entidad.



MATRIZ DE
SEGUIMIENTO.xlsx